



## **ANEXO A CIRCULAR 00216 del 25 de mayo de 2012 ORIENTACIONES SOBRE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LABORATORIOS DE CIENCIAS NATURALES**

A continuación se recomiendan algunas medidas preventivas y orientaciones para reglamentos de uso de laboratorios de Ciencias Naturales

### **Bata de laboratorio**

La vestimenta de todo usuario deberá ser apropiada para estar en un laboratorio y trabajar con sustancias peligrosas. Esto incluye no utilizar faldas ni pantalones cortos, tampoco sandalias. Si tiene el cabello largo, el mismo debe llevarlo recogido para evitar riesgos. La bata de laboratorio debe estar abrochada en todo momento.

### **Guantes**

En el laboratorio no se debe usar guantes con talco, si manipula algún material caliente, se debe utilizar guantes de protección frente al calor, los guantes deben ser desechables, Vigilar siempre que no se rompan en los extremos, si esto ocurre deséchelos y replácelos.

### **Tapabocas**

Son desechables y se deben emplear siempre, especialmente cuando se manipulen cultivos de laboratorio y sustancias que expidan gases.

### **Mecheros de gas:**

Verificar las condiciones de seguridad de los ductos e instalaciones, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso o válvulas. Si utiliza pipeta, de gas, ésta debe ubicarse fuera del laboratorio. Estar atentos a prevenir posibles escapes de gas, los cuales se identifican por los olores, si esto se presenta, no permitir ningún tipo de encendido, incluyendo bombillas eléctricas.

### **Mechero de alcohol.**

Es el más utilizado por su economía. Se debe tener precaución al manipular el mechero para evitar derrames de alcohol, manchado de la ropa y lugar de trabajo, incendios y quemaduras.

Para lograr calentamientos adecuados hay que regular la llama del mechero de tal modo que éste se observe bien oxigenado (llama azul).



**Dirección de Gestión de la Calidad Educativa**

Calle 42 B 52 - 106 Piso 5, oficina 512 - Tels: (4) 3838551

383 85 54 - Fax: 383 85 27

Centro Administrativo Dptal José María Córdova (La Alpujarra)

Medellín - Colombia - Suramérica

Después de utilizar el mechero de alcohol, es necesario colocar un tapón para cubrir la mecha y así ahogar la llama.

### **Pipetas**

Se debe utilizar la pipeta apropiada dependiendo de la cantidad del líquido que se vaya a medir para una medida más exacta. Únicamente se utilizan para medir sustancias puras o que no contengan partículas sólidas. Antes de usarlas con líquidos que puedan ser tóxicos, debe ensayarse bien su manejo con agua. No deben usarse con líquidos muy volátiles o ácidos fumantes.

Si el líquido no ofrece peligrosidad, colocar la boca en la parte superior de la pipeta, se succiona y se hace subir el líquido un poco por encima del aforo. La pipeta se cierra con el dedo índice. En lo posible utilizar pipeteador o pera de hule para pipetear (para tomar con la pipeta cierta cantidad de líquido, especialmente si son ácidos); éstas deben ser almacenadas en lugares frescos pero no húmedos para mantener su elasticidad y evitar la cristalización del plástico.

Al vaciar la pipeta se debe hacer lentamente para evitar que quede líquido pegado a las paredes.

### **Buretas**

El material de vidrio, debe manipularse con precaución para evitar romperlo. Siempre debe utilizarse soportes y pinzas para manipularlos. Evitar calentar demasiado tiempo.

Tener en cuenta los reactivos que se van a utilizar pues algunos pueden generar gases y en caso de este estar contenidos en recipientes cerrados estos podrían eventualmente romperse.

La bureta debe llenarse siempre con ayuda de un embudo.

Los líquidos que ponemos dentro de la bureta no pueden estar calientes pues de estarlo esta, podría reventarse, ya que su material no podría llegar a resistir temperaturas tan altas.

Antes de utilizar la bureta debemos cerciorarnos que la llave de la bureta este bien cerrada, que no tenga ninguna clase de goteo al verter el líquido, también debemos asegurarnos de que el caucho de la llave se encuentre en buen estado, es decir que no este roto.



#### **Dirección de Gestión de la Calidad Educativa**

Calle 42 B 52 - 106 Piso 5, oficina 512 - Tels: (4) 3838551

383 85 54 - Fax: 383 85 27

Centro Administrativo Dptal José María Córdova (La Alpujarra)

Medellín - Colombia - Suramérica



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

Secretaría de Educación

Por ningún motivo la punta de la bureta puede estar vencida o quebrada, pues la medida que este nos puede dar va a ser completamente errónea.

Se debe evitar que el líquido este mucho tiempo en contacto con la bureta, pues determinados líquidos llegan a obstruir, e incluso inmovilizar, las llaves.

El enrase debe hacerse con la bureta llena (aunque también se puede enrasar a cualquier división), tomando como indicador la parte baja del menisco.

La zona que hay entre la llave y la boca de salida debe quedar completamente llena de líquido.

### **Probetas**

Por lo regular, las probetas no se construyen con material refractario y por lo tanto no deben calentarse porque se rompen con el calor.

### **Beakers**

Se debe evitar el calentamiento por mucho tiempo y directamente en la parrilla, para ello se usan mallas de asbesto, manipularlo con precaución para evitar romper el material, su principal causa de deterioro, siempre manipular con pinzas y soportes resistentes a altas temperaturas en el momento de hacer diluciones o preparaciones a altas temperaturas.

Tener en cuenta los reactivos que se van a utilizar pues algunos pueden generar gases, y ser inhalados por los estudiantes o docentes que estén realizando las prácticas.

### **Termómetros**

Evitar someter el termómetro a temperaturas muy altas porque representa un riesgo alto de ruptura.

Manipular con cuidado el termómetro para evitar romperlo.

En caso de ruptura en lo posible no manipular el mercurio, es un compuesto altamente mutagénico y tóxico, no arrojarlo al alcantarillado o fuentes de agua.

### **Tubos de ensayo**

Manipular con cuidado para evitar romper el material.



#### **Dirección de Gestión de la Calidad Educativa**

Calle 42 B 52 - 106 Piso 5, oficina 512 - Tels: (4) 3838551

383 85 54 - Fax: 383 85 27

Centro Administrativo Dptal José María Córdova (La Alpujarra)

Medellín - Colombia - Suramérica



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

Secretaría de Educación

Si se está calentando asegurarse de no dejarlos por mucho tiempo expuestos a la llama directa. Si se requiere exponerlos más intensamente al calor es necesario utilizar pinzas. Debe tenerse la precaución de no apuntar con la boca del tubo hacia alguna persona (para evitar proyecciones de la muestra).- Se recomienda coger los tubos con unas pinzas de madera, ya que estas facilitan su manipulación de un lado a otro.

Los tubos de ensayo no deben llenarse más allá del primer tercio.

Si se van a utilizar varios tubos al mismo tiempo lo más recomendable es ponerlos sobre una gradilla ya que por su forma redondeada no es posible que se mantengan en pie.

Los tubos deben ser debidamente rotulados ojalá con lápiz rojo para vidrio o rótulos de papel que se reemplazan para cada experimento.

### **Cápsula y crisol de porcelana**

Al usar la cápsula de porcelana se debe tener en cuenta que ésta no tenga fisuras, pues de lo contrario, podría llegar a estallar.

Se debe evitar rebosar su contenido.

Debe manipularse con gran cuidado por el material del cual está hecha, ya que puede quebrarse u ocasionar daño si cae desde grandes alturas a las extremidades.

### **Mangueras**

Para mantener su elasticidad y calidad óptima deben ser almacenadas en lugares frescos pero no húmedos, de esta manera se evita la cristalización del plástico.

Los sitios de conexión de las mangueras se deben reforzar con abrazaderas, cintas de teflón o cinta de enmascarar para evitar escapes.

### **Estufas**

Asegúrese que cuando termine de utilizarla sea apagada para evitar incendios.

No coloque por mucho tiempo implementos que puedan derretirse o estallarse.

Evite en el momento de tener caliente una sustancia acciones que puedan provocar derrames.



#### **Dirección de Gestión de la Calidad Educativa**

Calle 42 B 52 - 106 Piso 5, oficina 512 - Tels: (4) 3838551

383 85 54 - Fax: 383 85 27

Centro Administrativo Dptal José María Córdova (La Alpujarra)

Medellín - Colombia - Suramérica

## Malla de asbesto

Se debe tener gran cuidado en su manipulación por el riesgo de sufrir quemaduras por lo cual se recomienda utilizar pinzas.

## Trípode

Es bien importante tener en cuenta que el diámetro del anillo superior depende del tamaño del recipiente a calentar, mientras que la altura debe alejarse según la que alcance la llama de la fuente de calor. Se utiliza como soporte para calentar distintos recipientes, cuando sobre ellos no existe montaje.

## RECOMENDACIONES GENERALES PARA LOS DOCENTES

1. Siempre deben realizar la práctica de manera previa y verificar su factibilidad, bajo las condiciones propias de su institución para validarla. Siempre se debe evitar la improvisación
2. Antes de realizar una práctica, SIEMPRE debe leerse detenidamente las instrucciones de la misma para adquirir una idea clara de sus objetivos, fundamentos y técnicas. Los resultados deben ser siempre anotados cuidadosamente apenas se conozcan.
3. El orden y la limpieza deben presidir todas las experiencias de laboratorio. En consecuencia, al terminar cada práctica se procederá a limpiar cuidadosamente el material que se ha utilizado.
4. Cada grupo de prácticas se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material, se recomienda el apoyo de un estudiante líder o monitor..
5. Antes de utilizar un compuesto químico hay que fijarse en la etiqueta para asegurarse de que es el que se necesita y de los posibles riesgos de su manipulación. La responsabilidad de suministrar la información de cada compuesto es del proveedor o persona a quien se le compra. Los recipientes



### Dirección de Gestión de la Calidad Educativa

Calle 42 B 52 - 106 Piso 5, oficina 512 - Tels: (4) 3838551

383 85 54 - Fax: 383 85 27

Centro Administrativo Dptal José María Córdova (La Alpujarra)

Medellín - Colombia - Suramérica

deben marcarse con la fecha de recibo y fecha de apertura. Los reactivos que no estén marcados deben descartarse. NUNCA use algo si no está seguro qué es. Aún para un químico es difícil reconocer un reactivo sólo por su apariencia. Además muchos productos cambian en sus condiciones de acuerdo con la forma y tiempo de almacenamiento.

6. Todo el material, especialmente los aparatos delicados, como lupas y microscopios, deben manejarse con cuidado evitando los golpes o el forzar sus mecanismos.
7. Los productos inflamables (gases, alcohol, éter, etc.) deben mantenerse alejados de las llamas de los mecheros. Si hay que calentar tubos de ensayo con estos productos, se hará al baño María, nunca directamente a la llama. Si se manejan mecheros de gas se debe tener mucho cuidado de cerrar las llaves de paso al apagar la llama. Cuando se manejan productos corrosivos (ácidos, álcalis, etc.) deberá hacerse con cuidado para evitar que salpiquen el cuerpo o los vestidos. Nunca se verterán bruscamente en los tubos de ensayo, sino que se dejarán resbalar suavemente por su pared.
8. Cuando se quiera diluir ácidos, nunca se debe echar agua sobre ellos; siempre al contrario: verter el ácido sobre el agua.
9. Cuando se vierta un producto líquido, el frasco que lo contiene se inclinará de forma que la etiqueta quede en la parte superior para evitar que si escurre líquido se deteriore dicha etiqueta y no se pueda identificar el contenido del frasco.
10. Nunca pipetear con la boca. Se debe utilizar la bomba manual, una jeringuilla o pipeteador que se disponga en el laboratorio.
11. Las pipetas se toman de forma que sea el dedo índice el que tape su extremo superior para regular la caída de líquido.
12. Al medir el volumen de un líquido con una determinada división de escala graduada debe evitarse el error de paralaje levantando el recipiente graduado a la altura de los ojos para que la visual al enrase sea horizontal.



**Dirección de Gestión de la Calidad Educativa**

Calle 42 B 52 - 106 Piso 5, oficina 512 - Tels: (4) 3838551

383 85 54 - Fax: 383 85 27

Centro Administrativo Dptal José María Córdova (La Alpujarra)

Medellín - Colombia - Suramérica

13. Cuando se calientan a la llama tubos de ensayo que contienen líquidos debe evitarse la ebullición violenta por el peligro que existe de producir salpicaduras. El tubo de ensayo se acercará a la llama inclinado y procurando que ésta actúe sobre la mitad superior del contenido y, cuando se observe que se inicia la ebullición rápida, se retirará, acercándolo nuevamente a los pocos segundos y retirándolo otra vez al producirse una nueva ebullición, realizando así un calentamiento intermitente. En cualquier caso, se evitará dirigir la boca del tubo hacia la cara o hacia otra persona.
14. Cualquier material de vidrio no debe enfriarse bruscamente justo después de haberlo calentado con el fin de evitar rupturas.
15. Los cubreobjetos y portaobjetos deben asirse por los bordes para evitar que se engrasen, nunca limpie los portaobjetos con su ropa, los bordes son cortantes. Use papel adecuado para lentes o papel "Klennex". No use alcohol u otros líquidos para limpiar los lentes de los microscopios y siempre que lo requiera solicite mantenimiento a un técnico de acuerdo con las directivas de su institución.
16. Establecer plan de emergencias (rutas de escape, teléfonos de seguridad).
17. Velar por el mantenimiento anual de duchas, válvulas de seguridad, y de equipos.
18. Llenar planillas de registro de uso y contenido de materiales y reactivos, visitas al laboratorio, trabajos realizados, accidentes ocurridos y manejo de los mismos, experiencias significativas.
19. Cumplir con el manejo de desechos de acuerdo a las normas de su localidad y de seguridad establecidas.
20. Actualizar y revisar caducidad de reactivos, sistema de almacenamiento (estantes firmes y cerrados según el caso).

## RECOMENDACIONES GENERALES PARA LOS ESTUDIANTES



**Dirección de Gestión de la Calidad Educativa**

Calle 42 B 52 - 106 Piso 5, oficina 512 - Tels: (4) 3838551

383 85 54 - Fax: 383 85 27

Centro Administrativo Dptal José María Córdova (La Alpujarra)

Medellín - Colombia - Suramérica

1. Hay que trabajar con calma y concentración, procurando no distraer al resto de personas que trabajan en el laboratorio.
2. Es imprescindible en todo momento el uso de bata de laboratorio. Las batas de laboratorio protegen de concentraciones químicas o biológicas. Por lo tanto, no se debe salir del laboratorio con una bata que se emplee para tal fin.
3. Al iniciar y finalizar las prácticas, el personal se lavará las manos con agua y jabón.
4. En el laboratorio está prohibido comer, beber y fumar. Cuando se manipulan reactivos o materiales, hay que evitar llevarse las manos a la boca, nariz, ojos u oídos.
5. Cualquier material que no se utilice en la realización de la práctica (libros, teléfono, computador, carpetas, abrigos, etc.) debe estar apartado del lugar de trabajo.
6. Es conveniente evitar movimientos bruscos, desplazamientos innecesarios por el laboratorio o trabajar con ventanas abiertas que generen corrientes de aire que originen contaminaciones o produzcan accidentes.
7. No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados sin consultar con el profesor. No debe tocar con las manos y menos con la boca los productos químicos SIN SABER qué son y las condiciones mínimas de su uso.
8. No se debe pipetear nunca con la boca. Utilizar siempre pipeteadores manuales.
9. Por seguridad del personal y protección del ambiente, para deshacernos del material contaminado utilizaremos siempre los recipientes adecuados. En un laboratorio deben existir recipientes específicos para: pipetas de vidrio sucias o contaminadas; portaobjetos sucios o contaminados; placas de petri y plásticos de un solo uso; tubos de vidrio contaminados, estos recipientes serán esterilizados posteriormente. Nunca se usará el pozuelo, papelera o basura común para deshacerse del material contaminado.



**Dirección de Gestión de la Calidad Educativa**

Calle 42 B 52 - 106 Piso 5, oficina 512 - Tels: (4) 3838551

383 85 54 - Fax: 383 85 27

Centro Administrativo Dptal José María Córdova (La Alpujarra)

Medellín - Colombia - Suramérica



GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

Secretaría de Educación

10. Bajo ningún concepto debe sacarse ninguna muestra contaminada del laboratorio.
11. En caso de accidente, ruptura o derrame del contenido de un tubo o recipiente, avisar inmediatamente al responsable del laboratorio, dejando a una persona que vigile para evitar que otros se contaminen. Si no se encontrase al responsable, cubrir el derrame con un desinfectante. Si la contaminación es sobre una persona, avisar inmediatamente al responsable del laboratorio.
12. Al utilizar el horno microondas tenga en cuenta que no se deben colocar recipientes tapados.



**Dirección de Gestión de la Calidad Educativa**

Calle 42 B 52 - 106 Piso 5, oficina 512 - Tels: (4) 3838551

383 85 54 - Fax: 383 85 27

Centro Administrativo Dptal José María Córdova (La Alpujarra)

Medellín - Colombia - Suramérica