

# COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA

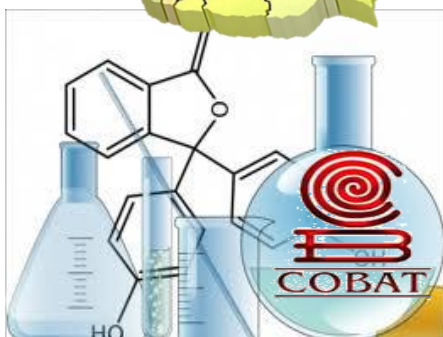
DIRECCIÓN  
ACADÉMICA  
SUBDIRECCIÓN  
ACADÉMICA



DEPARTAMENTO  
BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS



CAPACITACIÓN  
LABORATORISTA  
QUÍMICO

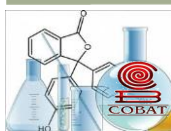


MANIPULAR MATERIALES Y  
REACTIVOS DE  
LABORATORIO

*MANUAL DE ACTIVIDADES EXPERIMENTALES*

SEMESTRE 2014-B





**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**



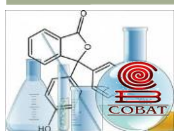
**DRA. JOSEFINA ESPINOSA CUÉLLAR**  
**DIRECTORA GENERAL**

**MTRO. JOSÉ VÍCTOR SERRANO PÉREZ**  
**DIRECTOR ACADÉMICO**

**LIC. FRANCISCO JUÁREZ MUÑOZ**  
**SUBDIRECTOR ACADÉMICO**

**M.V.Z. GREGORIO SERRANO MORALES**  
**JEFE DEL**  
**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS**

**ING. RAMÓN ARTURO ESPINOSA MENDOZA**  
**JEFE DE MATERIA**  
**QUÍMICA**



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**



**DIRECCIÓN ACADÉMICA**

**SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA**

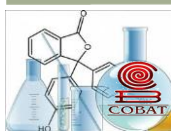
**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS**

## **PRESENTACIÓN**

Dentro del nuevo enfoque de la educación basada en competencias es importante redefinir la importancia de las actividades experimentales para, en el marco del Sistema Nacional de Bachillerato, involucrar a los alumnos de tal manera que consideren las actividades experimentales como una parte importante del trabajo académico, con el objetivo de desarrollar, fortalecer las competencias genéricas y disciplinares, que enriquezcan verdaderamente su desempeño con el reflejo inmediato en su preparación integral.

Cumpliendo con la misión y visión de nuestro subsistema Colegio de Bachilleres del Estado de Tlaxcala.

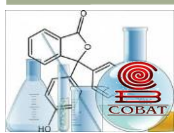




**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**DIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS**  
**CONTENIDO**

<b>No. Act. Exp.</b>	<b>Nombre de la actividad experimental</b>	<b>Pág.</b>
<b>1</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EN EL LABORATORIO</b>	<b>4</b>
	OBJETIVO	<b>4</b>
	CONDICIONES AMBIENTALES	<b>4</b>
	SERVICIOS AUXILIARES	<b>6</b>
	LISTA DE COTEJO	<b>7</b>
	RÚBRICA DE EVALUACIÓN	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS MULTIDISCIPLINARIOS (FÍSICA, QUÍMICA, BIOLOGÍA)</b>	<b>10</b>
	OBJETIVO	<b>9</b>
	CONSEJOS GENERALES	<b>9</b>
	VESTIMENTA	<b>10</b>
	LISTA DE COTEJO	<b>12</b>
	RÚBRICA DE EVALUACIÓN	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL Y REACTIVOS DE LABORATORIO</b>	<b>14</b>
	MATERIAL DE VIDRIO	<b>14</b>
	UTENSILIOS DE METAL	<b>15</b>
	PRODUCTOS QUÍMICOS USADOS EN EL LABORATORIO	<b>17</b>
	LISTA DE COTEJO	
	RÚBRICA DE EVALUACIÓN	<b>22</b>





**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**DIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS**



**ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚM. 1**  
**IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EN EL LABORATORIO.**

**SEMINARIO**

**OBJETIVO:** Mediante una guía de observación identificar la organización de tu laboratorio escolar de tal manera, que logres establecer los parámetros básicos para la organización de un laboratorio multidisciplinario.

**Un laboratorio** son instalaciones, aparatos y materiales necesarios para obtener productos, realizar ensayos o análisis químicos, físicos o microbiológicos. (Investigación, análisis, enseñanza, etc.); Éstas características hacen que sea peculiar ya que entraña riesgo de accidente o enfermedad profesional.

Todo **proyecto** de creación o reforma de un laboratorio, debe tratar de conjugar los aspectos de seguridad y funcionalidad con los económicos, al objeto de conseguir optimizar la inversión. Será necesario además cumplir con la normativa vigente. El diseño parte de la disposición adecuada de **los departamentos**. Un departamento es un conjunto de recintos, dependencias o locales como son los laboratorios, vestuarios, pasillos, despachos, almacenes unidos físicamente entre sí. Los aspectos que será necesario controlar serán:

- Un aspecto básico que tiene en cuenta la normativa es la mínima resistencia al fuego (RF) de los materiales utilizados, tanto en la estructura como en el mobiliario.
- Número de laboratorios necesario.
- A qué va a dedicarse cada laboratorio
- Número de personas que trabaja en cada laboratorio.
- Cantidad de productos a almacenar, riesgos e incompatibilidades.

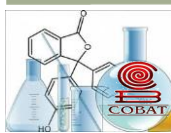
**CONDICIONES AMBIENTALES**

En los laboratorios es necesario controlar el ambiente debido a la existencia generalizada de vapores o microorganismos, en ciertas ocasiones, muy peligrosos para la salud.

**La ventilación** (El 75% de las muertes en incendios son debidas a asfixia por CO y otros gases, el 25% a llamas y temperatura). La ventilación debe ser por tanto adecuada a través de ventanas, puertas, extractores y campanas de gases. El sistema de extracción más costoso se presenta cuando los laboratorios están en planta baja, pero es el sistema idóneo para evacuación, aprovisionamiento y eliminación de residuos.

**La temperatura**

Algunos laboratorios requieren sistemas ambientales que mantengan la temperatura en torno a 18°C y la humedad relativa sin sobrepasar el 80%, debido a que existen muchos focos de calor: estufas, mufas, etc. Un ejemplo es un laboratorio donde se manejan explosivos.



El laboratorio debe disponer de iluminación adecuada, a ser posible natural. Cuando sea necesario utilizará la luz artificial que tenga un *flujo luminoso por unidad de superficie (número de lux)* adecuado según el trabajo a realizar: detalles, tiempo de exposición al trabajo, distancia de observación.

### La presión (P)

Es otro factor importante, será necesario controlarla en determinados casos. Ejemplo laboratorios ligeramente presurizados cuando existe exceso de polvo o producto químico.

## MOBILIARIO DIMENSIONAMIENTO Y DEFINICIÓN DE ESPACIOS

El laboratorio debe disponer de:

- Varias **mesas** grandes de 2.5 a 3 m, separadas por pasillos laterales y centrales de 1.20 a 1.50 m que permiten a los operarios trabajar y moverse con fluidez.
- Cada una de las mesas acomoda cajones o taquillas, pila de agua, una repisa para depositar cuaderno o productos químicos (disoluciones), etc. también dispone de servicio de agua, luz, gas, presión y vacío.
- Vitrina de gases y armarios para depositar productos y materiales.
- Al menos una segunda puerta de salida, fuente lavajojos y ducha de seguridad. Avisador de incendios, extintores y botiquín de primeros auxilios.

## SERVICIOS AUXILIARES

### Gas

Instalación de tubos de cobre, separados de la conducción eléctrica un mínimo de 30 cm. Pintadas de amarillo. Existe un interruptor general de laboratorio y otro en cada mesa de trabajo. Las botellas de gas central se instalan en el exterior. En los laboratorios didácticos se utilizan pequeñas bombonas de butano que se adaptan al mechero.

### Agua

Las tuberías son resistentes a la corrosión. Generalmente son de hierro o PVC. Van pintadas de verde. Los grifos permiten instalar trompas de agua para vacío o gomas de refrigerantes.

### Electricidad

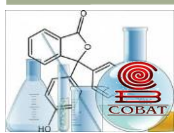
Existe un cuadro general a la entrada del laboratorio con distintos diferenciales o magnetotérmicos para, iluminación, enchufes, aparatos específicos. Las bases y clavijas llevan un sistema de protección y un código de colores: Negro 220V, rojo 380V, amarillo 110V.

### Vacío

Se habla de vacío cuando se obtienen presiones inferiores a la presión atmosférica. Generalmente se usa una bomba de vacío para conseguirlo. Si el vacío está centralizado, las tuberías y tomas deben ir pintadas de gris.

### Aire a presión

Se trata de conseguir presiones superiores a la atmosférica. Puede hacerse con un pequeño compresor. También puede utilizarse un compresor general, en este caso las tomas van de color azul.



### **Campanas de extracción de humos.**

Son dispositivos de extracción localizada de gases, cuya finalidad es captar los contaminantes liberados antes de que se dispersen en el ambiente de trabajo. Constan de los siguientes elementos:

- Recinto con superficie de trabajo.
- Sistema extractor.  
Además de arrastrar contaminantes permiten otras ventajas:
- Proteger al operador/a contra proyecciones y salpicaduras.
- Trabajar sin focos de ignición.
- Aguantan pequeñas explosiones.

### ***Tipos de vitrinas***

#### **Vitrinas de sobresuelo**

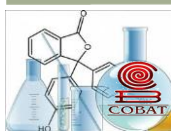
- Permiten trabajar con montajes y aparatos considerablemente grandes.
- Se diseñan con el laboratorio.
- Están elevadas un poco por encima del suelo para recoger vertidos.

#### **Vitrinas convencionales**

- Se utilizan para montajes y aparatos no muy grandes.
- El plano de trabajo está a la altura de las mesas y apoyadas del laboratorio.
- Su volumen es de 1 m<sup>3</sup> (aproximadamente).
- Dispone de tomas de agua, luz, gas y desagüe.
- La retirada de contaminantes se hace mediante una boca de extracción en la parte superior y un panel en la parte inferior del fondo de la vitrina. Así son extraídos tanto los contaminantes más densos como los menos densos que el aire

#### **Vitrinas de sobremesa**

- Se usan para operaciones concretas.
- Son pequeñas y tienen un conducto de extracción.
- Pueden trasladarse de un emplazamiento a otro del laboratorio



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**MANIPULAR MATERIALES Y REACTIVOS DE LABORATORIO**

3<sup>ro</sup> Semestre Grupo  Plantel  SEMESTRE 2014-B

Lista de cotejo de la actividad experimental No.



Nombre de la actividad experimental:

Nombre del alumno:

Instrucciones:

Se presentan los criterios para evaluar el desempeño del estudiante, mediante la verificación de los puntos mencionados.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se han cumplido por el estudiante durante su desempeño, su evaluación será contando la columna de Sí.

Desarrollo	Si	No	
1. Toma en cuenta las indicaciones para realizar la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Trabaja en equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Manipula en forma correcta los materiales y reactivos del laboratorio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Realiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Los resultados son de acuerdo a lo esperado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Utiliza adecuadamente los conceptos y nombres de la materia asignada en la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Realiza la práctica con responsabilidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. Utiliza alguna tecnología de información y comunicación durante el desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. Durante el desarrollo de la actividad experimental trabajó con orden y limpieza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10. Dio tratamiento adecuado a los residuos y entregó limpio y seco el material utilizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

NOMBRE DEL DOCENTE RESPONSABLE DE LA UAC

\_\_\_\_\_

HORA DE INICIO:

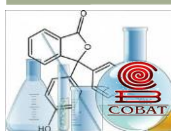
FECHA:

HORA DE TÉRMINO:



EVALUACIÓN:





**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA  
MANIPULAR MATERIALES Y REACTIVOS DE LABORATORIO**

3<sup>er</sup> Semestre Grupo  Plantel  SEMESTRE 2014-B

**Rúbrica de evaluación de la actividad experimental No:**



**Nombre de la actividad experimental:**

**Nombre del alumno:**

**Instrucciones:**

A continuación se presentan los criterios a verificar para evidenciar el desempeño del estudiante.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se toman en cuenta para la evaluación del estudiante.

	Indicador	Cumplimiento	Ejecución				Observaciones
			Ponde- ración	Calificación			
				2	1	0	
1	Entrega puntualmente el reporte de la actividad experimental e Incluye adecuadamente los conceptos previos	Completó las actividades previas	2.0				
		2do. día y/o incompleto las actividades previas					
2	Presenta el reporte con calidad	Lapicero y con buena ortografía	2.0				
		Lápiz y mala ortografía					
3	Esquematiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental	Dibujos a color, las TIC's	2.0				
		Sin color y no completos los dibujos					
4	Anota los resultados, mostrando la evidencia de su trabajo	Los resultados, evidencias son lo esperado y utiliza los conceptos adecuados	2.0				
		No hay evidencia de trabajo y los resultados no son claros					
5	Presenta las conclusiones y cita la bibliografía consultada	Conclusión y bibliografía	2.0				
		Conclusión o bibliografía					

**Tabla de ponderación**

2,1 = sí cumplió      0= no cumplió

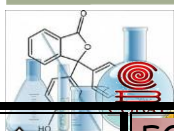
**Evaluación: Suma de las calificaciones**

**EVALUACIÓN:**

**NOMBRE DEL DOCENTE RESPONSABLE DE LA UAC**

**FECHA:**





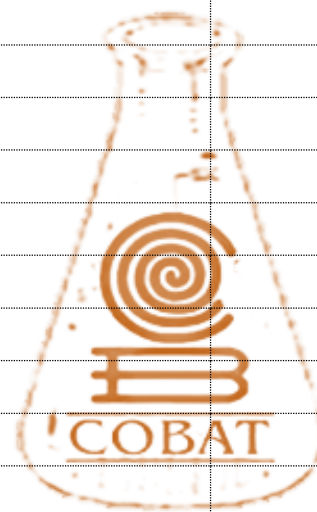
FORMATO:

VALE DE MATERIAL Y EQUIPO PARA  
LABORATORIO DE:

PLANTEL

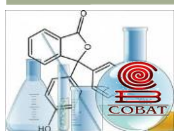
Representante de equipo:		No. de matrícula:	Número de equipo:	
Integrantes del equipo				
1		6	Grupo:	
2		7		
3		8		
4		9	Semestre:	
5		10		
Docente responsable:		UAC*	Préstamo interno	Fecha:

Material y equipo solicitado	Cantidad (piezas)	Hora de entrega	Hora de devolución
1.-			
2.-			
3.-			
4.-			
5.-			
6.-			
7.-			
8.-			
9.-			
10.-			
11.-			
12.-			



Autorizó entrega	Condiciones de material y equipo	Recibió
Nombre y firma		Nombre y firma

\* Unidad de Aprendizaje Curricular



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**DIRECCIÓN ACADÉMICA**  
**DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS.**

**ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚM. 2**  
**NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS MULTIDISCIPLINARIOS (FÍSICA, QUÍMICA, BIOLOGÍA)**

**SEMINARIO**

**Objetivo:** Mediante la revisión de normas de seguridad e higiene en los laboratorios de Ciencias determinar una conclusión. Firmar de enterado y ésta actividad servirá de responsiva durante el transcurso del semestre, quedando en poder del encargado del laboratorio.

**CONSEJOS GENERALES**

- ✓ No entrar al laboratorio si no que está presente el profesor o responsable
- ✓ Seguir las instrucciones del profesor o persona responsable
- ✓ Estudiar cada experiencia antes de llevarla a cabo
- ✓ Mantener una actitud responsable, no se deben gastar bromas, correr ni gritar
- ✓ **No comer, beber o fumar en el laboratorio de prácticas**
- ✓ Lavar las manos antes de abandonar el laboratorio

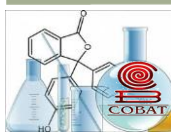
**VESTIMENTA**

- ✓ Utilizar bata de manga larga. Mantener las batas abrochadas
- ✓ **Debe evitarse el uso de lentes de contacto**
- ✓ Llevar el pelo recogido
- ✓ No se deben llevar pulseras, colgantes, piercings o prendas sueltas
- ✓ No llevar sandalias o calzado que deje el pie al descubierto
- ✓ Las heridas se deben llevar cubiertas, aunque se utilicen guantes para trabajar
- ✓ Proteger las manos con guantes
- ✓ **Obligatorio el uso de gafas de seguridad** para proteger los ojos

**HÁBITOS DE TRABAJO**

- ✓ Comprobar la ubicación del material de seguridad como extintores, duchas de seguridad, lavaojos, botiquín, etc.
- ✓ Seguir el protocolo de trabajo marcado por el responsable de las prácticas
- ✓ Evitar mezclas que no sean las indicadas
- ✓ Leer la etiqueta o consultar la ficha de datos de seguridad de los productos antes de su utilización, cuando sea necesario
- ✓ **Etiqueta:**
  - **Nombre de la sustancia o del preparado.**
  - **Nombre, dirección y teléfono del fabricante o importador.**

*Símbolos e indicaciones de peligro para destacar los riesgos principales*



• **Frases R** que permiten complementar e identificar determinados riesgos mediante su descripción

• **Frases S** que a través de consejos de prudencia establecen medidas preventivas para la manipulación y utilización

- ✓ No utilizar ningún reactivo que no tenga etiqueta
- ✓ Se debe etiquetar los frascos y recipientes que contengan mezclas, identificando su contenido
- ✓ No oler las sustancias sin tomar precauciones
- ✓ **No tocar ni probar los productos**
- ✓ **No trabajar nunca solo en el laboratorio**
- ✓ No hacer actividades no autorizadas o no supervisadas
- ✓ Utilizar campana de extracción de gases para todas las operaciones en las que se manipulen sustancias tóxicas o volátiles
- ✓ No trabajar lejos de la mesa, ni colocar objetos en el borde
- ✓ Calentar los tubos de ensayo de lado, utilizando pinzas. No mirar al interior del tubo ni dirigir la boca del tubo hacia otro compañero ni hacia uno mismo
- ✓ En la dilución de ácidos, **añadir siempre el ácido sobre el agua** y no al revés, podría provocar una proyección sumamente peligrosa.
- ✓ **No pipetear nunca con la boca**
- ✓ Asegurarse de que los materiales estén fríos antes de cogerlos
- ✓ Recoger materiales, reactivos o equipos para evitar acumulaciones innecesarias
- ✓ Los recipientes de productos químicos deben cerrarse siempre después de su uso
- ✓ Al acabar el trabajo asegurarse de la desconexión de aparatos, agua, gases, etc.
- ✓ Desechar el material de vidrio que presente defectos y guardar las piezas defectuosas o piezas rotas en los bidones (contenedores) específico.
- ✓ No forzar la separación de vasos o recipientes que estén obturados unos dentro de otros. Se deben dar al responsable del laboratorio

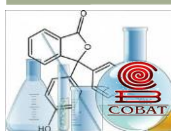
#### DERRAMES

- ✓ Los derrames pequeños deben limpiarse inmediatamente
- ✓ En caso de vertido importante de sustancias químicas avisar inmediatamente al responsable de las prácticas

#### RESIDUOS

- ✓ Para la eliminación de residuos utilizar los recipientes destinados a tal fin
- ✓ Si por cualquier causa hubiera que verter alguna disolución por el desagüe, debe neutralizarse previamente.
- ✓ Como norma general no se podrá verter ninguna sustancia peligrosa por el desagüe
- ✓ Está prohibido desechar líquidos inflamables, tóxicos, corrosivos, peligrosos para el medio ambiente como material biológico por los fregaderos o sanitarios
- ✓ No tirar productos, ni papeles impregnados en las papeleras
- ✓ Si por accidente se originase un vertido en el fregadero, añadir siempre agua abundante





## ACCIDENTES

!!!! En caso de accidente, avisar al docente responsable de las actividades experimentales !!!!!!!

- ✓ Salpicaduras en los ojos y sobre la piel:

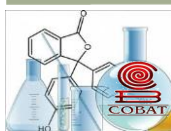
Sin perder un instante lavarse **con agua durante 10 o 15 minutos**, empleando si es necesario la ducha de seguridad; quitarse la ropa y objetos previsiblemente mojados por el producto.

Si la salpicadura es en los ojos, emplear el lavajojos durante 15-20 minutos, sobre todo si el producto es corrosivo o irritante.

**No intentar neutralizar** y acudir al médico lo más rápidamente posible con la etiqueta o ficha de seguridad del producto.

- ✓ Quemaduras térmicas:
- ✓ **Lavar abundantemente con agua fría** para enfriar la zona quemada
- ✓ Intoxicación digestiva:
- ✓ Debe tratarse en función del tóxico ingerido, para lo cual se debe disponer de información a partir de la etiqueta y de la ficha de datos de seguridad.

<b>Nombre del alumno</b>	
<b>Declaro</b>	Haber leído la presente normativa de seguridad en el laboratorio y me comprometo a seguir las indicaciones que en ella se detallan acerca del comportamiento y trabajo en el laboratorio de química.
<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**MANIPULAR MATERIALES Y REACTIVOS DE LABORATORIO**

3<sup>to</sup> Semestre Grupo  Plantel  SEMESTRE 2014-B

**Lista de cotejo de la actividad experimental No.**



**Nombre de la actividad experimental:**

**Nombre del alumno:**

**Instrucciones:**

Se presentan los criterios para evaluar el desempeño del estudiante, mediante la verificación de los puntos mencionados.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se han cumplido por el estudiante durante su desempeño, su evaluación será contando la columna de Sí.

Desarrollo	Si	No
1. Toma en cuenta las indicaciones para realizar la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Trabaja en equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Manipula en forma correcta los materiales y reactivos del laboratorio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Realiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Los resultados son de acuerdo a lo esperado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Utiliza adecuadamente los conceptos y nombres de la materia asignada en la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Realiza la práctica con responsabilidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Utiliza alguna tecnología de información y comunicación durante el desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Durante el desarrollo de la actividad experimental trabajó con orden y limpieza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Dio tratamiento adecuado a los residuos y entregó limpio y seco el material utilizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**NOMBRE DEL DOCENTE RESPONSABLE DE LA UAC**

\_\_\_\_\_

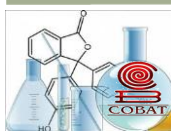
HORA DE INICIO:

FECHA:

HORA DE TÉRMINO:

**EVALUACIÓN:**





**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA  
MANIPULAR MATERIALES Y REACTIVOS DE LABORATORIO**

3<sup>er</sup> Semestre Grupo  Plantel  SEMESTRE 2014-B

**Rúbrica de evaluación de la actividad experimental No:**



**Nombre de la actividad experimental:**

**Nombre del alumno:**

**Instrucciones:**

A continuación se presentan los criterios a verificar para evidenciar el desempeño del estudiante.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se toman en cuenta para la evaluación del estudiante.

	Indicador	Cumplimiento	Ejecución			Observaciones	
			Ponde- ración	Calificación			
				2	1		0
1	Entrega puntualmente el reporte de la actividad experimental e Incluye adecuadamente los conceptos previos	Completó las actividades previas	2.0				
		2do. día y/o incompleto las actividades previas					
2	Presenta el reporte con calidad	Lapicero y con buena ortografía	2.0				
		Lápiz y mala ortografía					
3	Esquematiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental	Dibujos a color, las TIC's	2.0				
		Sin color y no completos los dibujos					
4	Anota los resultados, mostrando la evidencia de su trabajo	Los resultados, evidencias son lo esperado y utiliza los conceptos adecuados	2.0				
		No hay evidencia de trabajo y los resultados no son claros					
5	Presenta las conclusiones y cita la bibliografía consultada	Conclusión y bibliografía	2.0				
		Conclusión o bibliografía					

**Tabla de ponderación**

2,1 = sí cumplió    0= no cumplió

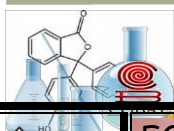
Evaluación: Suma de las calificaciones

**EVALUACIÓN:**

**NOMBRE DEL DOCENTE RESPONSABLE DE LA UAC**

**FECHA:**





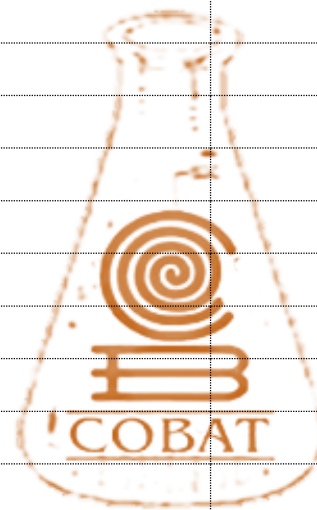
FORMATO:

**VALE DE MATERIAL Y EQUIPO PARA  
LABORATORIO DE:**

**PLANTEL**

Representante de equipo:		No. de matrícula:	Número de equipo:	
Integrantes del equipo				
1		6	Grupo:	
2		7		
3		8		
4		9	Semestre:	
5		10		
Docente responsable:		UAC*	Préstamo interno	Fecha:

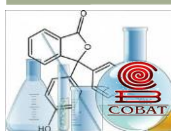
Material y equipo solicitado	Cantidad (piezas)	Hora de entrega	Hora de devolución
1.-			
2.-			
3.-			
4.-			
5.-			
6.-			
7.-			
8.-			
9.-			
10.-			
11.-			
12.-			



<b>Autorizó entrega</b>	<b>Condiciones de material y equipo</b>	<b>Recibió</b>
Nombre y firma		Nombre y firma

\* Unidad de Aprendizaje Curricular





## COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA

### DIRECCIÓN ACADÉMICA

### DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS Y LABORATORIOS.



### ACTIVIDAD EXPERIMENTAL NÚM. 3 MATERIAL Y REACTIVOS DE LABORATORIO.

#### SEMINARIO

Para poder efectuar operaciones concretas en el laboratorio se trabaja con aparatos elaborados con materiales diversos.

#### MATERIAL DE VIDRIO

Es el más utilizado en el laboratorio porque presenta varias ventajas: resistencia a ser rayado, no es atacado por casi ningún reactivo, su transparencia permite ver lo que ocurre dentro, se lava fácilmente, es barato y no conduce la electricidad.

Frente a las ventajas existe un aspecto negativo, su fragilidad. Existen varios tipos de vidrio. En el laboratorio se utilizan los de marca que presentan gran resistencia tanto química como a la temperatura:

##### Pyrex

Básicamente formado por óxido de silicio y boro (80% de  $\text{SiO}_2$ , 13%  $\text{B}_2\text{O}_3$ , 2%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 3%  $\text{NaOH}$ , 1%  $\text{KOH}$ , 0.05%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).

Puede utilizarse hasta aproximadamente  $500^\circ\text{C}$ . Se fabrica incoloro y ámbar (topacio). Las bases (álcalis) lo atacan mínimamente.

##### Duran

Similar al pyrex aunque cambian ligeramente los porcentajes de composición.

##### Jena

Presenta gran resistencia a los cambios de temperatura y por eso se utiliza en termómetros, aparatos de destilación, etc.

##### Vidrio de cuarzo

Su composición es cuarzo ( $\text{SiO}_2$  100%). Es más caro pero se utiliza cuando el vidrio pyrex es atacado por reactivos (ácido fluorhídrico), cuando se necesitan temperaturas de hasta  $1000^\circ\text{C}$  y cuando se necesita someter la muestra a luz ultravioleta (UV). Además su bajo coeficiente de dilatación permite introducirlo en agua sin que se rompa aunque esté incandescente. Los materiales de uso más frecuente en el laboratorio son los siguientes:

a) **Varillas agitadoras** de vidrio macizo.

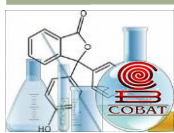
b) **Material aforado:**

b.1) **Buretas, pipetas y matraces aforados**

Una **bureta** es un tubo de vidrio de sección circular graduado en ml y décimas de ml en cuya parte inferior tienen una llave de vidrio o teflón que permite su vertido mediante goteo o caudal constante. Se **emplea** para medir volúmenes de forma precisa (análisis cuantitativo). Se **maneja** llenándola por encima de la graduación y enrasando a 0 con la llave.

Se usa la mano izquierda para la llave mientras se agita con la derecha el matraz de vertido. La **lectura** se realiza según la tangente a la parte inferior de la curvatura (menisco) que forma el líquido contenido (o la parte superior con líquido que no mojan como es el mercurio).

b.2) **Pipetas** (69). Se emplean para verter un volumen determinado de líquido.



De un aforo (vertido)  
Aforada  
De dos aforos (contenido)  
Calibrada  
Graduada  
Sin calibrar  
Automáticas

Las **calibradas** permiten medir el volumen de líquido que se ha vertido.

- Las **aforadas** miden una cantidad determinada (fija) de líquido. Las de un aforo vierten esa cantidad desde el aforo que está en su parte superior. Las de dos aforos contienen una cantidad entre dos aforos o enrasos (superior e inferior). Las más habituales son de 2, 5, 10, 25 y 50 ml.
- Las **graduadas** miden un volumen dividido en ml, décimas o centésimas de ml. Suelen ser de 0.5, 1, 2, 5, 10 y 25 ml.

### Manejo de una pipeta

- Para llenarlas se utilizan peras de succión o prepipetas.
- Deben estar limpias y secas.
- Se vierten en posición vertical y no se sopla en ellas salvo si se han calibrado.
- Por contenido. Concretamente las de un aforo dejan una gota retenida que no se debe verter ya que el aforo se ha hecho teniendo en cuenta el líquido retenido.

**Matraz aforado.** Es un recipiente con forma de pera, cuello largo y fondo plano. El cuello de pequeño diámetro tiene una circunferencia de enrase. Se enrasa igual que la bureta, es decir, fijándose en el menisco, al final se echan gotas con un cuentagotas o pipeta. El tapón puede ser de vidrio o plástico. Los más habituales son de 25, 50, 100, 250 y 1000 ml. Se usa para preparar disoluciones de concentración conocida. Las disoluciones que se preparan, fundamentalmente álcalis (bases) no deben permanecer mucho tiempo en su interior, deben ser transvasadas a recipientes adecuados lo antes posible.

**El material aforado** generalmente se calibra a la temperatura de 20°C y no se debe calentar ni disolver sólidos en su interior para evitar deteriorarlo o dilatar el vidrio y descalibrarlo.

**Cuenta gotas, o gotero** se utiliza para succionar y verter gota a gota de unos recipientes a otros.

**Embudo.** Se utiliza para separar líquidos de sólidos en operaciones de filtración y para transvasar líquidos. Pueden ser diferentes capacidades y formas. Algunos embudos son característicos, es el caso de los embudos con placa filtrante para separar sólidos muy finos. Otro caso son los embudos de decantación, adición o extracción que tienen una llave de vidrio o teflón para controlar el flujo y separar líquidos no miscibles.

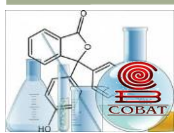
**Vasos de precipitados.** Empleo variado (disolver, transvase, etc.). Pueden estar o no graduados. Presentan un pico de vertido. Los más habituales son de 5, 10, 50, 100, 250, 500, 1000 y 2000 ml.

**Matraz Erlenmeyer.** Es un recipiente troncocónico que permite efectuar agitaciones violentas. Se utiliza para volumetrías, preparar disoluciones, medios de cultivo, etc.

**Probeta.** Tubo graduado que permite medir volúmenes aproximadamente. Suelen ser de 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000 y hasta 2000 ml.

**Tubo de ensayo.** Es un recipiente cilíndrico de pequeño diámetro en comparación con su longitud. Se utiliza para realizar pruebas o ensayos con cantidades pequeñas.

**Pesa sustancias.** Existen dos tipos: el llamado zapatito o pesa sustancias y el pesa sustancias con tapa o pesa filtros para pesar líquidos volátiles, filtros, etc.



**Vidrio de reloj.** Casquete de vidrio esférico para pesar sustancias, evaporar líquidos, etc.

**Desecador.** Se emplea para secar y mantener secos los productos químicos. En la parte inferior del desecador se sitúa un desecante (cloruro de calcio, pentaóxido de difósforo, sulfato de magnesio o gel de sílice) y sobre una repisa perforada el producto a secar o mantener libre de humedad.

**Matraz.** Es un recipiente esférico algunas veces con fondo plano para mantenerlos en la mesa. Sirven para calentar o contener líquidos. Existen de distintos tamaños y formas, es decir, algunos presentan hasta 3 bocas para montar equipos de trabajo.

**Refrigerantes, y otras piezas para montaje de aparatos.** Constan de dos tubos, uno interno por donde circula el gas o líquido y otro externo que permite la circulación de un refrigerante que permite enfriar la sustancia del tubo interno. También hay variedad de piezas, codos, empalmes para realizar uniones o montajes de equipos.

**Trampa de agua.** Se utiliza para hacer vacío conectada a un grifo de agua.

**Cristalizador.** Es un recipiente de pequeña altura y gran tamaño que se utiliza para dejar cristalizar sólidos de las aguas madres que los contienen.

**Kitazato.** Es un Erlenmeyer con tubuladura lateral que se emplea para filtrar a vacío. El equipo de filtración a vacío necesita una trampa de agua y un embudo Büchner.

**Mortero.** Es una semiesfera hueca y mango o pistilo para golpear y pulverizar sustancias.

**Termómetro.** Se emplea para medir temperaturas. Se fabrica de distintos tamaños, intervalos de temperatura y líquidos internos (mercurio y alcohol).

## MATERIAL DE PLÁSTICO

Cada vez se utiliza más en los laboratorios. La composición de los plásticos suelen ser polietileno (PE) ( $\text{CH}_2\text{-CH}_2$ ), polipropileno (PP) ( $\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ ) y politetrafluoroetileno o **teflón** ( $\text{CF}_2\text{-CF}_2$ ).

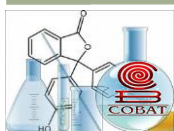
En el laboratorio existen frascos lavadores, tapones, gomas de refrigerantes, recipientes para productos químicos, peras de goma (son pipetas para succionar).

## UTENSILIOS DE METAL

- a) **Aros.** Para soportar recipientes.
- b) **Elevadores.** Para elevar a un determinado nivel algunos utensilios o montajes.
- c) **Espátulas.** Para tomar muestras sólidas. También existen de plástico.
- d) **Nuez y pinza,** sirven para fijar a un soporte los montajes de laboratorio.
- e) **Soporte.** Se utiliza para hacer montajes.
- f) **Trípode.** Se utiliza para cubrir mecheros y calentar disoluciones. Entre trípode y mechero se suele interponer una rejilla para evitar que el recipiente de calefacción reciba la llama directamente.

## MATERIALES DE PORCELANA

- a) **Cápsulas.** Se utilizan para evaporar líquidos.
- b) **Crisol.** Recipiente que soporta temperaturas elevadas y permite secar o calcinar sustancias. El de Gooch, lleva el fondo perforado y permite filtrar (el tamaño de poro es muy pequeño y es necesario succionar para filtrar).
- c) **Embudo Büchner.** Se emplea junto a un kitazato y la trampa de agua para filtrar a vacío. Sobre el embudo es necesario poner papel de filtro.



## VARIOS

- a) **Gradillas.** Se utilizan para disponer tubos de ensayo.
- b) **Escobillas.** Se utilizan para limpieza de material. Son muy útiles con material largo y de pequeño diámetro.
- c) **Rejillas.** Se utilizan para calentar recipientes con mecheros y evitar calentar directamente los recipientes.
- d) Soportes de secado o **escurridores.**
- e) **Triángulo.** Para calcinar en crisoles.

## APARATOS ELÉCTRICOS Y AUTOMÁTICOS

- a) **Manta y placa** calefactora para calentar. Algunas llevan incorporado un sistema de agitación magnético.
- b) **Mechero, estufas, horno mufla, baño de arena,** etc.
- c) **Balanzas.**

## ALMACÉN

En los laboratorios, generalmente existen almacenes de instrumental, cuarto de balanzas, cuarto de limpieza y almacén de productos químicos:

- **Instrumental.** Para aislar los instrumentos de acción de vapores, derrames, etc.
- **Balanzas.** Para aislar de vapores, luz, poder introducir soportes para evitar vibraciones y golpes, corrientes de aire.
- **Biblioteca.** En ella se encuentran los libros de texto, revistas específicas, catálogos de material y productos químicos, normas, procedimientos internos de trabajo, etc.
- **Almacén de productos químicos.** Dado que son muchos y variados los productos químicos que se manejan en un laboratorio, deben estar ordenados y almacenados, con sistemas de higiene y seguridad adecuados. Generalmente los productos se ordenan en grupos compatibles y alfabéticamente. La localización se consigue a través de un fichero que indique número, armario, repisa en que se encuentra, bien por escrito o en una base de datos informatizada.

## LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN DE MATERIAL

La suciedad es enemiga inseparable del químico, acompaña cualquier operación que se realiza en el laboratorio. Al principio resulta pesado limpiar pero cuando se han trabajado unas cuantas jornadas se observa la necesidad de limpieza para que los experimentos salgan bien y evitar incidentes o accidentes.

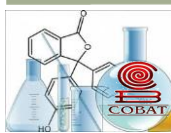
### Reglas esenciales

- Todo aparato, material, mesa, manos ropa, debe limpiarse inmediatamente después de su uso.
- Nunca se usará para limpieza y secado, paños o bayetas, ni secado en estufa si el material es graduado o aforado pues se dilata y se descalibra.
- Los precipitados y adherencias se eliminan fácilmente si no se dejan secar.
- El material de vidrio está perfectamente limpio cuando se le añade agua destilada y al dejarlo escurrir no se forman gotas que se adhieren a las paredes.

### Técnica general de limpieza

1. Se limpia con solución detergente (Aproximadamente 20 ml o 20 gr por litro de agua). Actualmente los detergentes limpian bien, tanto materia grasa como inorgánica, además son germicidas, es decir, destruyen las paredes de los gérmenes. También, existen escobillas con distinta longitud, para poder acceder a tubos de ensayo, probetas, etc. de gran longitud y pequeño diámetro.
2. Para limpiar materia orgánica, grasas, etc. se utiliza disolventes orgánicos, como acetona, alcohol.





3. Finalmente enjuagar con  $H_2O$  y si es material para análisis un último enjuague con agua desionizada o destilada y secar en escurridores, a presión o en estufa cuando sea necesario para reacciones que requieren ausencia absoluta de agua.

4. Si no queda limpio se añade HCl diluido al 5-10%, así se disolverán sales inorgánicas y metales. También se puede utilizar  $HNO_3$  al 5-10%, ya que además de corrosivo como ácido es oxidante. Otras veces se utiliza agua regia (3:1 de HCl: $HNO_3$ ).

5. Si quedan restos se añade alguna base fuerte: hidróxido sódico, potasa alcohólica.

6. En casos especiales se usa mezcla crómica:  $K_2Cr_2O_7$  (oxidante fuerte que destruye la grasa) +  $H_2SO_4$ . A veces es necesario dejar actuar un tiempo la mezcla.

## CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DE LABORATORIOS

### FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS E INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

- En un laboratorio **Físico** suele haber mayor proporción de instrumentos de trabajo y menor cantidad de productos químicos. Existen mayores espacios y es necesario tener mayor atención a los posibles accidentes mecánicos.
- En laboratorios de **Química** se trabaja con productos químicos y se realizan análisis, por tanto será necesaria una buena ventilación y dispositivos de seguridad como son las vitrinas de gases, lavajos, ducha, etc.
- En los de **Microbiología**, se necesitan medidas específicas respecto del químico, para evitar contagios de enfermedades y contaminaciones cruzadas dentro del laboratorio. Estas medidas son: disposición adecuada de zonas (esterilizado, recepción de animales o microorganismos, etc.), desinfección y esterilización de zonas, materiales y productos.
- En los laboratorios de Investigación y Desarrollo es según sea de física, química o micro prácticamente igual salvo que:
- Entra gran heterogeneidad de muestras para ser investigadas, y además escasas, ya que con pocas se trabaja largo tiempo.
- Es muy especializado.
- Suele disponer de muchas técnicas instrumentales.
- El personal técnico es muy especializado y cualificado.

### PRODUCTOS QUÍMICOS USADOS EN EL LABORATORIO

La clasificación general de productos químicos es la siguiente: explosivos, oxidantes, inflamables, tóxicos, corrosivos, peligroso para el ambiente, irritantes, Asfixiantes:



Explosiva



Oxidante



Inflamable



Tóxica



Irritante



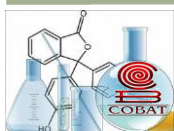
Nociva



Corrosiva



Peligroso para el ambiente



## CORROSIVOS

Son productos que en contacto con la piel producen una acción destructiva.

También destruyen los metales y derivados. Son muy agresivos. Se incluyen los ácidos y bases fuertes, oxidantes, etc.:

- **Ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ).** Incoloro, de olor picante. Su punto de fusión es  $16.6^\circ\text{C}$  y en invierno a veces está congelado. Es relativamente inflamable y tóxico.
- **Ácido clorhídrico ( $\text{HCl}$ ).** Incoloro de olor sofocante. Debe guardarse en frasco de color topacio, ya que la luz lo descompone en  $\text{NO}_2$  que colorea de amarillo la disolución.
- **Ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).** Incoloro e inodoro, aceitoso y corrosivo.
- **Hidróxido amónico ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ).** Olor penetrante, picante y lacrimógeno, desprende vapores de amoníaco.
- **Agua oxigenada ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ).** Incoloro y de olor áspero, oxidante fuerte.
- **DISOLVENTES INFLAMABLES**
- **Acetona ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ).** Incoloro de olor suave y agradable, volátil, inflamable. A menudo se utiliza junto al agua para lavar recipientes de laboratorio (tinta).
- Etanol, cloroformo, tolueno, éter etílico, tetracloruro.

### Normas de etiquetado de productos químicos

Todo producto químico, a excepción del agua, se incluye en la clasificación de productos tóxicos y peligrosos, que pueden dañar directa o indirectamente a personas o materiales y debe estar correctamente etiquetado.

- La etiqueta se ubica en lugar destacado y su dimensión estará en función de la capacidad del envase. Debe leerse horizontal cuando el recipiente está en reposo.
- En la etiqueta aparece:
- Nombre del producto, fórmula.
- Concentración en % peso, volumen, etc.
- Marca registrada por el fabricante.
- Número de referencia y lote.
- Pictogramas de cualidades del producto (Tóxico, inflamable, corrosivo, etc.).
- Riesgos específicos del producto (frases R).
- Consejos de prudencia (frases S).

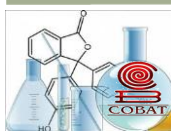
Otras informaciones: densidad, peso molecular, % de impurezas, punto de fusión o ebullición.

### RESUMEN

En este primer tema, inicialmente hemos mencionado aspectos básicos de la profesión del técnico de laboratorio. El técnico de laboratorio: prepara muestras, realiza ensayos físicos y físico-químicos, análisis químicos y pruebas microbiológicas siguiendo procedimientos normalizados de trabajo, de seguridad e higiene. Posteriormente hemos citado los aspectos básicos que debe reunir un laboratorio para que sea operativo. Las condiciones ambientales (ventilación, temperatura, iluminación, presión), mobiliario y servicios auxiliares (gas, agua, electricidad, tomas de presión y vacío, así como vitrinas extractoras y armarios para depositar productos y materiales), son puntos esenciales que se deben controlar cuando se diseñan o se modifican los laboratorios. Las vitrinas de gases, son dispositivos de extracción localizada de gases, cuya finalidad es captar los contaminantes liberados antes de que se dispersen en el ambiente de trabajo.

Existen tres tipos de vitrinas de gases: sobreesuelo, convencionales y sobremesa. La utilización de cada una de ellas depende del tipo de trabajo que se va a realizar en el laboratorio, aunque las más habituales son las de sobremesa.

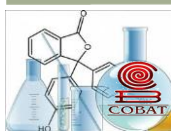
Para poder efectuar operaciones concretas en el laboratorio se trabaja con materiales y equipos elaborados con materiales diversos. El vidrio, por sus propiedades, es el material más utilizado en el laboratorio, aunque cada vez se utilizan más otros materiales como por ejemplo el plástico.



Varillas agitadoras de vidrio macizo, material aforado: buretas, pipetas y matraces aforados, embudos, tubos de ensayo, pesa sustancias, matraz o trompa de agua, son materiales que cualquier operario de laboratorio debe conocer y saber manejar. En todos los laboratorios se manejan productos químicos que deben estar correctamente etiquetados y almacenados para evitar derrames y otros posibles accidentes. La clasificación general de productos químicos es la siguiente: explosivos, oxidantes, inflamables, tóxicos, corrosivos, radiactivos, cancerígenos, mutagénicos, irritantes, asfixiantes. Son muy agresivos por ejemplo: Ácido clorhídrico, agua oxigenada, ácido perclórico, bases fuertes, etc.

En los laboratorios, generalmente existen almacenes de instrumental, cuarto de balanzas, cuarto de limpieza y almacén de productos químicos que permiten aislar los instrumentos de acción de vapores, derrames, vibraciones, golpes y corrientes de aire. La suciedad es enemiga inseparable del químico, acompaña cualquier operación que se realiza en el laboratorio. Al principio resulta pesado limpiar pero cuando se han trabajado unas cuantas jornadas se observa la necesidad de limpieza para que los experimentos salgan bien y evitar incidentes o accidentes.

La técnica general de limpieza consiste en utilizar una solución detergente. Actualmente los detergente limpian bien, tanto materia grasa como inorgánica, además son germicidas. En algunas ocasiones, es necesario utilizar disolventes orgánicos, ácidos y bases diluidas o incluso métodos más agresivos como puede ser por ejemplo la mezcla crómica. En un laboratorio de Ensayos Físicos es necesario prestar mayor atención a los posibles accidentes mecánicos. En laboratorios de Química se trabaja con productos químicos y se realizan análisis, por tanto será necesaria una buena ventilación y dispositivos de seguridad. En los de Microbiología, se necesitan medidas específicas respecto del químico, para evitar contagios de enfermedades y contaminaciones cruzadas por microorganismos dentro del laboratorio.



**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**MANIPULAR MATERIALES Y REACTIVOS DE LABORATORIO**

3<sup>to</sup> Semestre Grupo  Plantel  SEMESTRE 2014-B

Lista de cotejo de la actividad experimental No.



Nombre de la actividad experimental:

Nombre del alumno:

Instrucciones:

Se presentan los criterios para evaluar el desempeño del estudiante, mediante la verificación de los puntos mencionados.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se han cumplido por el estudiante durante su desempeño, su evaluación será contando la columna de Sí.

Desarrollo	Si	No	
1. Toma en cuenta las indicaciones para realizar la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Trabaja en equipo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Manipula en forma correcta los materiales y reactivos del laboratorio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Realiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Los resultados son de acuerdo a lo esperado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Utiliza adecuadamente los conceptos y nombres de la materia asignada en la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Realiza la práctica con responsabilidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. Utiliza alguna tecnología de información y comunicación durante el desarrollo de la actividad experimental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. Durante el desarrollo de la actividad experimental trabajó con orden y limpieza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10. Dio tratamiento adecuado a los residuos y entregó limpio y seco el material utilizado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

NOMBRE DEL DOCENTE RESPONSABLE DE LA UAC

\_\_\_\_\_

HORA DE INICIO:

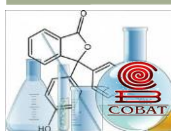
FECHA:

HORA DE TÉRMINO:

EVALUACIÓN:







**COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE TLAXCALA**  
**MANIPULAR MATERIALES Y REACTIVOS DE LABORATORIO**

3<sup>er</sup> Semestre Grupo  Plantel  SEMESTRE 2014-B

**Rúbrica de evaluación de la actividad experimental No:**



**Nombre de la actividad experimental:**

**Nombre del alumno:**

**Instrucciones:**

A continuación se presentan los criterios a verificar para evidenciar el desempeño del estudiante.

De la siguiente lista marque con una ☒ las observaciones que se toman en cuenta para la evaluación del estudiante.

	Indicador	Cumplimiento	Ejecución			Observaciones	
			Ponde- ración	Calificación			
				2	1		0
1	Entrega puntualmente el reporte de la actividad experimental e Incluye adecuadamente los conceptos previos	Completó las actividades previas	2.0				
		2do. día y/o incompleto las actividades previas					
2	Presenta el reporte con calidad	Lapicero y con buena ortografía	2.0				
		Lápiz y mala ortografía					
3	Esquematiza el procedimiento o desarrollo de la actividad experimental	Dibujos a color, las TIC's	2.0				
		Sin color y no completos los dibujos					
4	Anota los resultados, mostrando la evidencia de su trabajo	Los resultados, evidencias son lo esperado y utiliza los conceptos adecuados	2.0				
		No hay evidencia de trabajo y los resultados no son claros					
5	Presenta las conclusiones y cita la bibliografía consultada	Conclusión y bibliografía	2.0				
		Conclusión o bibliografía					

**Tabla de ponderación**

2,1 = sí cumplió    0= no cumplió

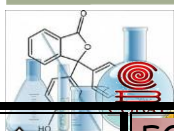
Evaluación: Suma de las calificaciones

**EVALUACIÓN:**



**NOMBRE DEL DOCENTE RESPONSABLE DE LA UAC**

**FECHA:**



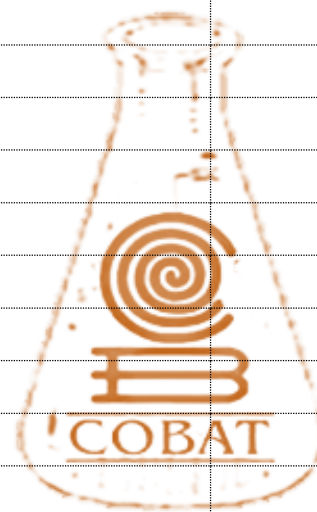
FORMATO:

VALE DE MATERIAL Y EQUIPO PARA  
LABORATORIO DE:

PLANTEL

Representante de equipo:		No. de matrícula:	Número de equipo:	
Integrantes del equipo				
1		6	Grupo:	
2		7		
3		8		
4		9	Semestre:	
5		10		
Docente responsable:		UAC*	Préstamo interno	Fecha:

Material y equipo solicitado	Cantidad (piezas)	Hora de entrega	Hora de devolución
1.-			
2.-			
3.-			
4.-			
5.-			
6.-			
7.-			
8.-			
9.-			
10.-			
11.-			
12.-			



Autorizó entrega	Condiciones de material y equipo	Recibió
Nombre y firma		Nombre y firma

\* Unidad de Aprendizaje Curricular