

GUÍA N° 2: OPERACIONES BÁSICAS DE LABORATORIO

FACULTAD/ÁREA	CURSO	AMBIENTE
CIENCIAS	QUÍMICA GENERAL	LABORATORIO DE QUÍMICA

ELABORADO POR	DORIS PALACIOS	APROBADO POR	SANDRA ROMERO
VERSIÓN	001	FECHA DE APROBACIÓN	08/08/2019

1. LOGRO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Al finalizar la unidad el estudiante explica los principios básicos de la química, en función al átomo, relacionándolos con los materiales y operaciones básicas de laboratorio.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA PRÁCTICA

- Realizar la separación en una mezcla heterogénea y en una mezcla homogénea.
- Identificar las operaciones básicas que se realizan en el laboratorio.
- Determinar el porcentaje de error experimental.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

- **Materiales**
 - 2 Vasos de precipitado (100 mL - 50 mL)
 - 1 Probeta de 10 mL
 - 1 Embudo
 - 1 Pinza para cápsula de porcelana
 - 1 Cápsula de porcelana
 - 1 Bagueta
 - 2 Rejillas de asbesto
 - 1 Porta muestra
 - 1 Soporte universal
 - 1 Aro con pinza
- **Equipos**
 - 1 Plancha de calentamiento
 - 1 Balanza electrónica
 - 1 Estufa eléctrica
- **Reactivos:**
 - Cloruro de Sodio NaCl
 - Arena fina
 - Agua destilada
 - Papel filtro

- **Equipo de protección personal (Cada alumno debe traer sus implementos)**
 - Guardapolvo blanco
 - Lentes de protección

4. PAUTAS DE SEGURIDAD

MANEJO DE RESIDUOS

- Una vez culminada la práctica de laboratorio, con ayuda del docente se procederá a la identificación y segregación de los residuos generados (ejemplo: residuos químicos y/o residuos sólidos) para su manejo.
- a. **Residuos químicos:**
 - La arena, la sal y el papel filtro se colocarán en cada recipiente indicado por el docente.
 - Los sobres que contenían los compuestos químicos se colocarán en el recipiente indicado por el docente.
- b. **Residuos Sólidos:**
 - Según las indicaciones del docente se realizará la segregación de los residuos sólidos en los tachos correspondientes para su recolección.



PAUTAS DE SEGURIDAD

- El uso de la estufa eléctrica y plancha de calentamiento se realizará bajo la supervisión del docente y/o asistente; debido a que se encuentran a elevadas temperaturas.
- En el caso se encuentre un material dañado, comunicar al asistente para evitar laceraciones y/o heridas.
- Evitar cualquier contacto con los reactivos químicos, ya sea durante la práctica o también al momento de la segregación de los residuos.

USO DE EPP

- En esta clase de laboratorio se usarán los siguientes EPP: Guardapolvo y lentes de seguridad.

5. FUNDAMENTO

PRINCIPALES OPERACIONES BÁSICAS DE LABORATORIO

En la naturaleza y en las preparaciones realizadas en el laboratorio se encuentran u obtienen mezclas de sustancias. Por lo que se definen las principales operaciones básicas de laboratorio.

1. Pesado:

Es una operación que consiste en la determinación del valor exacto de la masa de una sustancia, para lo cual se emplean balanzas de diferentes modelos y tipos. Su unidad de medida es el kilogramo (kg).



Figura 2. Pesado de una muestra.

2. Pulverización:

Esta operación es utilizada para reducir el tamaño de algunos cuerpos sólidos relativamente grandes. Las sustancias que se han de someter a reacción deben de estar pulverizadas, disponiéndolas mejor así a la acción de los reactivos.



Figura 3. Pulverización de una muestra sólida.

3. Precipitación:

La precipitación es un proceso de obtención de un sólido a partir de una disolución. Puede realizarse por una reacción química, por evaporación del disolvente, por enfriamiento repentino de una disolución caliente, etc. El sólido obtenido por estos procedimientos se denomina precipitado.



Figura 4. Precipitación de un sólido.

4. Decantación:

Consiste en la separación de las impurezas solubles de un sólido o separar sólidos que han precipitado en una solución y que por acción de la gravedad tienden a depositarse en el fondo del recipiente.



Figura 5. Decantación de dos sustancias mezcladas.

5. Filtración:

Se denomina filtración al proceso unitario de separación de sólidos en suspensión en un líquido, mediante un medio poroso que retiene los sólidos y permite el pase del líquido.



Figura 6. Proceso filtración.

6. Centrifugación:

Método por el cual se pueden separar sólidos de líquidos de diferente densidad por medio de una fuerza giratoria llamada fuerza centrífuga. Esta fuerza es proporcionada por un equipo llamado centrífuga, la cual proporciona a la mezcla un movimiento de rotación que origina una fuerza que produce la sedimentación de los sólidos o de las partículas de mayor densidad.



Figura 7. Centrifugación a velocidades.

7. Evaporación hasta sequedad:

Consiste en hacer pasar una sustancia del estado líquido a vapor, puede realizarse a temperatura ambiente o a mayores temperaturas. Se emplea generalmente con la finalidad de concentrar una disolución.



Figura 8. Evaporación.

8. Recristalización:

Los productos sólidos que se obtienen en una reacción suelen estar acompañados de impurezas que hay que eliminar para poder disponer del producto deseado en el mayor grado de pureza posible. A este proceso se le conoce como recristalización, el cual consiste en disolver el sólido en un disolvente caliente, generalmente a ebullición, la mezcla caliente se filtra para eliminar todas las impurezas insolubles, y entonces la solución se deja enfriar para que se produzca la cristalización.

En el caso ideal, toda la sustancia deseada debe separarse en forma cristalina y todas las impurezas solubles deben quedar disueltas en las aguas madres. Finalmente, los cristales se separan por filtración y se dejan secar.



Figura 9. Formación de cristales.

9. Secado y calcinación:

Son operaciones que consisten en eliminar el contenido de humedad de los precipitados obtenidos al filtrar una mezcla, mediante la acción de una fuente de calor, como son los hornos, estufas, muflas, etc.

- *Secado:* Cuando la $T (^{\circ}\text{C}) < 250$ $^{\circ}\text{C}$ y se realiza en estufas eléctricas.
- *Calcinación:* Cuando $T (^{\circ}\text{C})$ está entre (250-1200 $^{\circ}\text{C}$) y se efectúan en muflas eléctricas.



Figura 10. Secado de una muestra.

10. Destilación:

Paso de una sustancia del estado líquido al estado de vapor (dada por calentamiento de la sustancia) y posteriormente se condensa (producido por la refrigeración). Se fundamenta en la diferencia del punto de ebullición de las sustancias a separarse. Los tipos de destilación más conocidos son:

- Destilación Simple.
- Destilación Fraccionada.



Figura 11. Sistema de destilación

6. PROCEDIMIENTO (DESARROLLO DE LA PRÁCTICA)

1. Preparación de una mezcla homogénea y heterogénea de sal, agua y arena:

- Pesar el papel de filtro, el vaso de precipitado de 100 mL limpio y seco. Anotar el dato para cálculos posteriores.
- En el vaso de precipitado de 50 mL; agregar 0,5 gramos de sal y 7 mL de agua destilada (medir en la probeta); agitar constantemente la mezcla con una bagueta. Observar la característica de la mezcla preparada.
- Luego añadir 0,5 gramos de arena; agitar la mezcla con una bagueta. Observar la característica de la mezcla preparada.
- Colocar el vaso de precipitado de 100 mL debajo del embudo que está sostenido por el aro metálico, sobre el embudo colocar el papel de filtro y humedecer un poco con agua destilada.
- Dejar en reposo la mezcla hasta que se dé la mayor sedimentación posible. Acto seguido, llevar a filtrar la fase líquida usando a la vez la operación de decantación para agilizar el proceso. Luego realizar enjuagues con chorros de agua de la piseta hasta lograr que toda la arena pase hacia el papel de filtro.
- Finalmente se tendrá la separación de los dos componentes de la mezcla, la arena que queda en el papel de filtro y la sal que va en solución, al vaso de precipitado.

2. Recuperación de la arena por la operación de secado:

- Retirar el papel filtro que contiene la arena con mucho cuidado, colocar en la cápsula de porcelana y abrir con cuidado el papel filtro. Utilizando la pinza metálica llevar la cápsula dentro de la estufa eléctrica (se encuentra a una temperatura de 150 °C) por aproximadamente 15 minutos.
- Luego extraer la cápsula de porcelana y esperar que se enfríe el papel de filtro.

*** Llevar una rejilla de asbesto y pinza metálica para retirar la cápsula de porcelana de la estufa eléctrica.**

NOTA: Tener cuidado en el traslado de la cápsula ya que se encuentra a elevadas temperaturas.

- Pesar el papel de filtro con la arena seca y registrar el dato para cálculos posteriores.
- Mediante cálculos determinar el porcentaje de error de la arena recuperada, tomando como variables la masa inicial de arena (teórico) y la masa final de arena recuperada (experimental).

3. Recuperación de la sal mediante la operación de evaporación hasta la sequedad (Separación de una mezcla homogénea):

- Colocar el vaso de precipitado que contiene la solución filtrada sobre la plancha de calentamiento a 350 °C.
- Calentar gradualmente con el objetivo de eliminar el agua por evaporación para que así, quede el sólido seco.

Cuidado: Tener la precaución de no provocar ebullición violenta por un calentamiento intenso.

- Después de la evaporación dejar que se enfríe a temperatura ambiente; luego pesar el vaso con el residuo y anotar los valores.

NOTA: Está prohibida la manipulación de los equipos (plancha de calentamiento y estufa eléctrica) sin supervisión, debido a que se encuentran a elevadas temperaturas (150 °C - 350 °C).

7. ENTREGABLES

I. CÁLCULOS Y RESULTADOS: Complete las tablas y escriba sus cálculos en una hoja adjunta.

Tabla A. Resultados de recuperación de arena.

Tabla B. Resultados de recuperación de sal.

II. CUESTIONARIO

III. CONCLUSIONES

8. FUENTES DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

LIBROS:

- Dominguez Reboiras, M. A. (2006). Química, La Ciencia Básica (1 ed.). (T. E. Paraninfo, Ed.) Madrid, España.
- Atkins, Jones (2007). Principios de Química. 3ra. Edición .Editorial: Médica Panamericana S.A., España.

DOCUMENTOS:

- Protocolo de seguridad para los laboratorios de Química.
- Plan de manejo de residuos de los laboratorios de Química y Física.

REPORTE DE LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL

PRÁCTICA 02: OPERACIONES BÁSICAS DE LABORATORIO

PROFESOR:

N° DE CLASE-SECCIÓN:

FECHA:

NÚMERO DE MESA:

HORARIO:

INTEGRANTES:

Apellidos y Nombres		Apellidos y Nombres	
1		5	
2		6	
3		7	
4		8	

I. CÁLCULOS Y RESULTADOS: Complete las tablas y escriba sus cálculos en una hoja adjunta.

Tabla A. Resultados de recuperación de arena.

RECUPERACIÓN DE ARENA	
Descripción Experimental	Resultado
$W_{\text{arena inicio}} \quad (W_1)$	
$W_{\text{papel de filtro}} \quad (W_2)$	
$W_{(\text{arena recuperada} + \text{papel filtro})} \quad (W_3)$	
$W_{\text{arena recuperada}} \quad (W_4)$ $W_4 = W_3 - W_2$	
$\%Error = \left \frac{W_4 - W_1}{W_1} \right \times 100$	

Tabla B. Resultados de recuperación de sal.

RECUPERACIÓN DE SAL	
Descripción Experimental	Resultado
$W_{sal\ inicio}$ (W ₅)	
$W_{vaso\ pp}$ (W ₆)	
$W_{(sal\ recuperada+vaso\ pp)}$ (W ₇)	
$W_{sal\ recuperada}$ (W ₈) $W_8 = W_7 - W_6$	
$\%Error = \left \frac{W_8 - W_5}{W_5} \right \times 100$	

II. CUESTIONARIO

1

2

III. CONCLUSIONES

1

2

3

HOJA DE CÁLCULOS