

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
U.A.N.L.

**PRACTICAS  
DE  
LABORATORIO**

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
U. A. N. L.

LABORATORIO DE QUÍMICA

## Experimento 1 Material y Técnicas de Laboratorio

### INTRODUCCION

El material usado en el laboratorio es muy variado y su conocimiento es importante en la realización de los experimentos para demostrar los diferentes procesos químicos.

El éxito de los experimentos posteriores en el curso dependerá mucho del uso adecuado del material del laboratorio y del conocimiento de las técnicas más comunes utilizadas en la realización de los mismos. En esta práctica se aprenderá el nombre de cada material y equipo así como su uso, además se desarrollan las técnicas para pesar sólidos y líquidos y para medir longitudes y volúmenes.

### OBJETIVOS

1. Nombrar, explicar y manejar adecuadamente el material del laboratorio.
2. Aprender a trabajar con seguridad y precisión e interpretar los resultados del trabajo experimental.
3. Adquirir destrezas en el manejo de la balanza y mechero Bunsen.

### MATERIALES

Cloruro de sodio	Azúcar	Cobre (alambre)
Agitador	Cápsula de porcelana	Pinzas para tubo de ensayo
Bureta	Crisol	Pinzas para crisol
Vaso de precipitado	Espátula	Pinzas para vaso de precipitado
Embudo de filtración	Mechero Bunsen	Termómetro
Embudo de separación	Mortero	Vidrio de reloj
Pipeta	Soporte universal	Balanza granataria
Probeta	Gradilla	Papel filtro
Matraz Erlenmeyer	Tripié	Tapón de hule
Tubos de ensayo	Tela de asbesto	Frascos de reactivo
Matraz bola	Anillo	Frascos gotero
Piseta	Lupa	Cucharilla de combustión
Cerillos		

### PRECAUCIONES

1. Mantener la cara alejada del mechero cuando esté prendido.
2. No tocar el material de vidrio caliente con las manos, usar las pinzas adecuadas.



3. Leer todas las reglas de seguridad enumeradas en este manual y las que están en los salones de laboratorio.
4. No mover la balanza de un lugar a otro.
5. Manejar el material de vidrio con cuidado.

#### PROCEDIMIENTO

##### PARTE I: CONOCIMIENTO DEL MATERIAL DE LABORATORIO

1. El maestro irá mostrando el material que se usa en el laboratorio, indicando el nombre de cada uno y explicando su manejo y la forma de usarlos. Además mencionará las precauciones que cada pieza requiera.

##### PARTE II: EL USO DE LA BALANZA

El alumno practicará el manejo de la balanza, de acuerdo a las siguientes indicaciones:

**A.** Es necesario tarar la balanza para que las mediciones de la masa sean hechas correctamente y no presentan errores de exceso o deficiencia. Esto consiste en que el fiel señale cero en la escala respectiva y se logra mediante los pasos siguientes:

1. Correr las pesas móviles de las escalas hasta la posición cero.
2. Observar que el fiel indique en su escala, "cero", lo cual señala que la balanza puede ser usada sin incurrir en equivocaciones de procedimiento.
3. Si el fiel no indica la posición cero, debe moverse el contrapeso (tornillo) que está debajo del platillo, introduciéndolo o extrayéndolo según se requiera para lograr el equilibrio.

**B.** Efectuado el procedimiento para tarar la balanza, podemos realizar los siguientes pasos para medir la masa de los diferentes materiales.

1. Colocar el vaso de precipitado de 100 mL. en el platillo.
2. Correr las pesas móviles, tratando que el fiel indique cero en su escala correspondiente, para lograr esto, se mueven las pesas de la escala empezando con la de menor magnitud que mide de cero gramos hasta diez, con una precisión de una décima de gramo; se continúa con la segunda y tercera escala que mide de cero a quinientos gramos con precisión de diez y cien gramos respectivamente.
3. Cuando el fiel indique cero, se suman las cantidades que indican las tres escalas obteniendo la masa del vaso de precipitado.
4. Agregar una pequeña cantidad de cloruro de sodio al vaso de precipitado. Reajustar las pesas para que el fiel (apuntador) registre cero. Este nuevo valor de peso es el total del vaso de precipitado y la sustancia de cloruro de sodio. Reporta los valores obtenidos en las mediciones de los Pasos 3 y 4 en la tabla de resultados. Para obtener el peso de la sustancia de cloruro de sodio, efectúa la resta entre los pesos del vaso de precipitado vacío y del vaso

de precipitado con cloruro de sodio.

5. Repite este procedimiento una vez más y anota la información en la tabla correspondiente. Nunca coloques ninguna sustancia química directamente en el platillo de la balanza, usa papel o un objeto del material de laboratorio al pesar.

**C.** Efectúa la determinación de masa de azúcar (4.50 g), elaborando o diseñando tu propia técnica para realizar este experimento.

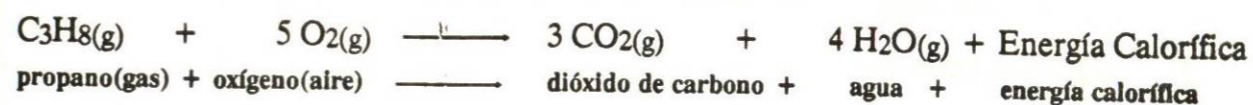
##### PARTE III. EL MECHERO BUNSEN

El alumno conocerá las partes del mechero Bunsen y las zonas de calentamiento, mediante las siguientes indicaciones.

**A.** El mechero Bunsen está constituido de:

1. Una válvula reguladora (collarín) que sirve para graduar la entrada del gas combustible que puede ser metano, propano o butano.
2. Orificios laterales (anillo) que regulan según su apertura la entrada de aire.
3. Un tubo separable (cañón o barril) de 10 a 12 cm de longitud, del que sale una llama cónica.
4. En esta llama cuando es bien regulada, se distinguen las tres zonas siguientes:
  - a) La externa (O) llamada zona de oxidación, de color violeta pálido.
  - b) La interna (R) llamada zona de reducción, de color azul pálido.
  - c) La intermedia (P) llamada zona de combustión, es la parte más caliente de la llama es de color azul brillante y es la zona donde se deben colocar los objetos que se deseen calentar.

**B.** Para obtener una buena llama, se deja penetrar aire, pues el gas es una mezcla de hidrocarburos que al quemarse se combinan en el oxígeno del aire, formando agua, monóxido y dióxido de carbono, y desprendiendo energía calorífica, como se muestra en la siguiente reacción:



**C.** Para encender el mechero se siguen los siguientes pasos:

1. Se enciende un cerillo. Se abre la llave del gas y se acerca al cilindro del mechero. Se ajusta la entrada de aire hasta obtener una llama azulada. La llama roja debe evitarse ya que es señal de una combustión incompleta del gas y desprendimiento de monóxido de carbono que es un gas letal.
2. Para confirmar lo anterior, abre gradualmente la válvula de gas del mechero, hasta



obtener una llama de unos 10 cm de alto de color rojo.

3. Con la ayuda de las pinzas para crisol coloca una cápsula de porcelana sobre la llama por unos segundos. Examina el depósito de hollín que se forma en la parte inferior y externa de la cápsula.

4. Limpia la cápsula de porcelana y repite la operación con una llama azul, observa que no hay formación de hollín.

5. Sujeta sobre la flama un alambre de cobre sostenido con las pinzas e identifica el sitio de las partes más calientes y más frías de la llama por la intensidad de la luz desprendida.

6. Introduce un palillo de fósforo en la boca del tubo del mechero Bunsen sosteniéndolo con un alfiler. Observa que no se quema.

#### OBSERVACIONES

##### PARTE I

Responde con claridad lo siguiente:

1. Escribe los nombres de los materiales usados para:

a) Medir volúmenes \_\_\_\_\_

b) Pesar sustancias \_\_\_\_\_

c) Calentar \_\_\_\_\_

d) Medir temperatura \_\_\_\_\_

2. ¿Qué uso tiene una pipeta? \_\_\_\_\_

3. ¿Cuáles de los materiales mostrados pueden someterse al calor y cuáles no? \_\_\_\_\_

4. ¿Cuál es la forma correcta de usar la tela de asbesto? \_\_\_\_\_

##### PARTE II

1. Completa los siguientes datos:

a) Masa del vaso de precipitado vacío \_\_\_\_\_

b) Masa del vaso de precipitado con el cloruro de sodio \_\_\_\_\_

c) Masa del cloruro de sodio \_\_\_\_\_

2. ¿Qué precauciones se deben tomar al iniciar una determinación de masa en la balanza? \_\_\_\_\_

3. Especifica la capacidad de masa de cada uno de los brazos de la balanza, tomando como referencia el que está situado al frente. \_\_\_\_\_

##### PARTE III

1. Describe las zonas de la llama del mechero Bunsen. \_\_\_\_\_

2. ¿Por qué es roja la llama cuando las entradas de aire están cerradas? \_\_\_\_\_

3. ¿Qué sucedió en la cápsula de porcelana al calentarla con la llama roja? Explica tu respuesta. \_\_\_\_\_

4. Al abrir las entradas de aire, cambia el color de la llama. Explica por qué. \_\_\_\_\_

5. ¿Por qué no se quema el palillo de fósforo en la boca del tubo del mechero? \_\_\_\_\_

#### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1. Menciona dos de las precauciones que se deben considerar al utilizar el material de vidrio. \_\_\_\_\_

2. Escribe un diseño de la técnica para determinar el peso de una muestra de azúcar. \_\_\_\_\_



3. ¿Porqué la llama tiene forma cónica?

---

4. ¿Qué gas se usó en el laboratorio? ¿A qué se debe su olor característico?

---

---

## Experimento 2 Cambios Físicos y Químicos

### INTRODUCCION

La materia presenta propiedades físicas y químicas las cuales son útiles para clasificarla. Ejemplo de propiedades físicas son: el color, olor, densidad, dureza, solubilidad, punto de fusión, punto de ebullición, etc. Las propiedades químicas son determinadas por la capacidad de una sustancia para reaccionar con ácidos, bases, con el oxígeno, y con otros compuestos.

Cuando en una sustancia estas propiedades físicas y químicas se alteran decimos que ocurrieron cambios físicos y químicos. A veces, existe dificultad para distinguir la diferencia entre ambos cambios. La manera de conocer la diferencia de éstos es observando la naturaleza de la sustancia, así por ejemplo, si una sustancia cambia de tamaño o de estado físico pero conserva su composición química se produce un cambio físico, pero si se forma una nueva sustancia con composición diferente a la original, el cambio es químico. A los cambios químicos frecuentemente se les llama reacciones químicas.

En esta práctica de laboratorio, se determina el tipo de cambios que ocurren en la materia.

### OBJETIVOS

1. Observar y analizar cambios ocurridos en la materia.
2. Clasificar cambios físicos y químicos en la materia.

### MATERIALES

Tubos de ensayo 12 x 150	Gotero	Agua destilada
Tubos de ensayo 18 x 250	Gradilla para tubos	NaCl(s)
Palillo de madera	Crisol	CoCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O(s)
Mechero	NH <sub>3</sub> (6M)	Zn (granalla)
Agitador de vidrio	AgNO <sub>3</sub> (0.1M)	HCl (1:4)
Pinza para tubo		

### PRECAUCIONES

1. Usar la técnica correcta al calentar tubos de ensayo.
2. El ácido clorhídrico es corrosivo, debe lavarse de inmediato con agua si existe contacto. Si se derrama sobre la mesa o el piso debe aplicarse bicarbonato de sodio sólido, NaHCO<sub>3</sub>, para neutralizarlo.



3. El nitrato de plata,  $\text{AgNO}_3$ , debe manejarse con precaución por su alto costo y porque mancha de negro la piel.

**PROCEDIMIENTO:**

Completa la tabla que aparece al final de esta sección con las observaciones de las pruebas siguientes:

1. Rompe cinco palillos de madera en pedazos pequeños y deposítalos en un tubo de ensayo de 18 x 250. Calienta fuertemente el tubo por varios minutos. Registra tus observaciones.

2. Deposita 3g de cloruro de sodio en un tubo de ensayo pequeño 12 x 150, añádele 2 mL de agua destilada y agita la solución del tubo con un agitador de vidrio. Registra tus observaciones.

3. Cambia la solución a un crisol y calienta hasta lograr la evaporación del agua. Registra tus observaciones.

4. Utilizando unas pinzas mueve el crisol a un sitio menos caliente, deja que se enfrie y añádele 2 mL de agua destilada. Mediante un gotero deja caer 10 gotas de nitrato de plata en la solución del crisol, observa el resultado utilizando una lupa.

5. Calienta de nuevo la solución hasta evaporar el agua y observa de nuevo utilizando la lupa.

6. Añade 15 mL de la solución amoniacal al sólido presente en el crisol y registra tus observaciones.

7. Pesa en la balanza granataria una tirilla de cobre y registra el dato.

Introduce el cobre en un tubo de ensayo pequeño de 12 x 150 y con cuidado agrega nitrato de plata hasta cubrir la tirilla completamente. Observa lo que ocurre.

Al finalizar la reacción, determina de nuevo la masa de la tirilla de cobre y registra el dato.

8. Lava y seca el crisol y deposita en éste 1 g de cloruro de cobalto hidratado,  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Calienta suavemente al principio y después fuertemente. Registra tus observaciones.

9. Deja enfriar el crisol y agrega 10 gotas de agua al sólido depositado en éste. Registra de nuevo tus observaciones.

Tabla de Observaciones

Procedimiento	Observaciones	Tipo de cambio
1.- Palillos calentados		
2.- Cloruro de sodio en agua		
3.- Calentar solución de cloruro de sodio		
4.- Cloruro de sodio + nitrato de plata en solución		
5.- Cloruro de sodio + nitrato de plata calentados		
6.- Solución amoniacal y el sólido		
7.- Cobre y nitrato de plata Masa del cobre Antes Después		
8.- $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ Calentado		
9.- $\text{CoCl}_2$ + agua		

**OBSERVACIONES Y ANALISIS DE DATOS:**

Analiza cada cambio de la tabla de datos y determina si el cambio es físico o químico.

---



---



---



---



---

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

1. Utilizando tus observaciones de esta práctica, explica la diferencia entre un cambio físico y un cambio químico.



### Experimento 3 Ensayos a la flama



#### INTRODUCCION

Cuando los elementos son calentados a temperaturas altas, algunos de sus electrones son excitados moviéndose a niveles de energía mayor. Estos electrones excitados al caer a niveles de energía más bajos, producen un exceso de energía en paquetes de luz llamados "fotones" o quantum de energía. El color de la luz emitida depende de su energía, así, por ejemplo, la luz azul es más energética que la luz roja. Cuando un elemento es calentado emite un color característico de luz el cual es útil para identificarlo. A este fenómeno se le llama comúnmente espectro de emisión.

En este experimento se efectúan pruebas a la flama para varios elementos con propiedades metálicas.

#### OBJETIVOS

- 1.- Observar los colores emitidos por varios elementos metálicos.
- 2.- Identificar los elementos por sus espectros de emisión.

#### MATERIALES

Asa de níquel-platino (nicromel)	Gradilla	Mechero
Vaso de precipitado de 50 ml	Espátula	Vidrio de cobalto
8 tubos de ensayo de 12 x 150	Acido Clorhídrico, HCl 6M	Nitrato de Sodio, $\text{NaNO}_3$
Nitrato de Calcio, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Nitrato de Potasio, $\text{KNO}_3$	Nitrato de Litio, $\text{LiNO}_3$
Nitrato de Estroncio, $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	Nitrato de Cobre(II), $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	
Nitrato de Bario, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$		

#### PRECAUCIONES

- 1.- Usar anteojos de seguridad.
- 2.- El Acido Clorhídrico es corrosivo y puede causar lesiones graves. Si se derrama ácido sobre tí, inmediatamente enjuaga el área afectada por 2 a 3 minutos con agua y notifícalo al maestro. Si el ácido cae a tus ojos enjuágalos inmediatamente por 20 minutos. Si el ácido se derrama sobre la mesa del laboratorio o en el piso, neutralízalo con bicarbonato de sodio antes de limpiarlo con papel o esponja. Observa que el ácido ha sido neutralizado cuando las burbujas de gas ya no se forman. Antes de tirar el ácido que sobra por el drenaje neutralízalo con bicarbonato de sodio.
- 3.- No toques en ningún momento el extremo de la asa de nicromel usado en la práctica. El alambre de la asa se pone extremadamente caliente y puede causarte quemaduras severas.

Acuérdate que una asa caliente no muestra diferencia de una asa fría.

#### PROCEDIMIENTO

Al realizar el experimento registra las observaciones en la tabla 3.1.

1.- Limpia el alambre del asa de nicromel con ácido clorhídrico 6M y después calentándolo en la parte superior de la flama (zona de oxidación) hasta que no muestre color. Se puede repetir varias veces para lograrlo.

2.- Introduce el asa de nicromel limpia en la solución de nitrato de sodio, cuidando que en el anillo se forme una película de la solución (gotas). Acércalo a la flama y observa a simple vista y a través de un vidrio de cobalto el color de la flama. Registra tus observaciones.

3.- Repite la prueba anterior con el resto de las soluciones, teniendo cuidado de lavar previamente el asa con la solución de ácido clorhídrico entre cada prueba. Registra tus observaciones.

4.- Observa los colores de las flamas producidas al calentar nitrato de sodio y nitrato de potasio, a través del vidrio de cobalto. Registra tus observaciones.

#### OBSERVACIONES Y ANALISIS DE DATOS

- 1.- Enumera los elementos de las soluciones que dieron los colores más fáciles de identificar y escribe el nombre de los elementos más difíciles de identificar.

---

---

---

---

---

- 2.- ¿Cuál es el elemento que da el color a la flama más intenso?

---

---

---

---

---

- 3.- ¿Cuáles elementos son difíciles de distinguir en una mezcla? Explica el porqué.

---

---

---

---

---

- 4.- Suponiendo que hiciera una prueba a la flama en un compuesto desconocido y se produjera una flama roja. ¿De qué elemento se trata?

---



5.- Menciona ejemplos donde se utiliza la propiedad de los metales de dar color al ser sometidos a altas temperaturas.

4.- Completa la siguiente tabla.

Tabla 3.1 Observaciones del experimento

Elemento	Color a la flama
Sodio	
Potasio	
Calcio	
Bario	
Estroncio	
Litio	
Cobre	
Sodio (vidrio de cobalto)	
Potasio (vidrio de cobalto)	

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

1.- ¿Cuál es el propósito de utilizar el vidrio de cobalto en la identificación del sodio y del potasio?

2.- Enumera los elementos usados en la prueba de flama en orden creciente de la energía de luz emitida (rojo, amarillo, verde, azul, violeta).

**Experimento 4 Metales y no metales**

**INTRODUCCION**

Los elementos se clasifican de acuerdo a sus propiedades en metales y no-metales. Los elementos metálicos, en general, son sólidos con altos puntos de fusión, poseen brillo metálico, son dúctiles y maleables y conducen la corriente eléctrica y al combinarse con no-metales forman iones positivos. Los no-metales, por el contrario, son líquidos o gases y cuando se presentan en forma sólida poseen puntos de fusión bajos, no conducen la corriente eléctrica y al combinarse con los metales forman iones negativos.

En este experimento se exploran las propiedades de ocho elementos para efectuar su clasificación como metales y no-metales.

**OBJETIVOS**

- 1.- Distinguir elementos por sus propiedades.
- 2.- Clasificar elementos en metales y no-metales.

**MATERIALES**

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Probador de conducción eléctrica | Martillo   |
| Mechero                          | Cajas Petri  |
| Acido clorhídrico, HCl, 0.5M     | Cloruro de cobre(II) dihidratado, $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , 0.1M |
| 8 tubos de ensayo de 12 x 150    | Aluminio (lámina)  |
| Zinc                             | Magnesio (cintilla)  |
| Hierro                           | Fósforo rojo   |
| Yodo                             | Azufre   |

**PRECAUCIONES**

1.- El azufre, fósforo y yodo deben manejarse con espátula. Evita el contacto con tu piel, si existe contacto lávate con abundante agua.

**PROCEDIMIENTO**

Registra tus observaciones en la Tabla 4.1.



**Tabla 4.1 Propiedades de los Elementos**

Elemento	Color	Brillo	Conducción de la electricidad	Reacción con HCl	Reacción con $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Zinc					
Calcio					
Magnesio					
Hierro					
Fósforo					
Yodo					
Azufre					

**A.- Propiedades Físicas**

- 1.- Observa la apariencia de cada elemento y registra el color, brillo y forma.
- 2.- A los primeros cinco elementos prueba la maleabilidad utilizando un martillo.
- 3.- Deposita cada elemento observado en una caja de Petri y prueba su conductividad eléctrica utilizando el probador.

**B.- Propiedades Químicas**

- 1.- Reacción con el ácido clorhídrico (HCl). La formación de un gas indica que la reacción se lleva a cabo.
  - A) Deposita en cada tubo una pequeña muestra de un elemento diferente.
  - B) Añade 5 mL de ácido clorhídrico en cada uno de los ocho tubos.
  - C) Observa los resultados y regístralos.
- 2.- Reacción con la solución de cloruro de cobre(II) dihidratado, ( $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). El cambio en el color de la solución indica que hay reacción.
  - A) Prepara ocho tubos y deposita en cada uno una pequeña muestra de un elemento diferente.
  - B) Añade 5 mL de la solución de cloruro de cobre (II).
  - C) Observa el resultado por espacio de cinco minutos, debido a que la reacción puede ser lenta y registra los resultados.

**OBSERVACIONES Y ANALISIS DE DATOS**

- A) Clasifica los elementos en dos grupos, basándote en las similitudes de sus propiedades físicas y químicas.

---

---

---

---

---

---

---

---

B) Reclasifica a cada elemento como metal o no metal. Muchos metales reaccionan con ácido clorhídrico y con la solución de cloruro de cobre (II) dihidratado.

---

---

---

---

---

---

---

---

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

- 1.- De los ocho elementos estudiados; escribe los nombres de los metales y de los no-metales.

Metales	No-Metales

- 2.- Investiga el nombre de los elementos que muestran propiedades de ambos grupos.

- 3.- Escribe los nombres de 5 a 10 elementos metálicos y no-metálicos además de los ocho ya mencionados.