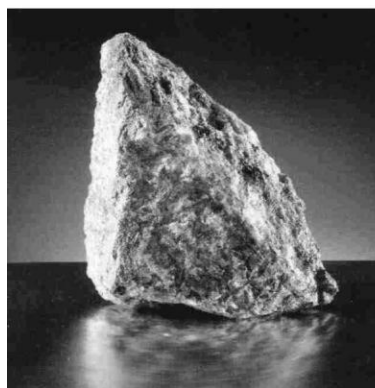
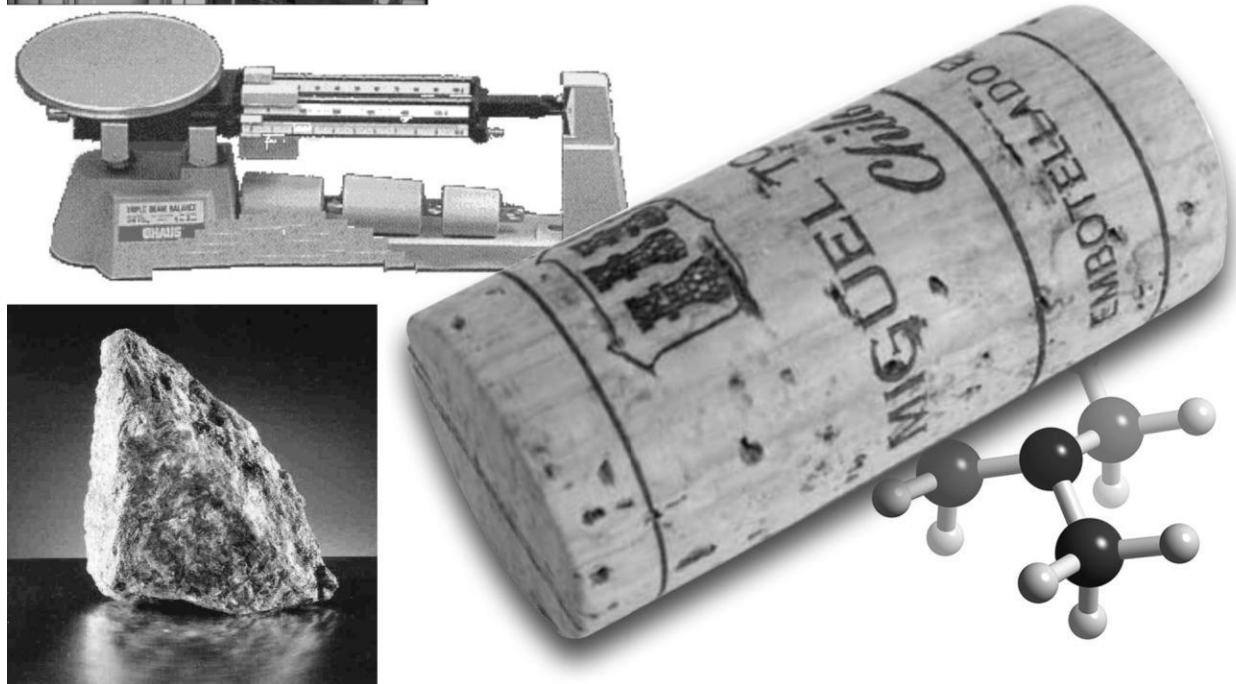
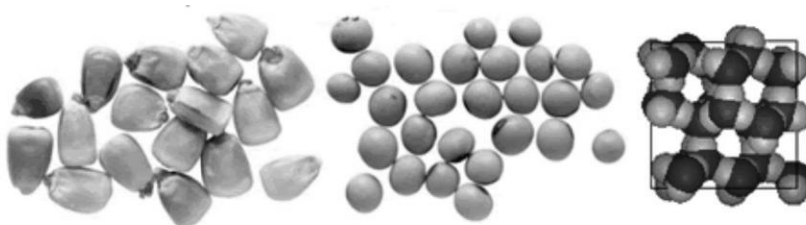
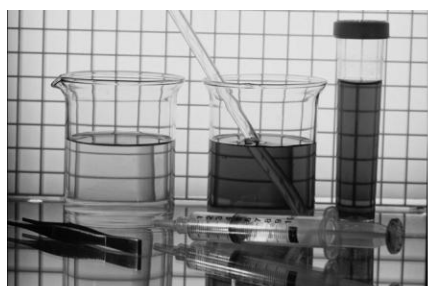


# MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO QUÍMICA II



**COLEGIO DE BACHILLERES  
DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR**

**Lic. Ángel René Holmos Montaña**  
Director General

**Luis Antonio Ojeda Aguilar**  
Director Administrativo

**Ing. José Arturo Hernández Hernández**  
Director Académico

**Lic. Héctor Enrique Aburto Ortega**  
Director de Planeación

**B.M. Alejandro de Haro Hernández**  
Director de Plantel 01

**Ing. Francisco Javier González Rosas**  
Director de Plantel 02

**Lic. Ramón Núñez Márquez**  
Director Plantel 03

**Lic. Renato Leal Flores**  
Director Plantel 04

**M. C. Ricardo Méndez Ramírez**  
Director Plantel 05

**Prof. José Ramón Gutiérrez**  
Director Plantel 06

**Q.F.B. Sergio Osuna Jiménez**  
Director Plantel 07

**Prof. Francisco Javier Cital Zumaya**  
Director Plantel 08

**Ing. Francisco Iturralde García**  
Director Plantel 09

**Lic. Xiomara Gastélum Castro**  
Directora Plantel 10

**Lic. Juan Agustín González Núñez**  
Director Plantel 11

**Comisión de Actualización:**

*Ing. Guillermina Cobián Plascencia.  
M.C. Luz Elena Rizo Díaz Barriga.  
Ing. Urbano Atienzo Cota.  
Ing. Ma. Teresa Piña Bojórquez.  
Ing. René Hernández Jiménez.  
Lic. Kiryat Gearin Aquino Espinoza.  
T.L.Q. Catalina Hernández Carmona.*

**Coordinación y diseño:**

*Ing. Irma Lorena Pedrín Martínez  
Jefatura de Materias del área Ciencias Naturales*

**Manual de Prácticas de Laboratorio Química II.**

Para los alumnos del Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California Sur.  
Edición 2020.

**ÍNDICE**

Presentación .....	3
Datos Generales.....	3
Instrucciones Generales.....	3
El Método Científico.....	4
Precauciones en el desarrollo de cada experimento.....	5
Reglamento Interno de uso de Laboratorio.....	6
<b>PRÁCTICA # 1.</b> <b>Cálculos estequiométricos (Masa-Masa).....</b>	<b>7</b>
<b>PRÁCTICA # 2.</b> <b>Preparación de soluciones en unidades físicas y químicas.....</b>	<b>11</b>
<b>PRÁCTICA # 3.</b> <b>Modelos moleculares de hidrocarburos saturados e insaturados.....</b>	<b>16</b>
<b>PRÁCTICA # 4. OPCIONAL</b> <b>Identificación de grupos funcionales.....</b>	<b>20</b>
<b>PRÁCTICA # 5. OPCIONAL</b> <b>Elaboración de un polímero sintético.....</b>	<b>25</b>



**DATOS DEL ALUMNO**

Nombre: \_\_\_\_\_

Plantel: \_\_\_\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_

Turno: \_\_\_\_\_

Docente: \_\_\_\_\_

## PRESENTACIÓN

El propósito del Laboratorio es familiarizar al estudiante con la metodología de trabajo de la química, proporcionarle un ambiente donde tenga oportunidad de encontrarse con sustancias e instrumentos que lo motive a experimentar.

Considerando al laboratorio como un lugar donde el trabajo en equipo se facilita, da lugar a un proceso de constante integración, comunicación, investigación, construcción de ideas, surgimiento de nuevas preguntas, en fin, donde las actividades experimentales propician la reorganización de conocimientos y facilitan el alcanzar un aprendizaje significativo.

Para lograr tales fines, se propone este manual que, como material de apoyo didáctico, reforzará el proceso de enseñanza aprendizaje, requiriendo de la participación y guía del profesor así como el constante apoyo del responsable de laboratorio.

## DATOS GENERALES

**Asignaturas:** Química II.

**Semestre:** Segundo.

**Número de sesiones:** 5.

**Horas por sesión:** 2.

### Material necesario para trabajar por alumno:

Un lienzo.

Bata de manga larga.

Toallas de papel.

Cinta *masking-tape*.

## INSTRUCCIONES GENERALES

- |   |   |
|---|---|
| <b>A.</b> Busca los conceptos antecedentes y repórtalos, previo a la realización de la práctica.  | <b>E.</b> Realiza cuidadosamente tus experimentos, procurando entender el por qué de los hechos acaecidos.  |
| <b>B.</b> Plantea la problematización y construye la hipótesis de trabajo, antes de solicitar el material (ver pág. 4).   | <b>F.</b> Al efectuar cada uno de los pasos del desarrollo experimental, observa minuciosamente y anota los cambios ocurridos: (olor, color, gases, liberación ó absorción de calor, etc.) en tu manual o cuaderno. |
| <b>C.</b> Lee cuidadosamente los experimentos antes de ejecutarlos.   | <b>G.</b> Al concluir el desarrollo experimental elabora tus conclusiones.  |
| <b>D.</b> Recurre a diferentes fuentes de consulta para aclarar dudas y comprender el por qué de las operaciones que se han efectuado; o consulta de inmediato al profesor responsable. | <b>H.</b> Resuelve la actividad de reforzamiento para su futura revisión.   |

## EL MÉTODO CIENTÍFICO

Mediante la utilización del **Método Científico** es posible obtener un conocimiento sistematizado en todos los procesos de una disciplina.

El método científico incluye una serie de actividades a través de las cuales se obtiene un **conocimiento científico**.

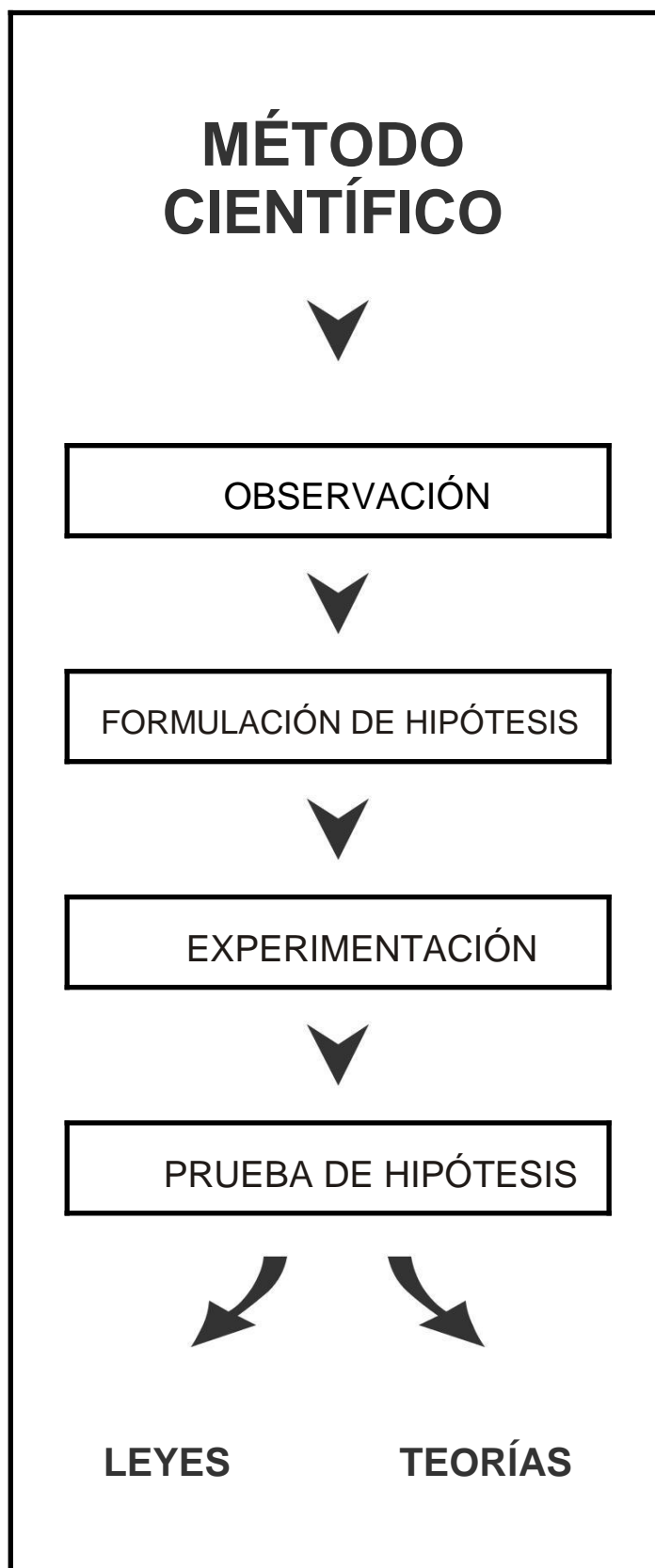
Así, cualquier proceso requiere ser **observado** para poder elaborar una **hipótesis** que trate de explicarlo y, posteriormente **ser reproducido bajo condiciones controladas**, esto es, una **experimentación**. A partir de los resultados obtenidos se adquiere la capacidad de aceptar o rechazar la hipótesis.

Cuando una hipótesis se comprueba al 100% se formula una **ley**, pues se tiene la certeza acerca de la veracidad del proceso en estudio.

Si una hipótesis no puede ser comprobada totalmente, pero se tiene cierto grado de veracidad sobre la misma, entonces se formula una **teoría**.

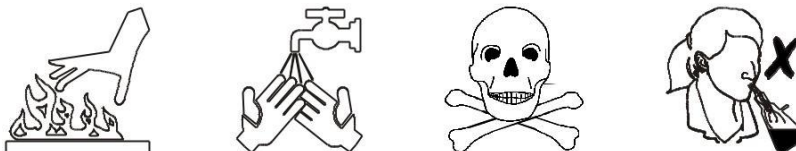
Cuando una hipótesis se rechaza totalmente, se procede a eliminarla y, en su lugar se propone otra para someterla a **prueba** y así tener la capacidad de conservarla o rechazarla. Es importante mencionar que el método científico no es exclusivo de una disciplina en particular, muchas otras ciencias lo utilizan para obtener conocimiento científico. Este conocimiento es necesario como parte de la cultura general de cualquier persona.

Las investigaciones en algunas disciplinas han progresado paralelamente al desarrollo tecnológico, también han influido notablemente en los cambios del pensamiento científico y filosófico de las sociedades en distintas épocas históricas.



## **PRECAUCIONES EN EL DESARROLLO DE CADA EXPERIMENTO**

Las medidas oportunas y la comprensión de las prácticas a seguir, hará del laboratorio un lugar seguro como cualquier salón de clases. Para ello deberán tenerse en cuenta, en forma general, las siguientes precauciones:



1. Observa dónde dejas el material caliente, cerciorándote de que esté frío antes de tomarlo con la mano.
2. Cuando calientes un tubo de ensaye, no lo apuntes hacia ti o hacia tus compañeros, puede proyectarse su contenido.
3. Si cae sobre ti o en tu ropa un material corrosivo, lávate inmediatamente con agua abundante y llama a tu instructor.
4. Nunca pruebes una sustancia si no se te indica. Puede ser veneno.
5. Al detectar el olor de un líquido, no pongas la cara sobre la boca del recipiente. Con tu mano abanica hacia ti el aroma.
6. Antes de usar un reactivo, lee dos veces la etiqueta para estar seguro de su contenido.
7. Los aparatos o recipientes en los que haya desprendimientos gaseosos no deben cerrarse herméticamente, pues las presiones formadas en su interior pueden explotarlo.
8. Los tubos de ensaye no deben calentarse por el fondo sino por las paredes, para evitar la expulsión de su contenido.
9. No arrojes cuerpos sólidos en los lavabos, a menos que estén pulverizados y sean fácilmente arrastrables o solubles en agua. No viertas directamente los ácidos en los lavabos, ya que los corroe.
10. Cuando interrumpas un experimento, coloca etiquetas con leyendas apropiadas a los frascos y matraces que contengan sustancias, así te será fácil identificarlos.
11. Cuando trabajes con fuego, mantén tu cabello recogido para evitar que se incendie.
12. Cuando necesites encender el mechero, nunca lo hagas con un papel, puede iniciar un incendio.

El profesor indicará el uso adecuado y la ubicación de las instalaciones de agua, luz, drenaje, gas, y otras que existen en el laboratorio. Se recomienda que los alumnos realicen un croquis de dichas instalaciones y practiquen simulacros de evacuación del edificio.



## **REGLAMENTO INTERNO DE USO DE LABORATORIO**

1. Tendrán derecho al acceso y uso de laboratorio únicamente los alumnos que están matriculados en el curso respectivo o las personas debidamente autorizadas por la Dirección.
2. Los alumnos respetarán durante todo el período de prácticas el horario que tengan asignado.
3. Los alumnos se presentarán a la práctica en su horario asignado acompañados de su profesor.
4. En las prácticas de la primera hora (7:00 a.m.), habrá una tolerancia máxima de 15 minutos para ingresar al laboratorio.
5. A partir de las 8:00 a.m., el alumno tendrá 10 minutos de tolerancia para presentarse al laboratorio.
6. No se permitirá la entrada al laboratorio si el alumno no se presenta con su bata.
7. En ningún caso el alumno podrá sustraer del laboratorio, aparatos o materiales sin la autorización respectiva por escrito.
8. Es obligación de los alumnos conservar en buen estado las instalaciones, materiales y equipo de laboratorio, así como mantenerlo aseado, depositando la basura en los cestos que para tal efecto existen.
9. Cada equipo de trabajo hará la solicitud por escrito del material y equipo necesarios para la ejecución de la práctica, mediante un vale, al responsable de laboratorio.
10. El material y equipo de laboratorio recibido deberá ser revisado de inmediato y reportar cualquier anomalía o desperfecto al responsable de laboratorio.
11. Es obligación del alumno entregar al responsable de laboratorio el material y equipo usado, limpio y en buen estado, 5 minutos antes del término de la sesión de práctica.
12. El material o equipo que se deteriore o se pierda será repuesto por los responsables en un plazo no mayor de 5 días hábiles, de lo contrario se perderá el derecho de uso de laboratorio.
13. Sin excepción de persona, está prohibido fumar e ingerir alimentos y bebidas en el interior del laboratorio.
14. Las prácticas realizadas y reportadas en un curso no son transferibles a otros alumnos.
15. Si por causas de fuerza mayor se suspendiera alguna práctica programada en el curso, ésta se realizará en la sesión inmediata sin perjuicio para el alumno.
16. Las prácticas se evaluarán de acuerdo al criterio del profesor de cada asignatura.
17. Los alumnos que muestren indisciplina dentro del laboratorio serán sancionados de acuerdo a la gravedad de su falta ya que este tipo de conducta puede originar un accidente.
18. Las situaciones no previstas en este Reglamento, serán resueltas por la Dirección del Plantel y por la Dirección Académica del Colegio de Bachilleres.

## PRÁCTICA # 1

### CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS (MASA-MASA)

**PROPÓSITO:** Determinar en forma teórica y práctica la cantidad de producto que se forma en una reacción.

**CONCEPTOS ANTECEDENTES:**

Reactante. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Producto. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Peso molecular. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Peso atómico. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Número de Avogadro. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*NOTA: Importante presentarse al laboratorio con diagrama de flujo.*

**PROBLEMATIZACIÓN:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HIPÓTESIS PROPUESTA POR EL ALUMNO:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Material proporcionado por el laboratorio:**

- 1 guante de asbesto.
- 1 matraz erlenmeyer de 250 ml.
- 1 balanza granataria.
- 1 probeta de 10 ml o una pipeta.
- 1 pinzas de electricidad.
- 1 tapón monohoradado de hule para el matraz.
- 1 tubo de vidrio en "L"

**Sustancias proporcionadas por el laboratorio:**

- 3 ml de ácido nítrico concentrado.

**Material proporcionado por el alumno:**

- 1 bolsa transparente de plástico, nueva, de 15 cm de ancho por 20 de largo.
- 1 popote de plástico
- 1 liga.

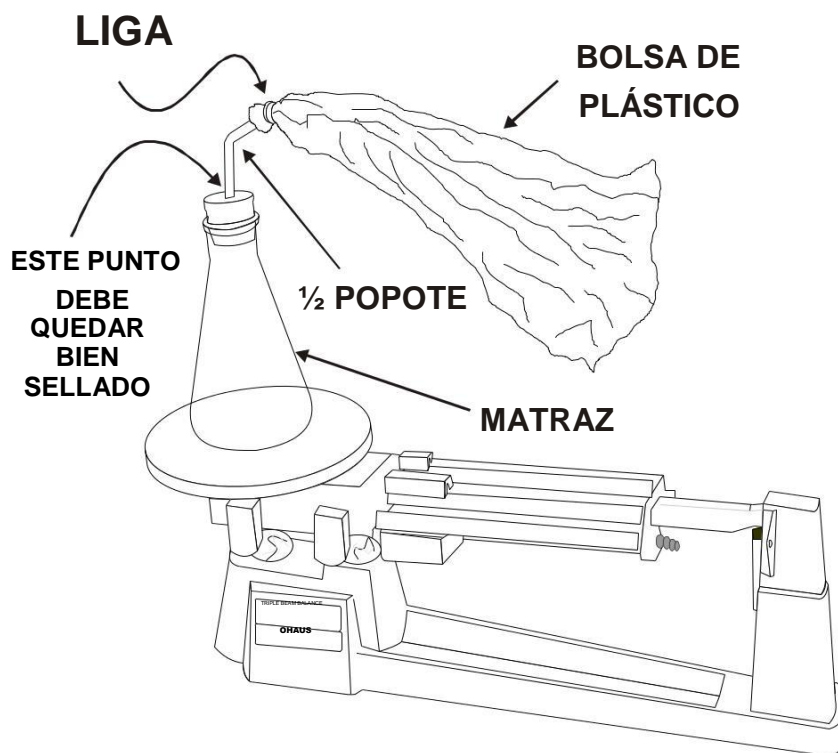
**Sustancias proporcionadas por el alumno:**

- 1g de alambre de cobre.

**DESARROLLO:**

- a) Monta el dispositivo que se observa en la figura 1; éste consiste en instalar el tapón de hule en el matraz, provisto de un tubo un tubo en "L" ó popote al cual mediante una liga, se sujeta la bolsa de plástico. La bolsa deberá quedar bien sellada para evitar perdida de productos obtenidos en la reacción que se llevará a cabo.

**FIGURA 1**





- b) Pesa el conjunto vacío y anota el dato: \_\_\_\_\_, pesa el matraz vacío y anota el dato: \_\_\_\_\_, pesa el matraz con ácido y anota el dato: \_\_\_\_\_.
- c) Con ayuda de las pinzas de electricidad compacta a su mínima expresión un gramo del alambre de cobre.
- d) Introduce el cobre en el matraz; posteriormente y siguiendo las recomendaciones de tu instructor para el manejo de ácidos, adiciona 3 ml de ácido nítrico al matraz y coloca rápidamente el tapón, bien apretado. Puedes pesar el ácido o calcular su peso mediante la fórmula: densidad = masa / volumen

$$\rho = \frac{m}{V}$$

**PRECAUCIÓN:**

*Procura no aspirar los vapores que se desprenden de la reacción.*

- e) Cuando termine la reacción coloca el conjunto sobre la balanza y registra nuevamente su peso; si el matraz se calienta puedes sujetarlo con el guante de asbesto.
- f) Describe lo observado: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- g) Al concluir el experimento retira el popote del tapón doblando éste para evitar que el contenido de la bolsa se disperse dentro del laboratorio. Lleva la bolsa al patio y deja escapar el gas, evitando aspirarlo.

La ecuación química del experimento que realizaste es:



- h) Calcula la cantidad de nitrato cúprico  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  obtenido en esta reacción en forma teórica y regístralo.
- i) Compara los resultados con los obtenidos experimentalmente.

**RESULTADOS:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

Establece tus conclusiones aceptando o rechazando la hipótesis con base a tus resultados.

---

---

---

---

**ACTIVIDAD DE REFORZAMIENTO:**

1. ¿Qué estudia la Estequiometría?

---

---

2. ¿Qué dice la Ley de la Conservación de la Masa?

---

---

3. ¿Qué sucederá si las cantidades de cada uno de los reactivos del experimento que realizaste varían en la misma proporción?

---

---

**FUENTES DE CONSULTA:**

---

---

---

---

---

---

---

## PRÁCTICA # 2

### PREPARACIÓN DE SOLUCIONES EN UNIDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

**PROPÓSITO:** Que el alumno realice la preparación de soluciones cuya concentración se expresa en unidades porcentuales, molar y normal.

**CONCEPTOS ANTECEDENTES:**

Concentración. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tipos de solución de acuerdo a su concentración. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Solución. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Mol. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*NOTA: Importante presentarse al laboratorio con diagrama de flujo.*

**PROBLEMATIZACIÓN:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HIPÓTESIS PROPUESTA POR EL ALUMNO:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Material que proporciona el laboratorio:**

3 matraz volumétrico 100 ml.  
1 balanza granataria.  
1 probeta graduada.  
1 pipeta.  
1 espátula.  
1 piseta.  
1 enmocado de la escala de colores de pH  
4 tiras de papel pH

4 pocillos de tinción  
3 frascos de reactivo

---

**Sustancias que proporciona el laboratorio:**

Hidróxido de sodio (**NaOH**).

---

**Sustancias que proporciona el alumno:**

5 g cloruro de sodio (**NaCl**).  
½ taza de vinagre blanco

---

**DESARROLLO:**

**A. ¿Cuántos mililitros de vinagre ( $C_2H_4O_2$ ) se deben medir para preparar 100 ml de una solución al 5%?**

1. Realiza los cálculos para obtener la cantidad de vinagre que debes medir para preparar 100 ml de solución.
2. Mide los mililitros de vinagre calculados.
3. Coloca el vinagre en el matraz volumétrico y agrega agua hasta la marca de aforo sin pasarte.
4. Tapa el matraz volumétrico e invierte varias veces para homogenizar la solución.
5. Etiqueta un frasco de reactivo escribiendo el nombre de la solución, su concentración, la fecha de elaboración y el número del equipo que la preparó. Transfiere la solución al frasco etiquetado.

**B. ¿Cuántos gramos de cloruro de sodio (**NaCl**) se deben pesar para preparar 100 ml de una solución 0.52 molar?**

1. Realiza los cálculos para obtener la cantidad de cloruro de sodio que debes pesar para preparar 100 ml de solución.
  2. Pesa los gramos de cloruro de sodio calculados.
  3. Una vez pesado el reactivo, colócalo en el matraz volumétrico y agrega aproximadamente 30 ml de agua para disolver el cloruro de sodio. Cuando éste se haya disuelto, adiciona más agua hasta la marca de aforo sin pasarte.
  4. Tapa el matraz volumétrico e invierte varias veces para homogenizar la solución.
  5. Etiqueta un frasco de reactivo escribiendo el nombre de la solución, su concentración, la fecha de elaboración y el número del equipo que la preparó. Transfiere la solución al frasco etiquetado.
-

**C. ¿Cuántos gramos de hidróxido de sodio (NaOH) se deben pesar para preparar 100 ml de una solución al 0.25 Normal?**

1. Realiza los cálculos para obtener la cantidad de hidróxido de sodio que debes pesar para preparar 100 ml de solución.
2. Pesa los gramos de hidróxido de sodio calculados.
3. Una vez pesado el reactivo, colócalo en el matraz volumétrico y agrega aproximadamente 30 ml de agua para disolver el hidróxido de sodio. Cuando éste se haya disuelto, adiciona más agua hasta la marca de aforo sin pasarte.
4. Tapa el matraz volumétrico e invierte varias veces para homogenizar la solución.
5. Etiqueta un frasco de reactivo escribiendo el nombre de la solución, su concentración, la fecha de elaboración y el número de equipo que la preparó. Transfiere la solución al frasco etiquetado.

**D. Determina el pH de cada una de las soluciones preparadas: vinagre al 5 %, cloruro de sodio al 0.52 M, hidróxido de sodio al 0.25 N y agua destilada como testigo.**

1. Con la pipeta toma 3 ml de agua destilada y colócala en uno de los pocillos que se te proporcionaron.
2. De la misma forma coloca 3 ml de cada una de las soluciones que preparaste en cada uno de los pocillos.
3. Utiliza las tiras de papel pH para medir el grado de acidez o basicidad de las soluciones.

**CÁLCULOS:**

**RESULTADOS:**

Solución	Cantidad en gramos de soluto a pesar	pH
Vinagre (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> ) al 5%		
Cloruro de sodio (NaCl) 0.52 M		
Hidróxido de sodio (NaOH) 0.25 N		
Agua destilada		

**CONCLUSIONES:**

Establece tus conclusiones aceptando o rechazando la hipótesis con base a tus resultados.

---

---

---

---

**ACTIVIDAD DE REFORZAMIENTO:**

1. Menciona 3 ejemplos de soluciones de uso cotidiano que expresen su concentración en unidades físicas.

---

---

---

2. Menciona para qué te sirve conocer la concentración de una solución en unidades químicas o físicas.

---

---

---

3. Menciona 2 soluciones cuya concentración esté dada en unidades químicas.

---

---

---

4. ¿Con base en el desarrollo **A**, ¿qué cantidad del Cloruro de Sodio (**NaCl**) se necesita para preparar una solución al 15% y otra al 50%?

---

---

---

5.Cuál es la función de la tiras de papel pH?

---

---

---

6. Una muestra de jugo de manzana recién preparado que tiene una concentración de iones hidrógeno  $[H^+]$  de  $1.73 \times 10^{-4}$  Molar. Determina el pH e indica si la muestra es ácida ó básica.

---

---

---

**FUENTES DE CONSULTA:**

---

---

---

---

---

## PRÁCTICA # 3

### MODELOS MOLECULARES DE HIDROCARBUROS SATURADOS E INSATURADOS

**PROPÓSITO:** Construir y nombrar estructuras de hidrocarburos saturados e insaturados, utilizando modelos moleculares.

**CONCEPTOS ANTECEDENTES:**

Hidrocarburos. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Alcanos. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Alquenos. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Alquinos. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**PROBLEMATIZACIÓN:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HIPÓTESIS PROPUESTA POR EL ALUMNO:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Materiales que proporciona el laboratorio:**

- 1 Paquete de piezas plásticas de modelos moleculares "labs-aids".
- 1 Charola de disección (para colocar los modelos y las piezas)

**NOTA:** Por equipo integrado por 2 ó 3 alumnos.



### DESARROLLO:

- Las piezas de los modelos moleculares constan de: **a)** Átomos de **carbono** que son las figuras esféricas negras. **b)** Átomos de **hidrógeno** que son las figuras esféricas blancas. **c) Enlaces** que son las varillas de plástico blancas.
- Utilizando las piezas de los modelos moleculares construye las siguientes estructuras y completa el cuadro que se te presenta:

Fórmula condensada	Fórmula semidesarrollada	Fórmula desarrollada	Nombre del compuesto	Grupo funcional
$\text{C}_2\text{H}_6$				
$\text{C}_3\text{H}_8$				
$\text{C}_4\text{H}_{10}$				
$\text{C}_5\text{H}_{12}$				

- Una vez terminados los modelos del paso 2, utilízalos para construir las siguientes estructuras:

Fórmula condensada	Fórmula semidesarrollada	Fórmula desarrollada	Nombre del compuesto	Grupo funcional
$\text{C}_2\text{H}_4$				
$\text{C}_3\text{H}_6$				
$\text{C}_4\text{H}_8$				
$\text{C}_5\text{H}_{10}$				

4. Una vez terminados de armar los modelos del paso 3, utilízalos para construir las siguientes estructuras:

Fórmula condensada	Fórmula semidesarrollada	Fórmula desarrollada	Nombre del compuesto	Grupo funcional
$\text{C}_2\text{H}_2$				
$\text{C}_3\text{H}_4$				
$\text{C}_4\text{H}_6$				
$\text{C}_5\text{H}_8$				

5. Construye los modelos de las siguientes estructuras y escribe sus fórmulas semidesarrolladas:

- 2-metil propano.
- 2-metil, 2-buteno.
- 3-hexino.

**CONCLUSIONES:**

Establece tus conclusiones aceptando o rechazando la hipótesis con base a tus resultados.

---



---



---



---

**ACTIVIDAD DE REFORZAMIENTO:**

1. ¿Qué diferencia existe estructuralmente entre los **alcanos** y **alquenos** que tienen el mismo número de átomos de carbono en su estructura?

---

---

---

---

2. ¿Qué diferencia existe estructuralmente entre los **alcanos** y **alquinos** que tienen el mismo número de átomos de carbono en su estructura?

---

---

3. ¿Cuál es la fórmula general de los **alcanos**? \_\_\_\_\_

4. ¿Cuál es la fórmula general de los **alquenos**? \_\_\_\_\_

5. ¿Cuál es la fórmula general de los **alquinos**? \_\_\_\_\_

6. Escribe los nombres y las fórmulas de los dos radicales **alquilo** más conocidos.

---

---

**FUENTES DE CONSULTA:**

---

---

---

---

---

---

---

## PRÁCTICA # 4 OPCIONAL

### IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS FUNCIONALES

**PROPÓSITO:** Identificar qué grupos funcionales están presentes en los compuestos orgánicos.

**CONCEPTOS ANTECEDENTES:**

Compuesto orgánico. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Grupos funcionales. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Espectroscopia de absorción infrarroja. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**NOTA:** *Importante presentarse al laboratorio con diagrama de flujo.*

**PROBLEMATIZACIÓN:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HIPÓTESIS PROPUESTA POR EL ALUMNO:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Materiales que proporciona el laboratorio:**

1 gradilla para tubos de ensaye.	1 vaso de precipitados de 250 ml.
6 tubos de ensaye.	1 vaso de precipitados de 100 ml.
1 pinzas para tubo de ensaye.	1 soporte universal con anillo y malla.
1 pipeta graduada de 1 ml.	1 mechero.
1 pipeta graduada de 5 ml.	1 tapón de hule # 000.
1 pinzas de crisol.	4 goteros limpios.

---

**Sustancias que proporciona el laboratorio:**

Reactivo de Baeyer, recién preparado, 10 ml aprox.  
Reactivo de Brandy, recién preparado, 3 ml.  
Reactivo de Tollens, recién preparado, 1 ml.  
Cloroformo, 10 ml. (*muestra problema*)  
Nitrato de plata, en etanol al 2%, (**AgNO<sub>3</sub>**), 2 ml.  
Ácido nítrico, solución al 5%, (**HNO<sub>3</sub>**), 2 gotas.  
Ácido acético, (**CH<sub>3</sub>COOH**), 1 ml.  
Yodato de potasio, solución al 4%, (**KIO<sub>3</sub>**), 2 gotas.  
Yoduro de potasio, solución al 2% (**KI**), 2 gotas.  
Almidón, solución al 0.1%, 2 gotas.  
Etanol, (**CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH**), 2 ml.  
Formaldehído 10 ml, (*muestra problema*).  
Alcohol clínico 10 ml, (*muestra problema*).  
Bebida alcohólica 10 ml, (*muestra problema*).

---

**Sustancias que proporciona el alumno:**

Hielo, 250 g (*media taza*).  
Vinagre comercial, 5 ml.  
Aceite comestible, 5 ml.  
Cloranfenicol (*gotas para ojos o tabletas*), 5 ml.

**NOTA PARA EL LABORATORISTA:**

Los reactivos de Baeyer y Tollens se preparan de la siguiente manera:

- Reactivo de Baeyer.** A una solución acuosa de permanganato de potasio (**KMnO<sub>4</sub>**) al 2% adicionarle 3 gotas de una solución de hidróxido de sodio (**NaOH**) al 10%.
- Reactivo de Tollens.** Éste debe prepararse justo antes de usarse. Mezcla en un tubo de ensaye 1 ml de una solución acuosa de **AgNO<sub>3</sub>** al 5% con dos gotas de una solución de **NaOH** al 5%. Añadir gota a gota y con agitación una solución de hidróxido de amonio (**NH<sub>4</sub>OH**) 2 M, hasta disolver el precipitado de hidróxido de plata (**AgOH**) que se había formado.

**DESARROLLO:**

1. Prueba para insaturaciones (prueba de Baeyer). En un tubo de ensaye coloca 4 ml de agua y 4 gotas (ó 0.1 g) del compuesto a examinar (aceite comestible) enseguida, añade el reactivo de Baeyer gota a gota y observa lo que sucede. La prueba es positiva si hay un cambio en el color del reactivo de Baeyer o se forma un precipitado café-negruzco.
-

2. Prueba para compuestos halogenados. Coloca en un tubo de ensaye 2 ml de una solución al 2% de **AgNO<sub>3</sub>** en etanol y añade después 3 gotas del compuesto a examinar. Si después de 5 minutos no se observa reacción alguna, calienta a baño María hasta ebullición y observa si se forma un precipitado o hay un cambio de coloración. Si hay precipitado, añade 2 gotas de la solución de **HNO<sub>3</sub>** al 5% y observa si éste se disuelve. La prueba es positiva si el precipitado no se disuelve.
3. Prueba para alcoholes. En un tubo de ensayo coloca 1 ml de vinagre o ácido acético al 5%, agrega 2 ml del compuesto a examinar. La solución resultante se vierte sobre un poco de hielo contenido en un vaso de precipitados de 100 ml, huele el contenido. La prueba es positiva si se percibe algún olor a alcohol.
4. Prueba para ácidos (*ensayo de iodato-ioduro*). Coloca en un tubo de ensayo 2 gotas (ó 5 mg) de la muestra problema y añade 2 gotas de una solución acuosa al 2% de **KI** y 2 gotas de una solución acuosa al 4% de **KIO<sub>3</sub>**. Tapa el tubo con tapón de hule y calienta a baño maría con el agua hirviendo durante un minuto. Deja enfriar el tubo y añade 2 gotas de una solución al 0.1% de almidón recién preparada. La prueba es positiva si aparece un precipitado azul oscuro.

Para distinguir si se trata de un aldehído o cetona se realiza la siguiente prueba.

5. Prueba para aldehídos (*reactivo de Tollens*). En un tubo de ensayo coloca 0.5 ml de reactivo de Tollens, adiciona 3 gotas de la muestra problema y agita. La prueba es positiva sólo para aldehídos; esto se detecta si se forma un espejo de plata en la pared del tubo de ensayo.

### **RESULTADOS:**

Con las observaciones realizadas durante la práctica llena la tabla que se muestra a continuación:

**TABLA**

NOMBRE DE LA MUESTRA	PRUEBA APLICADA	OBSERVACIONES

Para cada una de las pruebas realizadas que haya sido positiva, escribe la reacción general que permite identificar al grupo funcional en cuestión.

---

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

Establece tus conclusiones aceptando o rechazando la hipótesis con base a tus resultados.

---

---

---

---

**ACTIVIDAD DE REFORZAMIENTO:**

1. ¿Se alcanzaron los objetivos de la práctica? ¿Por qué?

---

---

2. ¿Se cumplió la hipótesis propuesta? ¿Por qué?

---

---

3. ¿Las pruebas realizadas fueron concluyentes? ¿Por qué?

---

---

4. ¿Qué ventajas y desventajas tiene el análisis funcional?

---

---

---

5. ¿Qué modificaciones o mejoras pueden realizarse al experimento?

---

---

**FUENTES DE CONSULTA:**

---

---

---

---

---



## PRÁCTICA # 5 OPCIONAL

### ELABORACIÓN DE UN POLÍMERO SINTÉTICO

**PROPÓSITO:** Preparar en el laboratorio un polímero sintético a partir de sustancias de uso cotidiano.

**CONCEPTOS ANTECEDENTES:**

Polímero. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Monómero. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Macromoléculas naturales. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Macromoléculas sintéticas. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**NOTA:** *Importante presentarse al laboratorio con diagrama de flujo.*

**PROBLEMATIZACIÓN:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HIPÓTESIS PROPUESTA POR EL ALUMNO:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Materiales que proporciona el laboratorio:**

- 1 soporte universal con anillo.
- 1 guante de asbesto.
- 1 vaso de precipitados de 250 ml.
- 1 agitador.
- 1 balanza.
- 1 espátula.
- 1 charola de disección.
- 1 mechero.

**Sustancias que proporciona el alumno:**

Resistol blanco 850, (acetato de polivinilo), 10 g.  
Colorante vegetal.  
Bórax en polvo (tetraborato de sodio), 10 g.  
**( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ).** *Se consigue en cualquier farmacia. Este compuesto puede ocasionar alergia en algunos individuos; Por seguridad evita respirar el polvo de bórax y no lo ingieras.  
Lava perfectamente tus manos después de usarlo.*

---

**DESARROLLO:**

1. Coloca 150 ml de agua en el vaso de precipitados y calienta hasta ebullición.
2. Inmediatamente agrega poco a poco y con agitación 5 g de bórax, hasta que se disuelva totalmente.
3. Apaga el mechero y adiciona 10 ml de resistol, moviendo constantemente la mezcla, espera a que enfríe.
4. Sobre la charola de disección puedes colocar la pasta formada y amasarla como una pelota o extenderla y cortarla con un molde para formar la figura que desees.
5. Para que la pelota formada presente un buen aspecto se puede utilizar el líquido que quedó en el vaso de precipitados, para corregir imperfecciones del acabado, o sumergir la pelota en él un par de minutos y después volver a moldearla.

**RESULTADOS:**

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

Establece tus conclusiones aceptando o rechazando la hipótesis con base a tus resultados.

---

---

---

**ACTIVIDAD DE REFORZAMIENTO:**

1. ¿Qué sucede si se aumenta o disminuye la cantidad de bórax? ¿Y si el bórax se disuelve en agua?

---

---

2. ¿Qué diferencia hay entre el resistol fresco y el mismo resistol con bórax?

---

---

3. ¿La masa formada es un polímero? ¿Por qué?

---

---

4. ¿Qué función tiene el bórax?

---

---

**FUENTES DE CONSULTA:**

---

---

---

---

---