



**UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLAS DE HIDALGO**



**FACULTAD DE “INGENIERÍA QUÍMICA”**

**“ELABORACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE MANUAL DE  
PRÁCTICAS DE QUÍMICA GENERAL”**

**MEMORIAS EN EXPERIENCIA**

**PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**LICENCIATURA EN “INGENIERÍA QUÍMICA”**

**PRESENTA:**

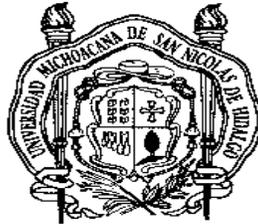
**JOSÉ MARTIN VALENCIA AMBRIZ**

**ASESOR:**

**MAESTRO EN CIENCIAS EN INGENIERIA QUÍMICA  
RODOLFO RUÍZ HERNÁNDEZ**

**MARZO DEL 2014**

**UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



**FACULTAD DE “INGENIERÍA QUÍMICA”  
“ELABORACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE MANUAL DE  
PRÁCTICAS DE QUÍMICA GENERAL”**

**MEMORIAS EN EXPERIENCIA**

**PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**LICENCIATURA EN “INGENIERÍA QUÍMICA”**

**PRESENTA:**

**JOSÉ MARTIN VALENCIA AMBRIZ**

**ASESOR:M.C EN ING.QUÍMICA RODOLFO RUÍZ HERNÁNDEZ**



**MARZO DEL 2014**

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**PROGRAMA ACREDITADO**

Número de oficio. 389/2012/2013.

P.I.Q. JOSÉ MARTIN VALENCIA AMBRIZ  
P R E S E N T E.

En contestación a su atenta solicitud de fecha de 3 de mayo de 2013 me permito comunicarle a Usted, que se aprueba el Tema de Memoria en Experiencia Profesional propuesto para presentar Examen Recepcional en la Carrera de Ingeniero Químico.

El tema aprobado: "Elaboración y Acondicionamiento del Manual de Prácticas de Química General" el cual se desarrollará bajo el siguiente orden:

- RESUMEN
- I.- INTRODUCCIÓN (JUSTIFICACIÓN, OBJETIVO (S) E HIPÓTESIS)
  - II.- GENERALIDADES O MARCO TEÓRICO
  - III.- DESARROLLO DEL TRABAJO (METODOLOGÍA)
  - IV.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS
  - V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- REFERENCIAS.

Además deberá de ajustarse al artículo 39 y 41, y podrá contemplar los puntos necesarios del artículo 40 de la reglamentación interna de la Facultad de Ingeniería Química en su capítulo VI.

Para tales efectos fungirá como asesor de su Memoria en Experiencia profesional el M.C. Rodolfo Ruiz Hernández Profesor de la Facultad de Ingeniería Química. La mesa de jurado para revisión y realización de este trabajo estará integrada por:

M.C. RODOLFO RUIZ HERNÁNDEZ	PRESIDENTE	82030740
DR. JAIME ESPINO VALENCIA	VOCAL	04001940
DR. AGUSTIN JAIME CASTRO MONTOYA	VOCAL	01000179
M.C. GABRIEL MARTÍNEZ HERRERA	SUPLENTE	83030689

A T E N T A M E N T E  
Morelia, Mich. 6 de mayo de 2013.

  
DR. JAIME ESPINO VALENCIA  
DIRECTOR  
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a Dios por sus bendiciones y el haberme dado fuerza y valor para superar obstáculos a lo largo de mi vida y permitido el haber llegado a este momento tan importante para mí.

Le doy gracias a mis padres Ana María Ambriz López y Antonio Valencia López que en todo momento me apoyaron y me dieron la oportunidad de estudiar demostrándome su cariño y apoyo incondicional.

De manera especial a mi esposa Norma Luis Mares que siempre me creíó en mí y con su ayuda, cariño y comprensión ha sido parte fundamental de mi vida, por compartir momentos de alegría, tristezas y que me ha enseñado a no desfallecer, perseverar y no rendirse ante nada, demostrándome y hacerme sentir que siempre podre contar con ella.

A mis dos hijos: Osvaldo Jesús Valencia Luis y Lisandro Valencia Luis que son la razón de mi vida, el tesoro más grande que Dios me dio ya que me brindan su cariño, confianza y apoyo en todo momento y a los que siempre cuidare para que sean personas capaces y de provecho.

A mi abuelita Antonia López Jiménez que ya no se encuentra entre nosotros pero que siempre me demostró su cariño y estuvo a mi lado cuando más la necesite.

Al asesor M.C.Rodolfo Ruiz Hernández por su tiempo y valiosas aportaciones que hicieron posible este proyecto, por su gran calidad humana que me ha demostrado. Así como su dedicación, quien con sus conocimientos, experiencia y motivación han logrado que pueda terminar mis estudios con éxito.

Gracias por su confianza depositada en mi persona e invaluable apoyo.

<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>Pág.</b>
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
JUSTIFICACIÓN	11
OBJETIVO GENERAL	12
MARCO TEÓRICO	13
Causas y consecuencias de no realizar prácticas de laboratorio	13
Evolución de las funciones atribuidas a los trabajos prácticos	13
Descubrimiento guiado y autónomo	14
Ciencia de los procesos	14
Resolución de problemas prácticos	14
Importancia, diseño y elaboración de un laboratorio	14
MATERIALES NECESARIOS PARA EL LABORATORIO	16
ORGANIZACIÓN DE LABORATORIO	20
NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO	21
SIMBOLOS QUE REPRESENTAN EL GRADO DE PELIGROSIDAD DE SUTANCIAS QCAS.	23
TIPOS DE TRABAJOS PRÁCTICOS	25
UTILIZACIÓN DEL LABORATORIO ESCOLAR	26
ELABORACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	27
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	29
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	109
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	112
REFERENCIAS	113

<b>ÍNDICE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS</b>	<b>Pág.</b>
CONOCIMIENTO, REGLAMENTOS Y ORGANIZACIÓN DE LABORATORIO	29
CONOCIMIENTO Y MANEJO DEL MATERIAL DE LABORATORIO	33
MÉTODO CIENTÍFICO Y FENÓMENOS	46
ELEMENTOS, COMPUESTOS Y MEZCLAS	54
MODELOS ATÓMICOS	61
PERIODICIDAD	65
ENLASE QUÍMICO	70
FUNCIONES QUÍMICAS INORGÁNICAS I (OXIDOS METALICOS Y BASES)	77
FUNCIONES QUÍMICAS INORGÁNICAS II (ANHIDRIDOS, ÁCIDOS Y SALES)	82
DIFERENCIAS ENTRE COMPUESTO ORGÁNICO E INORGÁNICO	88
EL PETRÓLEO	94
ALCOHOLES PRIMARIOS, SECUNDARIOS Y TERCIARIOS	98
GRUPOS FUNCIONALES	101
OBTENCIÓN DE LA BAQUELITA	104
PREPARACIÓN DE REACTIVOS EN SOLUCIÓN	107
TELEFONOS DE EMERGENCIA	108

## RESUMEN

Tomando en cuenta que para el estudio de la Química es de gran importancia desarrollar un curso teórico – práctico con el fin de comprobar experimentalmente los conceptos aprendidos en el aula o de introducir un nuevo tema en la clase teórica, he decidido elaborar un manual de prácticas de laboratorio para la materia de Química general en el nivel de bachillerato para la preparatoria “Emiliano zapata” incorporada a la U.M.S.N.H.de la ciudad de Zacapu Mich.

Viendo la necesidad de la escuela donde laboro actualmente elaborare un manual de prácticas en el cual se presentaran actividades experimentales, todas ellas adecuadas para efectuarse aproximadamente en una hora o en hora y media ya sea de forma individual o por equipo.

El profesor que imparta o lleve a cabo la práctica de laboratorio podrá seleccionar lo que se ajuste mejor a las necesidades y tiempos asignados a cada uno de los grupos con los que realice esta actividad .En todos los casos los experimentos responderán a la secuencia propuesta por el plan y programas de la asignatura de Química de la U.M.S.N.H. para el nivel de bachillerato.

Cada una de las actividades contara de un titulo, objetivos de la práctica y una breve introducción del tema o fundamento teórico. Cuando sea necesario se incluirán los postulados científicos y las expresiones matemáticas necesarias para que se elabore un buen análisis de resultados y, por lo tanto, establezcan conclusiones adecuadas y coherentes con el desarrollo de la actividad.

Se incluirá, además, una lista de materiales y sustancias que, por equipo, se emplearan durante la práctica. En la mayoría de las prácticas se encontraran unos logotipos que indican los materiales de seguridad con los que se deberá de contar para evitar accidentes. Antes de presentar las actividades se desarrollara una sección de seguridad, donde se enumeran las reglas de trabajo aplicables en el laboratorio a lo largo del curso. En el procedimiento o secuencia, se encontraran un conjunto de instrucciones claras y precisas que permitirán realizar la actividad paso a paso además de algunas imágenes que correspondan a la práctica que se esté elaborando o que se vaya a realizar.

Todo lo que se observe o se registre durante la actividad deberá anotarse en la sección de resultados, para realizar un mejor análisis de estos resultados, se presentara un cuestionario que el alumno (a) deberá de contestar antes de que presente sus conclusiones al termino de cada sesión.

**PALABRAS CLAVE: ACONDICIONAMIENTO PRACTICAS DE LABORATORIO**

## ABSTRACT

Taking into account that for the study of chemistry is of great importance to develop a theoretical course - I practice in order to experimentally verify concepts learned in the classroom or to introduce a new topic in the lecture , I decided to develop a manual of practice field laboratory for general chemistry at the high school level for high school " Emiliano Zapata " incorporated into the city UMSNH of Zacapu Mich .

Seeing the need of the school where I work now will elaborate a manual of practice in which experimental activities were presented , all suitable to be made in about an hour , either individually or by team .

The teacher who imparts or perform the lab can choose what best meets the needs and setting times assigned to each of the groups to perform this activity. In all cases the experiments answer sequence given by the plan and program of the subject of Chemistry UMSNH for the high school level .

Each of the activities tell a title , objectives and practice a brief introduction of the topic or theoretical basis . When necessary scientific principles and mathematical expressions shall be included for a good analysis of results is prepared and , therefore , establish appropriate and consistent findings with the development of the activity.

It will also include a list of materials and substances that team , were employed during practice. In most practices a logo indicating the safety equipment with which counting must be found to avoid accidents .

Before presenting the activities a security section , where rules applicable work listed in the laboratory throughout the course will be developed . In the process or sequence, a set of clear instructions that will make the stepper plus some images that correspond to the practice that this development or that activity is to be conducted to meet.

All things to observe or to register for the activity must be recorded in the results section , for a better analysis of the results, a questionnaire that the student ( a ) must answer before presenting its findings are presented at the end of each session. KEYWORDS: PACKAGING LABORATORY PRACTICE

## INTRODUCCIÓN

Como es sabido la gran importancia que los alumnos tengan contacto con la investigación científica.

El presente trabajo se elaboró de acuerdo de acuerdo al programa oficial de estudios para la materia de Química nivel bachillerato “tronco común” de la U.M.S.N.H. incluyendo en cada una de las prácticas objetivos generales así como fundamentos teóricos además se incorporan diversos elementos didácticos y de apoyo como son:

- Actividades: En su mayor parte experimentos los cuales se describen paso a paso, para fomentar en el alumno el desarrollo de una disciplina de trabajo.
- Referencias históricas que permiten valorar la investigación científica .
- Ejercicios resueltos a manera de modelos, para que el alumno resuelva otros por su cuenta.
- Secciones de preguntas y algunas reacciones químicas para reafirmar el conocimiento.
- Antecedentes previos a la práctica por realizar y recuadros de complemento e información adicional.
- Ilustraciones o figuras para de esta manera motivar al alumno y reforzar el contenido de la práctica a realizar.

El manual consta de catorce prácticas las cuales servirán como complemento de la parte teórica de Química y que son presentadas de la siguiente manera.

**Práctica I.** Conocer y tener presentes los implementos de seguridad de que se disponen en caso de accidentes y conocer la localización exacta de dichos implementos.

**Práctica II.** Identificación de diferentes características, nombres y uso adecuado del material de laboratorio de Química.

**Práctica III.** Conocer y diferenciar los pasos que intervienen en el método científico así como los fenómenos físicos y químicos.

**Práctica IV.** Diferenciar los elementos de los compuestos, mezclas y métodos de separación.

**Práctica V.** las modificaciones que se han presentado en el modelo del átomo a través de la historia desde las primeras teorías filosóficas de los cuatro elementos (agua, tierra, aire y fuego).

**Práctica VI.** Comprobación mediante reacciones Químicas algunas de las principales características de elementos ubicados en los grupos de la tabla periódica.

**Práctica VII.** Determinación de enlace químico de acuerdo a las propiedades que tengan las sustancias.

**Práctica VIII.** Se obtendrán experimentalmente los compuestos que a las principales funciones inorgánicas: Función óxido, hidróxido.

**Práctica IX.** Se obtendrán experimentalmente compuestos conocidos como anhídridos, ácidos y sales y algunas de sus propiedades.

**Práctica X.** En base a la experimentación se aprenderá a diferenciar los compuestos inorgánicos y orgánicos tomando en cuenta sus propiedades físicas y químicas.

**Práctica XI.** Se podrán determinar algunas de las propiedades físicas de diferentes productos que derivan del petróleo.

**Práctica XII.** Se identificarán y determinarán propiedades de alcoholes primarios, secundarios y terciarios.

**Práctica XIII.** Se podrán identificar algunas de las propiedades de los compuestos conocidos como orgánicos.

**Práctica XIV.** Se realiza una preparación así como el estudio de la Baquelita

## JUSTIFICACIÓN

Por medio del presente de este trabajo se pretende que el docente y el alumno tengan una herramienta que sirva de apoyo en el aprendizaje de la asignatura de Química y mejorar de esta manera aún más la calidad de educación en el centro educativo donde laboró actualmente.

Al hacer uso de este trabajo el profesor podrá descubrir en los alumnos algunas de las cualidades científicas y a la vez fomentarlas en ellos.

Así mismo, encontrará información acerca de las características de los procesos científicos y de la influencia de éstos en la formación de actitudes y de un pensamiento crítico y analítico, en el cual analiza los aspectos relevantes de un problema con el fin de que el alumno adquiera esta herramienta para enfrentarlos y llegar a sus soluciones, expresar opiniones acertadas y creativas para innovar.

## **OBJETIVO GENERAL**

El objetivo fundamental de los trabajos prácticos es el de fomentar una enseñanza más activa, participativa y en algunos casos individualizada, donde se impulse en el educando el método científico y un espíritu crítico.

De este modo el educando podrá desarrollar habilidades, aprenderá técnicas elementales al irse familiarizando con el manejo de instrumentos y aparatos de laboratorio.

Por otra parte el enfoque que se va a dar a los trabajos prácticos va a depender en gran parte de los objetivos particulares que queramos conseguir tras su realización.

La realización de los trabajos prácticos permiten en el educando poner en crisis el pensamiento espontáneo, al aumentar la motivación y la comprensión respecto de los conceptos y procedimientos científicos. Lo cual permite la posibilidad de relacionarse continuamente entre ellos, y con el profesor.

Para que esto funcione adecuadamente, es aconsejable conocer bien su planteamiento, y mediante el uso de su imaginación y de este conocimiento, intentar sacar partido en la mayoría de los casos por la deficiente dotación de material de laboratorio con la que contamos.

## MARCO TEÓRICO

La Química es una actividad eminentemente práctica, además de teoría, lo cual hace que en su enseñanza el laboratorio sea un elemento indispensable.

Sin embargo, a pesar de su papel relevante para el estudio de la Química, en la realidad apenas se realizan prácticas en nuestros centros de estudios.

### CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE NO REALIZAR PRÁCTICAS DE LABORATORIO

#### a) CAUSAS:

\*Escases de recursos y facilidades.

\*Humanos: falta de profesorado para desdobles.

\*Materiales: escases de material de laboratorio.

\*Excesiva extensión de los programas de contenidos particularmente en segundo año de bachillerato.

\*Consideración tradicional de la enseñanza de las ciencias, basada en la transmisión de conocimientos ya elaborados.

#### b) CONSECUENCIAS

\* Una gran cantidad de nuestros estudiantes pasan por el sistema educativo sin haber pisado jamás un aula de laboratorio.

### EVOLUCIÓN DE FUNCIONES ATRIBUIDAS

#### A LOS TRABAJOS PRÁCTICOS

### ENSEÑANZA POR TRANSMISIÓN

A lo largo de la historia los trabajos prácticos han evolucionado día con día en su concepción. Las primeras prácticas de laboratorio en relación a la educación fueron realizadas en 1865 las cuales tenían como principal objetivo facilitar el aprendizaje de la Química en el Royal College of Chemistry. Para lo cual en los trabajos prácticos se debían de utilizar:

a) Los medios para adquirir habilidades prácticas en el uso y manipulación de diferentes aparatos de laboratorio.

b) Medios para el aprendizaje de diversas técnicas experimentales.

- c) Forma de ilustrar o en su momento comprobar experimentalmente algunos hechos o leyes científicas que previamente hayan sido presentadas por el profesor.

### **DESCUBRIMIENTO GUIADO Y AUTONOMO**

En los setentas, se realiza una propuesta en relación a los trabajos prácticos la cual consistía en diversas actividades relacionadas con descubrimientos de diversos hechos algunos conceptos y leyes mediante conocimientos de la ciencia donde estas situaciones deberían de ser guiadas por el profesor. Esta está determinada como más autónoma debido a que no tiene énfasis en todas las conclusiones de tipo conceptual a las que se deben de llegar, sino en el proceso de la investigación.

### **CIENCIA DE LOS PROCESOS**

Esta determina la concepción de las prácticas como las actividades encaminadas a aprender los procesos de la ciencia mediante la observación, clasificación, hipótesis etc. independientemente de los contenidos conceptuales concretos con los que se trabaja.

### **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRÁCTICOS**

Las prácticas de laboratorio deben reservarse solo para adquirir habilidades prácticas además para que cada uno de los estudiantes tenga los conocimientos necesarios para resolver problemas prácticos.

### **IMPORTANCIA DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UN LABORATORIO**

Todo laboratorio debe de tener una infraestructura la cual tenga como principal objetivo el desarrollo de diversas actividades que garanticen su adecuado funcionamiento, y que minimicen los riesgos en él.

Para poder tener lo que es necesario en un laboratorio y que cumpla con las normas deberá de tener un buen presupuesto es decir que es caro debido a esto los centros de estudio no se ajustan a lo recomendado.

- a) Superficies y accesos: La superficie mínima según las normativas para poder instalar un laboratorio en centros de estudio deberá de ser 60 m<sup>2</sup>.  
Accesos: Deberá de contar con dos puertas amplias, las cuales estarán colocadas en sentidos opuestos y de preferencia que se puedan abrir hacia afuera.

- b) Ventilación: como mínimo se debe de tener un par de amplias ventanas que deberán de estar comunicadas con el exterior.
- c) Iluminación: Esta debe de ser la adecuada y que este con relación con las mesas de trabajo para lo cual deberá de tenerse. Luz natural para tener mejor percepción de las observaciones teniendo como inconveniente que puede formar reflejos. La luz artificial deberá de consistir en barras de luz colgante o empotrada del techo, teniendo además un sistema para oscurecer el laboratorio aconsejable con persianas o cortinas.
- d) Lugar para la explicación del profesor: Generalmente debe de colocarse en la parte frontal del laboratorio y deberá de contar con pizarra o pintarrón, pantalla de proyección y una mesa de usos múltiples.
- e) Mesas, superficies de trabajos y armarios: Estas deben de ser amplias, lisas y no porosas, impermeables, resistentes y que se puedan limpiar fácilmente. Estas deberán de tener vertedero, conexiones eléctricas y de gas. Los armarios deberán de ser los necesarios para almacenar instrumentos, materiales y los productos de laboratorio. Los reactivos y productos químicos peligrosos deberán de ser almacenados en un lugar acondicionado en relación a cada uno de ellos en que exista una ventilación adecuada.
- f) Desagües: Importante que contenga un sifón, de fácil acceso para su limpieza, se recomienda que no sea de metal en la actualidad son utilizados de resina epoxi la cual tiene una gran resistencia a muchos reactivos.
- g) Tomas de agua y gas: Las tomas de corriente deberán de existir en cantidades suficientes las cuales deberán de estar distribuidas en diferentes puntos estratégicos donde estas deben de estar protegidas y en un perfecto estado, además de estar revisándolas de manera continua. Se recomienda que la instalación soporte mayor potencia que el resto del centro, y que disponga de un interruptor automático en el propio laboratorio. La instalación del gas será conveniente si se va a utilizar mucho, sino es así basta el uso de mecheros tipo bunsen o de alcohol.
- h) La limpieza: Se debe de disponer de todo tipo de útiles de limpieza como son: Escoba estropajos recogedor, escobillones entre otros y detergente y lejías para desinfectar.
- i) Medios de seguridad: En caso de peligro de deberá de tener. **Botiquín** el cual deberá de tener desinfectante, pomada para quemaduras, gasas estériles y bicarbonato sódico para las quemaduras de ácidos. **Extintor** el cual deberá de estar en un lugar accesible y visible. **Ducha de disparo rápido** se recomienda que este situada en el punto de mayor paso o cercana a la puerta de salida.

## MATERIAL NECESARIO PARA EL LABORATORIO

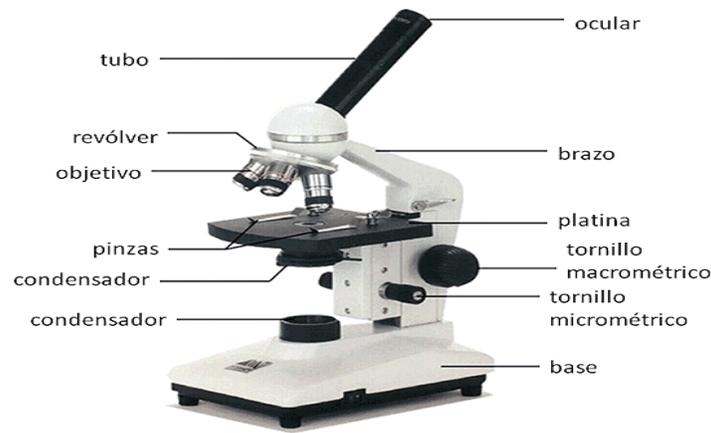
Antes de que se realice cualquier práctica en el laboratorio será conveniente que nuestros alumnos conozcan y se familiaricen con el material de laboratorio es decir que sepa cómo se usa correctamente. Esta debería de ser la primera práctica que se realice. Tomando en cuenta su utilidad se podrán diferenciar entre:

**MATERIAL ESENCIAL.** Este es aquel material que sin él no se podrían realizar prácticas de laboratorio entre estos se encuentran: Todo el material de vidrio, de plástico, y de metal así como el microscopio entre otros.

**MATERIAL ESPECIFICO.** Entre este material se consideran:

### MICROSCOPIOS:

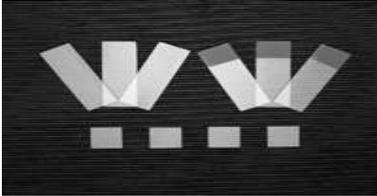
**Microscopio compuesto:** Es un material básico de gran importancia al cual se deberá de darle un mantenimiento continuo de limpieza y un uso correcto de él.



**Microscopio petrográfico:** El cual es necesario para el estudio de minerales y de las rocas.



**Material específico para microscopía:** Entre este material se encuentran Pinceles, Cubreobjetos y portaobjetos, estuches de disección y alfileres.



**LUPAS:** Estas son de gran utilidad para prácticas entomológicas de botánica y esporangios de hongos entre otras.

**Lupas de mano:** Son importantes en la observación de los diferentes detalles de la naturaleza.



**Lupa de campo:** Para la observación detallada de diferentes minerales y rocas



**Lupa binocular:** Son utilizadas para observar diferentes objetos de tamaños variados



**INSTRUMENTOS DE MEDIDA.** Entre estos instrumentos se encuentran la balanza granataria la cual es un instrumento imprescindible. Además de brújulas barómetros veletas entre otros.

**MATERIAL DE VIDRIO, PYREX Y DE PLASTICO:** El material más común dentro de laboratorio es de vidrio pyrex pero en algunos de los casos ha sido sustituido por material de plástico como son probetas matraces, pipetas y algún material desechable.

Entre otros materiales que son básicos por su utilidad se encuentran: Caja de Petri, desecadores, buretas embudos de decantación, mecheros de alcohol, tubos de ensaye vasos de precipitados vidrios de reloj.

**MATERIAL METALICO.**Normalmente son utilizados para sujetar o se emplean como soportes entre otros elementos se encuentran: los aros, soporte, gradillas para tubos de ensaye, lima triangular. Rejilla de amianto o asbesto, trípode. Tijeras, bisturí, pinzas entre otros materiales.

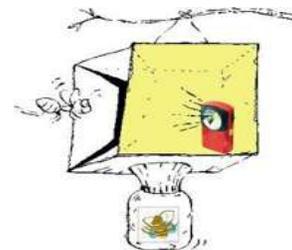
**APARATOS PARA RECOLECTAR SERES VIVOS:** Cazamariposas, prensas de campo, Trampas para recoger insectos nocturnos.



Cazamariposas



Prensa de campo



Trampa de animales nocturnos

**MATERIALES DE MADERA:** Gradilla para tubos de ensaye, pinzas para sujetar tubos de ensaye y soporte para pipetas.

**OTROS MATERIALES:** Entre estos los más comunes se encuentran material de porcelana, cápsulas, crisoles, mecheros de gas o de alcohol, centrifuga, frascos lavadores de plástico y un frigorífico.

**REACTIVOS:** Estos son imprescindibles debido a que son utilizados en la mayoría de las prácticas de laboratorio teniendo como inconveniente su fecha de caducidad como es el caso de los colorantes orgánicos líquidos pero la mayoría pueden mantener sus propiedades durante varios años. Antes de que los alumnos tengan contacto con ellos los alumnos deberán de conocer las características y lo peligroso que pueden ser cada uno de ellos.

Los reactivos podrán clasificarse por grupos de acuerdo a sus características.

1. **ÁCIDOS:** Entre estos se encuentran el ácido acético, ácido sulfúrico, ácido nítrico y el ácido clorhídrico.
2. **DISOLVENTES ORGANICOS:** Acetona, etanol y formol.
3. **COLORANTES:** Azul de metileno, reactivo de Giemsa y eosina.
4. **INDICADORES DE PH:** Indicador universal y fenolftaleína
5. **OTROS REACTIVOS:** Entre los más comunes o de uso general se encuentran los inorgánicos como son: El yodo y el reactivo de Fehling y los orgánicos entre los que se encuentran el agar, Glucosa y el almidón

**OTROS RECURSOS CON LOS QUE SE DEBE DE CONTAR SON:**

1. Colecciones de minerales, fósiles rocas
2. Maquetas de madera y relieve los cuales se recomienda que sean realizadas por parte de los alumnos.
3. Modelos de esqueletos, órganos. Flores y pliegues.

## ORGANIZACIÓN DEL LABORATORIO

Además de tomar en cuenta el espacio, la organización del laboratorio va a estar condicionada por el mobiliario del que se dispone y el diferente uso que se le debe de dar para la seguridad dentro del laboratorio además de tomar en cuenta:

- En la actualidad se considera que es de gran importancia que se tengan mesas móviles, ya que estas permiten multiplicar las prestaciones de laboratorio y de igual manera adoptar en cada momento la disposición más oportuna en función de cada una de las actividades que se desarrollaran en el laboratorio. Algunas de las ventajas que se tienen es la de transformar la organización del laboratorio en los momentos de trabajo teniendo como inconvenientes el ruido que se produce y la necesidad de reordenar el mobiliario al término de la actividad.

- Se podrán colocar de diferentes maneras las mesas como son:

### **EN CIRCULOS EN RELACION AL CENTRO DEL LABORARTORIO:**

Esto teniendo como objetivo la estimulación para la discusión entre los alumnos sobre el diseño de los experimentos y la interpretación de los resultados.

### **APROXIMANDOLAS A LAS PAREDES DEJANDO UN PASILLO CENTRAL:**

Esto para que se tenga un mayor espacio en la zona central del laboratorio y situar con mayor facilidad los reactivos que se vallan a utilizar durante la práctica.

### **FILAS PARALELAS FRENTE AL PINTARRON:**

Este ordenamiento es el más común en las clases teóricas debido a que la explicación del profesor en el pintarrón es desarrollado de manera frontal a los alumnos teniendo como inconveniente el no favorecer el intercambio de opiniones entre los alumnos de distintos grupos.

## NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO



Se debe de realizar previamente una práctica que tenga como finalidad que los alumnos conozcan los riesgos inherentes de las actividades dentro del laboratorio y que sean capaces de razonarlo para garantizar su salud e integridad física. Este es considerado como uno de los aspectos más importantes del trabajo de laboratorio asegurándonos que nuestros alumnos conozcan a la perfección para evitar todos los peligros en el laboratorio. Recordándoles las normas básicas que deben de cumplir.

Las normas de seguridad más importantes relacionadas con la seguridad en el laboratorio son:

- ❖ En el laboratorio se debe de trabajar con bata y en casos necesarios con guantes.
- ❖ Es muy importante el aprendizaje del correcto manejo de los instrumentos de laboratorio para evitar un gran número de accidentes.
- ❖ La limpieza y el orden en el laboratorio son esenciales.
- ❖ Todos los recipientes con reactivos deben estar etiquetados indicando su contenido.
- ❖ Los alumnos deben de familiarizarse con la simbología utilizada para indicar la peligrosidad de los reactivos químicos,
- ❖ El profesor debe de supervisar todos los experimentos que tengan cierto riesgo para los alumnos.
- ❖ No calentar productos inflamables directamente a la flama, se debe de trabajar lejos de cualquier chispa o llama.
- ❖ Se debe de manipular sustancias muy volátiles dentro de las campanas extractoras si es que se dispone de ella o cerca de una ventana abierta.
- ❖ Al calentar tubos de ensaye, no se deben de mantener en forma vertical encima de la llama; situarse a cierta distancia; evitar orientar la boca del tubo hacia el resto de sus compañeros, no llenarlos más de un tercio o la mitad de su capacidad.

- ❖ En caso de que se inflama un recipiente, hay que taparlo con algo rígido como por ejemplo el manual o cuaderno de prácticas.
- ❖ Se debe de tomar en cuenta que algunos objetos mantienen el calor durante un tiempo y se deben de manipular con el material adecuado.
- ❖ El material que sea sometido a calentamiento debe de ser el adecuado por ejemplo de material pyrex.
- ❖ En caso de que se trabaje con bombas pequeñas de gas butano deben de ser manipuladas con mucho cuidado y cerrar el gas después de ser utilizado.
- ❖ Si son preparadas soluciones de ácidos en agua, se debe de añadir el ácido al agua poco a poco agitándolo continuamente, en recipientes de pyrex de pared delgada.
- ❖ Para realizar preparaciones de bases fuertes, en caso de trabajar con lentejas, agitar para evitar que se acumulen al disolverlas.
- ❖ No se deben de manejar equipos eléctricos con las manos mojadas o húmedas. Si se vierte un líquido sobre él, desconectarlo inmediatamente antes de recoger el líquido.
- ❖ Se debe de evitar olfatear los reactivos directamente, ya que el modo correcto es: abanicar el gas hacia la nariz, olfateando con cuidado.
- ❖ No se deben de paladear sustancias, a menos que sean absolutamente inofensivas.
- ❖ Para realizar el pipeteo se debe de tener una cantidad adecuada de líquido, no realizar un pipeteo con poca cantidad de líquido, nunca debe pipetear directamente reactivos peligrosos emplear auxiliares de pipeteado.
- ❖ Evitar el contacto con productos químicos con la piel, en caso de que esto ocurra lavar rápidamente con agua abundante.
- ❖ Se debe de manipular el material de vidrio con especial atención, para evitar alguna lesión por cristalería rota.
- ❖ Verter los residuos líquidos en el fregadero, previamente neutralizados, y dejando correr abundante agua para diluirlos.
- ❖ Vaciar los residuos sólidos en un cubo de fácil acceso para el alumno.

**LOS MAYORES PELIGROS DEL LABORATORIO NO SON LOS PRODUCTOS TOXICOS  
DESCARGAS ELECTRICAS O EL FUEGO, SINO EL DESCUIDO Y LA FALTA DE  
RESPONSABILIDAD QUE SE TENGA EN CADA UNO DE NOSOTROS.**

**SIMBOLOS QUE REPRESENTAN EL GRADO DE PELIGROSIDAD  
DE SUSTANCIAS QUIMICAS**

	<p><b>E</b> EXPLOSIVO</p>	<p><b>Clasificación:</b> Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial. <b>Precaución:</b> Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.</p>
	<p><b>F</b> FÁCILMENTE INFLAMABLE</p>	<p><b>Clasificación:</b> Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose o permanecer incandescentes. <b>Precaución:</b> Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.</p>
	<p><b>F+</b> Extremadamente inflamable</p>	<p><b>Clasificación:</b> Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35°C. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire. <b>Precaución:</b> Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.</p>
	<p><b>C</b> Corrosivo</p>	<p><b>Clasificación:</b> Destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta. <b>Precaución:</b> Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel e indumentaria. NO inhalar los vapores. En caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico!</p>
	<p><b>T</b> Tóxico</p>	<p><b>Clasificación:</b> La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales. <b>Precaución:</b> evitar cualquier contacto con el cuerpo humano. En caso de malestar consultar inmediatamente al médico. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales!</p>
	<p><b>T+</b> Muy Tóxico</p>	<p><b>Clasificación:</b> La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales. <b>Precaución:</b> Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano, en caso de malestar consultar inmediatamente al médico!</p>

	<p style="text-align: center;"><b>O</b> Comburente</p>	<p><b>Clasificación:</b> <b>(Peróxidos orgánicos)</b>. Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica.</p> <p><b>Precaución:</b> Evitar todo contacto con sustancias combustibles.</p> <p><b>Peligro de inflamación:</b> Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Xn</b> Nocivo</p>	<p><b>Clasificación:</b> La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42.</p> <p><b>Precaución:</b> evitar el contacto con el cuerpo humano.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Xi</b> Irritante</p>	<p><b>Clasificación:</b> Sin ser corrosivas, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con R43.</p> <p><b>Precaución:</b> Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar vapores.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>N</b> Peligro para el medio ambiente</p>	<p><b>Clasificación:</b> En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producirse un daño del ecosistema por cambio del equilibrio natural, inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos.</p> <p><b>Precaución:</b> Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente! Observar las prescripciones de eliminación de residuos especiales.</p>

## TIPOS DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Todos podemos realizar distintos tipos de trabajos prácticos, algunos de los cuales no requieren necesariamente el uso del laboratorio entre las cuales se encuentran:

1. **EXPERIENCIAS:** Las cuales son actividades prácticas destinadas a obtener una familiarización perceptivos con los fenómenos como por ejemplo .La observación de los cambios de estado de la materia o el cambio de color de una reacción química.
2. **EXPERIMENTOS ILUSTRATIVOS:** Son todas aquellas actividades para ejemplificar principio, comprobar leyes o mejorar la comprensión de determinados conceptos operativos. Como por ejemplo comprobar el diferente comportamiento de materiales plásticos y rígidos ante un esfuerzo.



3. **EJERCICIOS PRÁCTICOS:** Son todas aquellas actividades diseñadas para desarrollar específicamente como son: **Habilidades prácticas:** como la medición,manipulación de aparatos entre otros **Estrategias de investigación:** como son. Repetición de medidas,tratamiento de datos,diseño de experimentos,control de variablesy la realización de un experimento.  
Procesos cognitivos. En un contexto científico como la observación, clasificación, interferencia, emisión de hipótesis interpretación en el marco de modelos teóricos y aplicación de conceptos. Algunos ejercicios prácticos como son el uso de microscopio, clasificación de los minerales o fósiles uso de la balanza y redacción de un informe sobre los resultados de una investigación.
4. **EXPERIMENTOS PARA CONTRASTAR HIPÓTESIS.** Esta deberá de estar establecida por los alumnos o el profesor para poder interpretar un fenómeno por ejemplo

diseñar un experimento para confirmar el heliotropismo y geotropismo en las plantas.

- 5. INVESTIGACIONES:** Son todas aquellas actividades diseñadas para dar a los estudiantes la oportunidad de trabajar como científicos en la resolución de diversos problemas entre los que se encuentran:
- Investigaciones teóricas:** este estará dirigido a la solución de un problema teórico
- Investigaciones prácticas:** Estas estarán dirigidas a resolver un problema práctico  
ejemplo: Investigar cómo se podría reducir la contaminación en general.

### UTILIZACIÓN DEL LABORATORIO ESCOLAR

Para la utilización de un laboratorio se debe de considerar los siguientes puntos:

1. En los laboratorios escolares se pueden realizar dos tipos de actividades:
  - a) Experiencia de la comprobación: En este el alumno sigue un guión previamente elaborado, que tiene como objetivo desarrollar destrezas y el de fomentar el trabajo por equipo.
  - b) Experiencias de investigación: Al alumno se le plantea un problema y él desarrolla el protocolo y realiza el experimento. Este tipo de experiencias es solamente apta para cursos superiores.
2. Cantidad de alumnos: El número total en una clase media entre 25 y 30 alumnos es una cantidad excesiva para lo cual se recomienda desdoblarse (que se mantenga el resto del grupo en el aula) cada una de 15 alumnos. Será de gran importancia prever actividades alternativas para los alumnos que se quedarán en el aula.
3. Cuando se estén dentro del laboratorio, se deberán de hacer agrupamientos lo cual tendrá como objetivo el trabajo por equipo así mismo la discusión de los resultados obtenidos. Tomando en cuenta el tipo de práctica se determina el número de alumnos, siendo un máximo de 4 o 5 personas. Así mismo se deberá nombrar a un responsable del equipo siendo rotativo en cada una de las prácticas que se realicen. El responsable deberá organizar el instrumental además de asegurarse que el material quede limpio y ordenado después de terminada la práctica.
4. Previamente a la realización de la practica el profesor deberá de comentar el fundamento teórico, qué se pretende conseguir y el material con el que se deberá de realizar el experimento explicando además el procedimiento a seguir. Se debe de asegurar de que el alumno utilice correctamente diversas unidades y

que sea preciso en las mediciones de reactivos esto con el objetivo de despertar el rigor científico.

5. Se sabe que en general el presupuesto para adquirir material y reactivos son escasos ya que estos son de un alto costo para lo cual se considera que los alumnos puedan traer material de bajo costo y fácil de adquirirlos dependiendo de la práctica que se vaya a realizar.
6. Terminado de la práctica Las áreas de trabajo donde se realizó deberá de quedar limpio y ordenado lo cual también será responsabilidad del representante de cada uno de los equipos que trabajaron dentro del laboratorio.
7. Las notas que tomaron cada uno de los alumnos y las observaciones de la práctica servirá de apoyo a cada uno de ellos para realizar un informe detallado de la práctica en el cual deberá de incluir.
  - Título de la práctica.
  - Materiales y reactivos o productos utilizados
  - Descripción del procedimiento que se siguió durante la práctica en el cual se deberán representar diagramas y dibujos.
  - Observaciones de mayor importancia durante la práctica y los resultados obtenidos.
  - Finalmente se dará una conclusión a la que llegó el alumno.

Se sugiere que cada uno de los alumnos tenga un cuaderno o manual de prácticas que contenga toda la información acerca de la práctica que va a ser realizada.

## **ELABORACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Al planear una práctica de laboratorio se podrá seguir cualquiera de los siguientes caminos.

- a. Elaboración de nuestras prácticas, adaptándola a nuestro grupo de acuerdo a la disponibilidad de recursos en nuestro centro educativo para lo cual se debe de tener conocimiento de cómo elaborar prácticas de laboratorio además de un gran esfuerzo.
- b. Se pueden seleccionar diferentes prácticas de los libros de texto donde estas están bien estructuradas y contienen diversas actividades adicionales.

Al diseñar una práctica de laboratorio, se debe de tener en cuenta los siguientes puntos:

- Se debe de analizar los materiales con los que se cuentan en el lugar donde se labora y qué se puede hacer con ellos es decir ser realista.
- El nivel educativo de los alumnos.
- Que dichas prácticas se realicen de acuerdo a los programas y contenidos de la materia que se está impartiendo.
- Son fundamentales los objetivos que se pretenden alcanzar es decir los conceptos que se deben de consolidar.
- Toda práctica deberá de ser probada o realizada previamente por el profesor que imparte la materia de esta manera se evitara errores al momento de realizarla con los alumnos.

Los pasos a seguir para la elaboración de una práctica son los siguientes:

- a) Planteamiento de cuestiones.
- b) Formular hipótesis.
- c) Objetivos que se pretenden obtener.
- d) Diseño del experimento.
- e) Montaje de dispositivos o aparatos.
- f) Obtención de datos.
- g) Análisis de datos.
- h) Discusión.

Sera de gran importancia el diseño de un protocolo de prácticas, ya que una vez que se ha diseñado la práctica se le tendrá que facilitar a nuestros alumnos este protocolo el cual deberá de estar adaptado a cada práctica de manera concreta y va a depender del tipo de alumno al que va dirigida la práctica y deberá de contener los siguientes elementos:

- a) Fundamento teórico.
- b) Objetivos de la practica
- c) Temporalización o tiempo de elaboración.
- d) Material que se va a requerir para elaborarla.
- e) Reactivos necesarios.
- f) Procedimiento.
- g) Actividades y preguntas que debe de realizar el alumno.



**UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

**ESCUELA PREPARATORIA “EMILIANO ZAPATA”**

**INCORPORADA A LA U.M.S.N.H.**

**MANUAL**

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO**



**TRONCO COMÚN DE BACHILLERATO**

**ELABORADO POR:**

**JOSÉ MARTIN VALENCIA AMBRIZ.**

**ZACAPU**

**MICHOACAN**

# **PRACTICA I**

## **CONOCIMIENTO, REGLAMENTOS Y ORGANIZACIÓN DEL LABORATORIO**

### **OBJETIVO GENERAL**

El laboratorio de química es un lugar de trabajo en el que debemos ser prudentes y previsores al realizar nuestras prácticas. Tener presentes los implementos de seguridad de que se dispone para el caso de accidentes.

Es por eso que debemos conocer la localización exacta de dichos implementos y la distribución del área donde se va a trabajar. Para lograrlo, con ayuda del laboratorista realice el esquema del Laboratorio de química y sus dependencias, señalando lo siguiente:

- a) El lugar que le ha sido asignado para trabajar.
- b) Las válvulas de agua y de gas de su mesa de trabajo.
- c) Los contactos eléctricos de su mesa.
- d) El lugar para lavar el material.
- e) Los extinguidores de fuego.
- f) La regadera.
- g) El almacén de material y almacén de reactivos.
- h) La oficina.
- i) Las campanas de extracción.
- j) Botiquín
- k) Puerta de salida

### **ACTIVIDAD**

Dibujar el esquema de Laboratorio.

## **REGLAMENTO DE LABORATORIO**

### **PARA ALUMNOS**

- 1.** Para tener acceso al laboratorio, es indispensable que tenga su bata blanca de trabajo y su manual de prácticas.
- 2.** Use zapatos cerrados.
- 3.** La entrada debe ser ordenada, así como su permanencia dentro del laboratorio.
- 4.** Queda estrictamente prohibido ingerir cualquier tipo de alimento o bebida dentro del Laboratorio.
- 5.** Los útiles y pertenencias que no son necesarios en la práctica, deberán ser colocados en el lugar indicado por el laboratorista.
- 6.** Deberán ocupar el lugar que se les asigne en las mesas de trabajo durante todo el curso y no deberán desplazarse hacia otras mesas ni intervenir en el trabajo de sus compañeros.
- 7.** Se formaran equipos con un responsable por cada mesa de trabajo
- 8.** Todos los materiales, equipos y reactivos proporcionados deberán ser utilizados de acuerdo a las indicaciones del manual de prácticas o de las recomendaciones del instructor.
- 9.** El ingreso al laboratorio requiere de un conocimiento previo al trabajo práctico que habrá de realizarse.
- 10.** Queda prohibido jugar, hacer bromas o cualquier otra actividad que ponga en riesgo su integridad, la de los demás usuarios o la del equipo de trabajo.
- 11.** Durante el desarrollo de la práctica, el alumno anotara las observaciones del trabajo experimental que considere necesarias. Sus anotaciones y resolución de ecuaciones, diagramas y gráficas, esquemas conclusiones, etc. Deberán de ser claros y terminadas en su manual de prácticas.
- 12.** Al finalizar la práctica el equipo, material y mesa de trabajo, deberán de ser entregados en perfecto estado de limpieza y en las mismas condiciones que le fueron proporcionados.
- 13.** Ningún estudiante deberá permanecer en el laboratorio sin la presencia del profesor.



## PELIGRO

# NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL LABORATORIO



## PROHIBIDO CONSUMIR ALIMENTOS

Para evitar cualquier imprevisto que se traduzca en accidente de trabajo, es indispensable tener siempre presentes, las normas de seguridad que a continuación se enumeran:

- 1.- Usar bata blanca de manga larga en el laboratorio.
- 2.- Seguir las instrucciones del laboratorista y/o profesor.
- 3.- Nunca dejar sin vigilancia el equipo de trabajo.
- 4.- Se debe de utilizar la máxima ventilación posible durante la realización de las prácticas.
- 5.- Tener conocimientos de donde se encuentran los implementos de seguridad y como se Usan (extinguidores, regaderas, botiquín, controles de energía eléctrica etc.)
- 6.- No emplear los reactivos sin tener la seguridad que son los indicados.
- 7.- Tener cuidado con el manejo de sustancias proporcionadas (debido a su toxicidad).
- 8.- Al calentar cualquier líquido, cuidar que la boca del tubo de ensaye, matraz o cualquier Otro recipiente utilizado no apunte a ninguna otra persona, aplicando el calor en las Paredes del recipiente y no en el fondo.
- 9.- Nunca dejar líquidos volátiles cerca del mechero. En caso de que se inflamen las Sustancias contenidas tapar la boca del recipiente inmediatamente.
- 10.- No someter el material proporcionado a exceso de calentamiento, esfuerzo físico Presión etc.
- 11.- Para percibir el olor de alguna sustancia, no deberá hacerlo directamente sobre la Boca del recipiente, es recomendable abanicar el aroma con la mano.

**12.-** No verter agua sobre ácidos, metales alcalinos o cualquier otra sustancia que a su contacto pueda provocar explosión.

**13.-** No hacer mezclas que no hayan sido indicadas con las sustancias que éste utilizando.

**1.4.-** Cerciórese que las válvulas de gas y agua estén bien cerradas cuando no se ocupen y  
Aun antes de retirarse de laboratorio.

**1.5.-** En caso de cualquier accidente, avisar inmediatamente al laboratorista y/o Profesor.

**1.6.-** Siga siempre las indicaciones de su Instructor.

**CUESTIONARIO.**

¿Cuál es la finalidad de usar bata dentro del Laboratorio? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Qué consecuencias trae el dejar el material sucio y desordenado al terminar la práctica? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Cuál es el objetivo de tener una regadera en el laboratorio? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Por qué no es lo mismo agregar el ácido al agua, que el agua al ácido? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## PRACTICA II

### CONOCIMIENTO Y MANEJO DEL MATERIAL DE LABORATORIO



#### OBJETIVO GENERAL

Que el alumno identifique las diferentes características, nombres y uso adecuado del material más común en el laboratorio de Química a nivel bachillerato.

#### FUNDAMENTO TEÓRICO

Podemos definir como material de laboratorio, a todos los objetos utilizados en la ejecución de los experimentos, en donde cada cual tiene su forma adecuada al propósito funcional.

El material de laboratorio es apreciado desde diferentes aspectos .Por ejemplo.

- a).- Por su composición: De metal, vidrio, porcelana, látex, madera, asbesto, plástico.
- b) .\_Por su complejidad: aparatos y equipos.
- c).\_ Por su tamaño o capacidad: Volumétrico, graduados o no graduados.
- d) .\_por su funcionamiento: Soporte, refrigerante, gotero etc.
- e).\_por su forma: Tuvo, matraz, tripié, etc.

Un manejo consciente del material, se convierte finalmente en su conservación y eficiencia, además de la confianza experimental. Por lo tanto identificar la forma y el funcionamiento de cada objeto (material) en el laboratorio es muy importante para lograr prácticas cognoscitivas.

## EXPERIMENTO 1

**OBJETIVO ESPECIFICO:** El alumno conocerá y dibujara el material que se indica.

### SECUENCIA.

#### 1.1 Dibujar el material correspondiente.

1. Tubo de ensaye. Se utiliza para Realizar reacciones químicas en Pequeñas cantidades. Los de Vidrio Pyrex pueden calentarse Y los hay de diferentes tamaños.

2. Vasos de precipitados. Se usa en general para contener líquidos y específicamente para formar precipitados. Los hay de diferentes capacidades y algunos tienen Graduación.

**Matraces:** Se emplean para contener, calentar o evaporar las sustancias líquidas, debido a su forma, los hay de diferentes tipos.

3. Destilación

4. Erlenmeyer

5. Balón de fondo plano

6. Balón

## 7. Volumétrico aforado

**8.-Pipetas.** Se utilizan para medir volúmenes con gran exactitud. Las hay volumétricas y graduadas, en las primeras se mide el volumen definido que marca la pipeta, en las segundas se puede medir el volumen total que marca la pipeta o fracción de esta.

**9.-Embudos.** Se usan para separar sólidos de líquidos, utilizando un medio filtrante los hay de tallo largo, para filtración rápida y tallo corto para filtración lenta.

**10.-Probetas.** Están graduadas y se utilizan para medir volúmenes de líquidos. las hay de diferentes capacidades

**11.-Buretas.** Se usan para medir con precisión volúmenes de líquidos por lo que se utilizan en el análisis cuantitativos y en valoración de soluciones.

**2.-Cristalizador.** Se utiliza para preparar cristales por medio de evaporación a temperatura ambiente de soluciones saturadas o sobre saturadas.

**13.-Vidrio de reloj.** Se usa para cristalizar en pequeñas cantidades y tapar vasos los hay de diferentes diámetros

**14.-Embudo de separación.** Se utiliza para separar mezclas de líquidos de manera semicontrolada. Los hay de diferentes formas y tamaños.

15.-Tubo de seguridad. Se utiliza para adicionar líquidos o matraces cuando se realiza una reacción que por su naturaleza, implica un riesgo.

16.-Refrigerante.Se usan para condensar vapores. Los hay rectos o de rosario y serpentín en diferentes tamaños.

**17.-Frasco gotero.** Se usa para almacenar líquidos que se tengan que adicionar en pequeñas cantidades. Los hay de diferentes capacidades y normalmente son de color ámbar.

**18.- Termómetro.** Se usa para medir la temperatura.

**19.-Agitador.**se usa para mezclar sustancias.

## MATERIAL DE HIERRO

**Pinzas.** Normalmente se utilizan para sujetar material o llevarlo diferentes operaciones que entre otras, pueden ser calentamiento. Las hay de diferentes tipos.

**20. Pinzas de doble bureta.**

**21. Pinza para crisol.**

**22. Pinza para tubo de ensaye**

**23. Pinzas para bureta.**

**24. Pinzas de tres dedos.**

**25.-Soporte universal.** Se utiliza para fijar a la altura que se desee. Pinzas y anillos. Además sirve para detener los diferentes aparatos que se quieran montar.

**26.-Tripie.** Se utiliza como base del material que deberá de ser calentado.

**27.-Anillo de hierro.** Se acopla al soporte universal, también se utiliza como base para materiales de laboratorio.

**28.-Mechero.** Se usa para calentar sustancias a través de la combustión de gas. El más común es el de Bunsen pero existen otros para altas temperaturas como el Fisher.

**29.-Regilla de asbesto.** Se utiliza para homogeneizar el calentamiento y evitar que el fuego llegue de manera directa al material donde está la sustancia que se va a calentar.

**30.-Espátula.** Se utiliza en el laboratorio para manipular sólidos.

**31.-Cucharilla de combustión.** Se usa para sacar pequeñas muestras de metales o quemar azufre, se puede introducir fácilmente en matraces.

**32.-Baño maría** .Se utiliza para calentar en forma indirecta, dado que contiene agua en la cual se sumerge otro recipiente. Proporciona un calor uniforme.

#### **MATERIAL DE PORCELANA**

**33.-Capsula.** Po su facilidad para calentarse a fuego directo, se utiliza para evaporar líquidos. Las hay de diferentes diámetros.

**34.-Mortero.** Sirve para triturar sustancias.

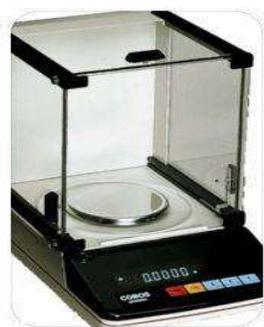
**35.-Embudo de Buchner con medio filtrante.** Se utiliza para realizar filtraciones al vacío.

#### **OTROS MATERIALES**

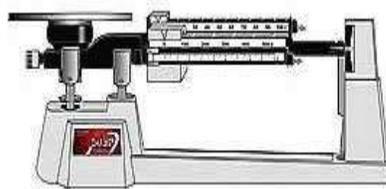
**36.- Gradilla.** Generalmente son de madera, pueden ser metálicas. Se utilizan para colocar tubos de ensaye cuando no se están manipulando.

## EQUIPO DE LABORATORIO

**Balanzas.** Pueden ser granatarías o analíticas, las primeras se utilizan para pesar cantidades grandes de sustancias, las segundas para pesar cantidades muy pequeñas y con gran precisión.



**ANALÍTICA**



**GRANATARÍA**

**Centrifuga.** Aparato que se utiliza en la separación de sustancias, generalmente sólidas, finamente divididas o en estado coloidal de líquidos.



**CENTRIFUGA**

**Bomba de vacío.** En algunas operaciones químicas es necesario trabajar con vacío, para lograrlo se utiliza este tipo de aparato.



## EXPERIMENTO 2

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno realizara algunas técnicas que se utilizaran con mayor frecuencia en el laboratorio.

Técnica 1. Calentamiento de un líquido en tubo de ensaye.

### SECUENCIA.

2.1 Tomar un tubo de ensaye y colocar 2 ml. de agua destilada.

2.2 Calentar tal como se indica en la figura 2.1

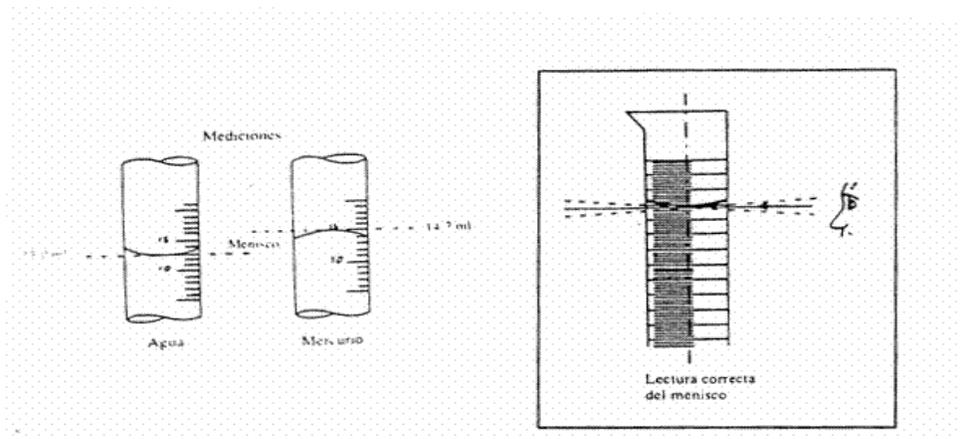


Figura 2.1

## Técnica II Medición de un líquido utilizando una probeta.

### SECUENCIA.

**2.3** Colocar en una probeta de 100 ml. 50ml. de agua destilada, siendo su medida correcta, cuando la parte inferior del menisco toque la línea que corresponde a los 50 ml. (fig. 2.2)



**Figura 2.2**

## Técnica III. Medición de un líquido utilizando un matraz aforado y una pipeta

### SECUENCIA.

**2.4** Colocar en un matraz aforado de 100ml. agua destilada hasta el inicio del cuello y agregar cuidadosamente con una pipeta el agua necesaria, verificando que la parte inferior del menisco coincida con la línea de aforo del matraz. (Fig.2.3)

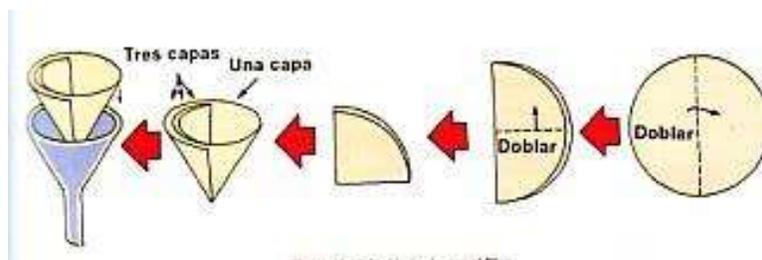


**Figura 2.3**

**Técnica IV.**Preparación del papel para filtrar.

**SECUENCIA.**

**2.5** Tomar una hoja de papel filtro, doblarla como se muestra, tomando un extremo, abrir formando un cono y colocar en el embudo previamente humedecido como se muestra en la figura 2.4

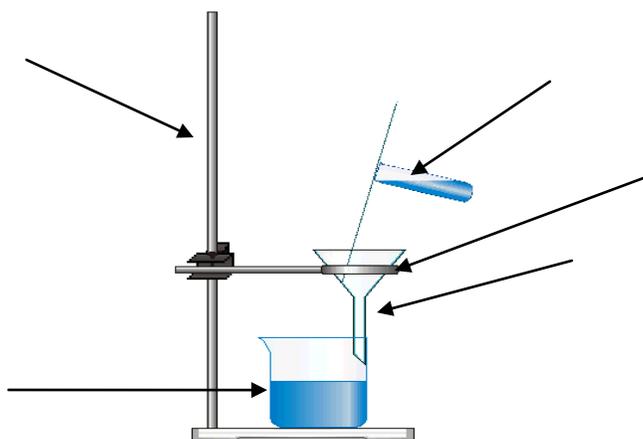


**Figura 2.4**

**CUESTIONARIO:**

En la figura 2.5 colocar en cada uno de los objetos (material) sus respectivos nombres

**Filtración**



**Figura 2.5**

En la figura 2.6 colocar los nombres a cada uno de los materiales que forman el dispositivo para una destilación

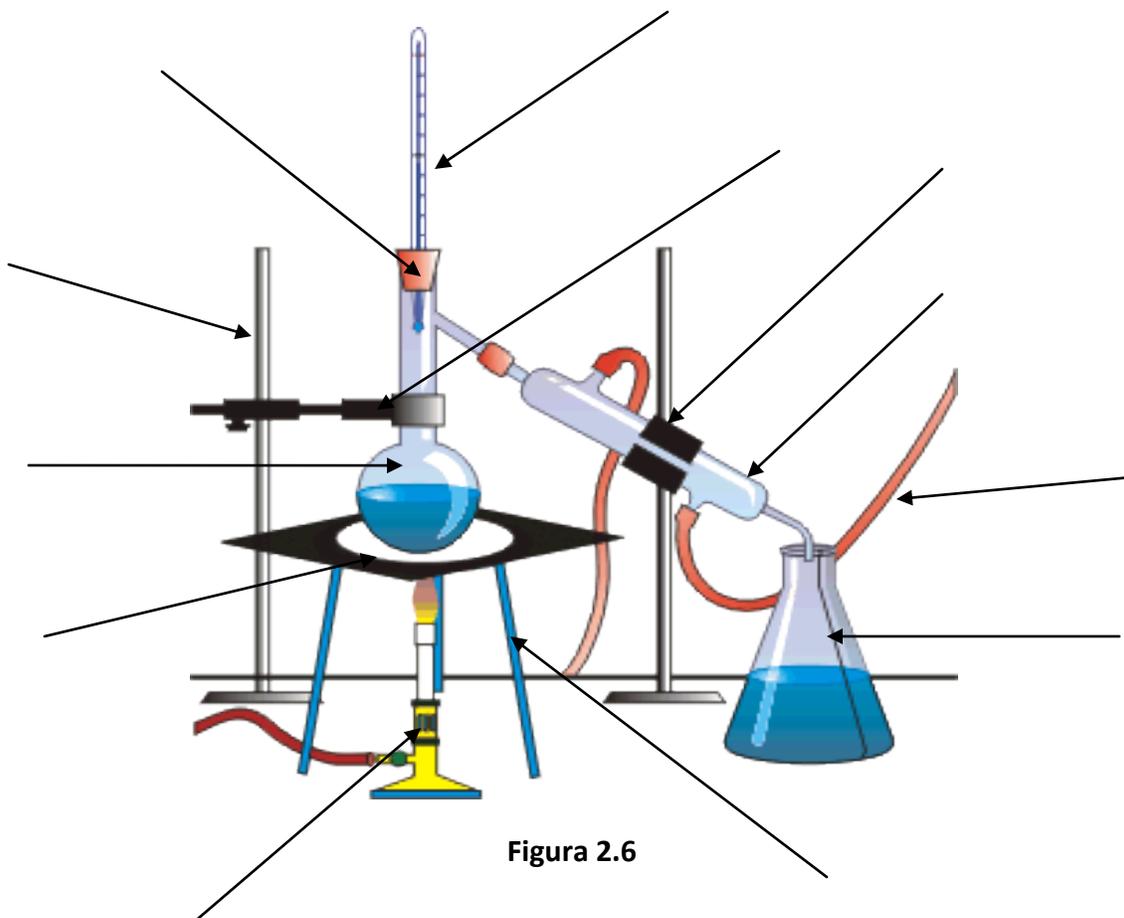
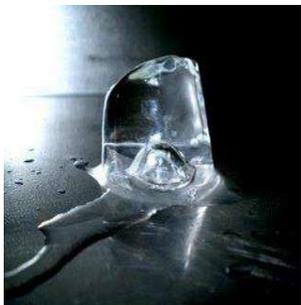


Figura 2.6



## PRACTICA III

### MÉTODO CIENTÍFICO Y FENÓMENOS

#### OBJETIVO GENERAL



Qué el alumno conozca y diferencie claramente los pasos que intervienen en el método científico, así como los fenómenos físicos, químicos y físico – químicos.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

La Química es una ciencia que estudia las diferentes clases de Materia, su composición estructura, propiedades, cambios y transformaciones, para su estudio se utilizan fases del método científico el cual lo podemos resumir en cuatro pasos.

- 1.-Observacion del fenómeno que se estudia o investiga.
- 2.-Investigar y clasificar lo relativo ha dicho fenómeno.
- 3.-Establecer una hipótesis para explicar dichos fenómenos.
- 4.-Experimentación para la comprobación, modificación o anulación de la hipótesis.
- 5.- Formulación de la teoría correspondiente.

Cuando las sustancias que constituyen el universo que nos rodean efectúan cambios que no alteran su estructura molecular, se presentan fenómenos físicos al existir alteraciones en la estructura molecular por la interacción de dos o más sustancias, son fenómenos químicos a los que conocemos como reacciones Químicas y cuando presentan las dos características, o sea que tienen tanto de físico como de químico, son fenómenos Físico – Químico.

## MATERIAL

- 1 Gradilla
- 1 Pinzas para tubo de ensaye
- 1 Mechero de Bunsen
- 4 Capsulas de porcelana
- 2 Embudos de vidrio
- 2 Tubos de ensaye
- 1 Rejilla de asbesto
- 2 Cucharillas de combustión
- 1 Tripie
- 1 Vaso de precipitados de 50 ml.



## REACTIVOS

- Sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )
- Azufre
- Magnesio
- Aguarrás ( $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ )
- Alcohol etílico ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ )
- Algodón
- Parafina solida
- Limadura de Hierro
- Ácido Sulfúrico concentrado ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )

## EXPERIMENTO 1

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno realizara y observara la combustión del azufre.

### SECUENCIA.

- 1.1 Colocar en la cucharilla de combustión aproximadamente 0.2 grs. de azufre.
- 1.2 Llevar la cucharilla a la flama del mechero hasta el momento que se inicie la combustión.
- 1.3 Dejar arder, de ser posible hasta que se queme todo el azufre. (ver fig. 3.1)



**Figura 3.1**

El azufre se está combinando con el oxígeno del aire para formar Bióxido de Azufre (Anhídrido Sulfuroso) cuya reacción es:



### CUESTIONARIO.

¿Se fundió el azufre? \_\_\_\_\_

¿Al arder la flama presenta zonas? \_\_\_\_\_

Indicar el color \_\_\_\_\_

¿Quedó residuo después de quemarse todo el azufre? \_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 2

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno efectuará y observará la combustión del magnesio. (figura3.2)



Figura 3.2

### SECUENCIA.

- 2.1 Colocar en otra cucharilla de combustión un pedazo pequeño de magnesio.
- 2.2 Llevar la cucharilla a la flama del mechero hasta el momento en que se vea que Inicia la combustión, la cual se detecta cuando empiezan aparecer puntos luminosos, que aumentarán al agitar en el aire la cucharilla.

### CUESTIONARIO.

¿Le sucedió lo mismo al magnesio y al azufre antes de iniciar la combustión? \_\_\_\_\_

¿Se formaron flamas en esta combustión? \_\_\_\_\_

¿Quedaron residuos? \_\_\_\_\_

El compuesto que se formó se denomina oxido de magnesio.



### EXPERIMENTO 3

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno efectuará y observará la combustión del algodón.

#### SECUENCIA.

**3.1** Colocar en una capsula de porcelana un pedazo de algodón.

**3.2** Acercar un cerillo encendido hasta que se prenda el algodón y observar si se produce flama.

### CUESTIONARIO.

¿La flama presenta zonas de diferentes colores? \_\_\_\_\_

¿Deja residuos esta combustión? \_\_\_\_\_

### EXPERIMENTO 4

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno observara y diferenciará la combustión del alcohol etílico y aguarrás. (fig.3.3)



**Figura.3.3**

**SECUENCIA.**

**4.1** Colocar en una capsula de porcelana 0.5 ml. de alcohol etílico y en otra 0.5 ml. De aguarrás.

**4.2** Encender los dos combustibles contenidos en las cápsulas.

**4.3** Colocar sobre cada una un embudo de vidrio invertido permitiendo la entrada de oxígeno.

**CUESTINARIO**

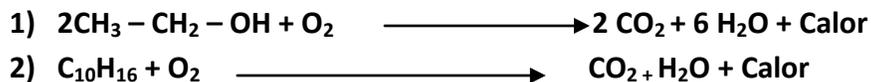
¿Cuál de las dos sustancias no deposito hollín? \_\_\_\_\_

¿Cuál si deposito hollín? \_\_\_\_\_

¿Dejaron residuos una vez quemadas las sustancias? \_\_\_\_\_

¿Fueron iguales las flamas? \_\_\_\_\_

Las reacciones efectuadas fueron:



¿Se considera que las combustiones se realizaron con las mismas características físicas y químicas? \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

Formular una teoría sobre las combustiones, acorde con la realidad de sus experimentos

---

---

---

---

## EXPERIMENTO 5

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno experimentará y observará un fenómeno físico (fig. 3.4)

### SECUENCIA.

- 5.1 Colocar en una capsula de porcelana un trozo de parafina.
- 5.2 Poner la cápsula sobre la rejilla en el tripié y calentar lentamente.
- 5.3 Dejar de calentar al observar un cambio de estado.

### CUESTIONARIO.

En los cambios que se observaron, ¿hubo alteración molecular en la estructura de la parafina? \_\_\_\_\_

Indicar qué tipo de fenómeno sucedió: \_\_\_\_\_

¿Qué ocurrió al descender la temperatura? \_\_\_\_\_



**Figura. 3.4**

## EXPERIMENTO 6

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno efectuará una reacción, la cual le demostrara un fenómeno químico.

### SECUENCIA.

**6.1** Colocar limadura de hierro en un tubo de ensaye.

**6.2** Agregar 0.5 ml. De ácido sulfúrico concentrado, observar que sucede y tratar de identificar cada una de las sustancias de la siguiente reacción que se lleva a cabo. Fig 3.5

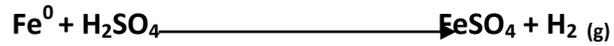


Figura 3.5

### CUESTIONARIO.

¿Cuál es el nombre de la molécula que se desprende? \_\_\_\_\_

¿Existió alteración en la estructura atómica y molecular del hierro y ácido sulfúrico? \_\_\_\_\_

¿Qué fenómeno se observó? \_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 7

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno efectuara un fenómeno físico – químico

### SECUENCIA

**7.1** Colocar en un tubo de ensaye 1.0 grs. de sulfato de cobre pentahidratado.

**7.2** Tomar el tubo con pinzas y calentar cuidadosamente con el mechero hasta el momento que se note desprendimiento de vapores y una decoloración de la sal (fig.3.6)

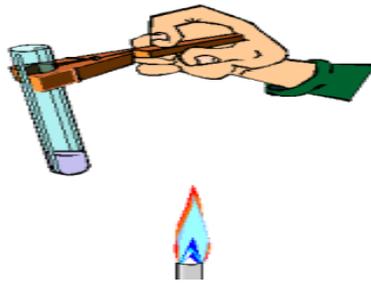


Figura 3.6

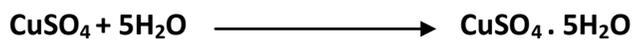
**7.3** Dejar enfriar y agregar 5 gotas de agua a la sal anhidra.

Los procesos que se realizados son:

a) **DESHIDRATACION**



b) **HIDRATACION**



### CUESTIONARIO

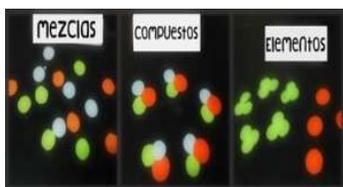
En el proceso a) ¿Hubo alteración en la estructura de la molécula? \_\_\_\_\_

¿Qué tipo de fenómeno es? \_\_\_\_\_ En el proceso b) ¿Se vuelven a las

condiciones iniciales? \_\_\_\_\_ ¿Qué tipo de fenómeno es? \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

## PRACTICA IV



## ELEMENTOS, COMPUESTOS Y MEZCLAS



### OBJETIVO GENERAL

En base a la experimentación diferenciara los elementos de los compuestos y de las mezclas, así como algunos métodos de separación, de éstas últimas.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

La materia que constituye nuestro universo está conformada por elementos y compuestos, los cuales pueden existir formando materia homogénea. Así por ejemplo , el aire es homogéneo, constituido por varios elementos gaseosos como son el oxígeno y el nitrógeno que están presentes en mayor proporción o bien el agua de mar que está constituida por diferentes sales (compuestos), desechos marítimos , arenas que en su conjunto constituyen una mezcla homogénea.

Para la obtención de las sustancias puras son utilizadas diferentes técnicas de separación de mezclas como son: decantación, sedimentación, extracción, destilación, sublimación, evaporación, cromatografía, imantación, etc.

Con base a lo anterior podemos establecer que un elemento es una sustancia pura conformada por un solo tipo de átomos que no pueden ser descompuestos en otra sustancia más simple. El compuesto es una sustancia pura constituida por moléculas de la misma especie, formada por diferentes elementos, teniendo las características de descomponerse en otras sustancias más simples.

En el caso de las mezclas son las que están constituidas por dos o más sustancias de diferentes especies sin ninguna proporción de peso, teniendo la característica de no reaccionar entre ellas, así como poderse separara por algún método físico.

## MATERIAL

- 1 Gradilla
- 1 Corcholata
- 7 Tubos de ensaye
- 1 Mechero de Bunsen
- 1 Cápsula de porcelana
- 1 Tripie o Soporte universal
- 1 Rejilla con asbesto
- 1 Vidrio de reloj
- 1 Imán
- 1 Vaso de precipitado de 250 ml.
- 1 Embudo de vidrio
- 1 Lupa



## REACTIVOS

- Azúcar (  $C_{12}H_{22}O_{11}$  )
- Metales: Hg, Cu, Mg, Fe, Zn
- No metales  $I_2$  y azufre
- Cloruro de sodio (NaCl)
- Agua destilada
- Limadura de hierro
- Ácido Benzoico ( $C_6H_5COOH$ )

## EXPERIMENTO 1

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno identificará un elemento al final del experimento.

### SECUENCIA.

- 1.1 Tomar una corcholata y agregar un gramo de azúcar.
- 1.2 Colocar la corcholata de una tela con asbesto y proceder a calentar hasta el momento en que este carbonizada y emita vapores.
- 1.3 Retirar el mechero por un momento y colocar el embudo de vidrio con la boca hacia abajo sobre la corcholata mientras se empaña.
- 1.4 Comprobar con el dedo menique que el embudo se empañó con el vapor del agua
- 1.5 Continuar con el calentamiento hasta carbonización. Anotar en la tabla 4.1 las características del residuo, que corresponde al elemento del carbono.

La reacción efectuada es la siguiente:



### CUESTIONARIO.

En este experimento el azúcar se descompuso en \_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 2

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno observara y anotara en la tabla 4.1 las características físicas (color, brillo, estado de agregación, fragilidad y maleabilidad) de los 6 elementos contenidos en los tubos de ensaye.

ELEMENTO	COLOR	BRILLO	ESTADO DE AGREGACION	FRAGILIDAD	MALEABILIDAD
Carbono					
Metal Mercurio					
Metal Cobre					
Metal magnesio					
Metal hierro					
No metal yodo					
No metal azufre					

Tabla 4.1

## EXPERIMENTO 3

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno diferenciará un compuesto químico experimentando la formación de éste a partir de los elementos.

### SECUENCIA.

**3.1** Colocar en una capsula de porcelana 0.2grs. De Zinc y 0.5 grs. de azufre

¿Qué características físicas tiene el Zinc? \_\_\_\_\_

¿Qué características físicas tiene el Azufre? \_\_\_\_\_

**3.2** Mezclar los elementos en la capsula de porcelana y colocarla sobre la rejilla con asbesto en el tripié.

¿Qué características físicas presenta la mezcla? \_\_\_\_\_

**3.3** Colocar sobre la capsula de porcelana la flama del mechero hasta que encienda la mezcla y se provoque una reacción formándose un compuesto llamado Sulfuro de Zinc. Como se muestra en la figura 4.2



**Figura 4.2**

## CUESTIONARIO

¿Qué se observó en el momento de la reacción? \_\_\_\_\_

¿Qué características presenta el compuesto formado? \_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 4

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno preparará una mezcla homogénea y la separará por el método de evaporación

### SECUENCIA.

**4.1** colocar en un tubo de ensaye 0.5 grs. de Cloruro de sodio

**4.2** Agregar 5 ml. de agua y agitar. ¿Cuántas fases se observan en la mezclas? \_\_\_\_\_

**4.3** Verter 3ml. de la mezcla en una capsula de porcelana, proceder a calentar hasta evaporación total y observar el residuo con una lupa. (Figuras 4.3, 4.4 y 4.5)

Se vacía la sal con el agua en la capsula de porcelana para su pronto calentamiento (**FIGURA 4.3**)



**FIGURA 4.3**

Una mezcla dentro de la capsula se calienta con el Mechero. (**FIGURA 4.4**)



**FIGURA 4.4**

Poco a poco la mezcla hierve y el agua se evapora (**FIGURA 4.5**)



**FIGURA 4.5**

## CUESTIONARIO.

Una vez efectuada la evaporación, ¿Qué características presenta el residuo?\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿A qué sustancia corresponde?\_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 5

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno preparará y separará, por diferentes métodos una mezcla heterogénea.

### SECUENCIA.

**5.1** Mezclar en un vidrio de reloj una pequeña porción de arena, yodo y limadura de hierro.

¿Cuántas fases presenta la mezcla?\_\_\_\_\_

¿Cuáles son las características físicas de cada una?\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

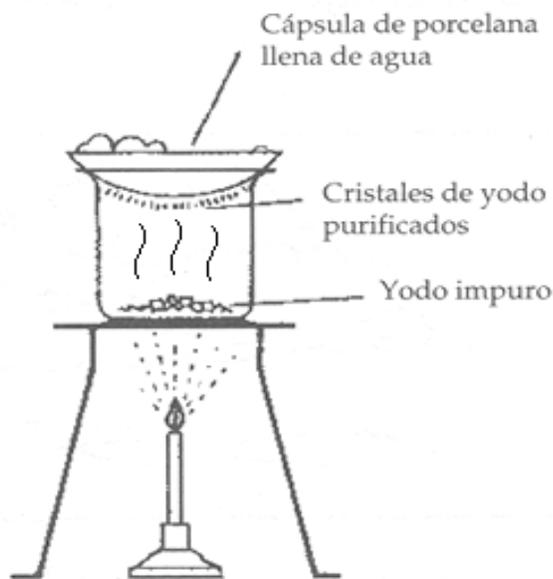
**5.2** Pasar sobre la mezcla un imán cubierto con una hoja de papel, cuantas veces se considere necesario, para separar una de las fases.

¿Qué elemento se separó?\_\_\_\_\_

¿Cómo se denomina a este método?\_\_\_\_\_

**5.3** Vaciar el resto de la mezcla en un vaso de precipitados de 250 ml. y colocarlo sobre la rejilla de alambre con asbesto.

**5.4** Colocar una cápsula de porcelana, agua a la mitad de su capacidad y cubrir con ella el vaso de precipitado. (Figura 4.6)



**Figura 4.6**

**5.5** Calentar el vaso de precipitado ligeramente hasta que sublime una de las sustancias, en la pared exterior de la capsula de porcelana.

¿Qué sustancia se deposita? \_\_\_\_\_

¿Qué características presenta? \_\_\_\_\_

¿Cómo se llama este método de separación? \_\_\_\_\_

¿En qué consiste? \_\_\_\_\_

¿Qué residuo se observa en el vaso de precipitado? \_\_\_\_\_



## PRACTICA V

### MODELOS ATOMICOS

### OBJETIVO GENERAL



Que el alumno conozca las modificaciones que se han venido presentando en el modelo conceptual del átomo a través de la historia. Construyendo modelos atómicos de acuerdo a la teoría atómica moderna además de la ubicación de los electrones en cada nivel de energía que le corresponde de acuerdo a cada uno de los elementos.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

A través de la Historia, el hombre ha tenido un gran interés por la composición de la materia, para lo cual ha elaborado varias teorías para así explicarla. Desde las primeras teorías filosóficas de los cuatro elementos (agua, tierra, aire y fuego) y la teoría atomística de Demócrito y la de Dalton donde estas teorías han sufrido modificaciones que a continuación analizaremos.

**MODELO ATÓMICO DE DALTON:** Toda materia está compuesta por partículas muy pequeñas llamadas átomos los cuales son indivisibles. (Figura 5.1)

**MODELO ATÓMICO DE THOMSON:** La carga positiva se parece a un budín con pasas que contiene las cargas negativas concéntricamente distribuidas. (Figura 5.2)

**MODELO ATÓMICO DE PERRIN:** Por primera vez sugiere que las cargas negativas son externas. (Figura 5.3)

**MODELO ATÓMICO DE RUTHERFORD:** El núcleo es el responsable de la masa del átomo y la carga positiva, los electrones situados a manera de satélites, describiendo diferentes trayectorias sin definirlos. (Figura 5.4)

**MODELO ATÓMICO DE BOHR:** Las orbitas circulares son estables y concuerdan con los espectros de emisión, solamente para el átomo de hidrógeno. (Figura 5.5)

**MODELO ATÓMICO DE SOMMERFELD:** Se introducen órbitas elípticas y subniveles de energía este modelo modifica al modelo de Bohr con la teoría de la relatividad de Einstein (Figura 5.6)

**MODELO ATÓMICO DE SCHRODINGER:** Describe la trayectoria exacta del electrón y establece la idea de la región espacio energética de manifestación probabilística electrónica (reempe). (Figura 5.7)

Las propiedades físicas y químicas de un átomo dependen de su configuración, por lo que es importante conocer las estructuras y distribución de los electrones en sus respectivos niveles de energía.

Se debe de tomar en cuenta que cada uno de los orbitales debe de tener como máximo dos electrones, indicando que los orbitales del tipo “s”, se representan en forma esférica y que los orbitales “p”, se representan en forma de lóbulos.

## **MATERIAL**

Computadora

Cañón para exposición

Láminas de modelos atómicos

Pinzas de punta y corte

Alambre de varios calibres

Esferitas de unicel u otro material

Lámpara de luz negra

## **REACTIVOS**

Pintura fluorescente o fosforescente

verde, rojo, naranja y amarillo.

Pegamento para unicel UHU

Plastilina y otros materiales similares.



Se recomienda que al inicio de esta práctica la exhibición de un video que ilustre los conocimientos y objetivos de la misma.

## **EXPERIMENTO 1**

**OBJETIVO ESPECIFICO.** Qué el alumno se familiarice con las diferentes teorías que han tratado de explicar la composición del átomo.

### **SECUENCIA.**

**1.1** Realizar un análisis y comparación de los diferentes modelos atómicos que se presentan a continuación.



Figura 5.1

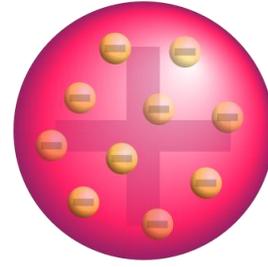


Figura 5.2

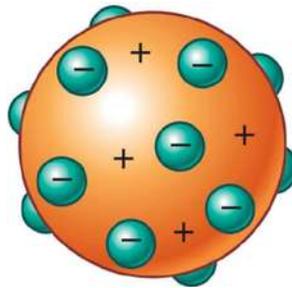


Figura 5.3

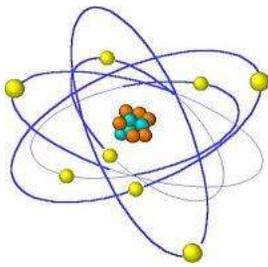


Figura 5.4

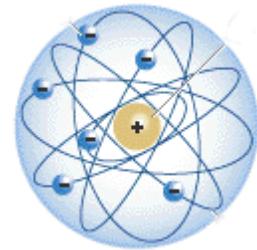


Figura 5.5

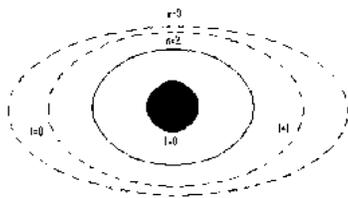


Figura 5.6

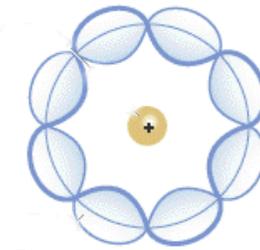


Figura 5.7

## EXPERIMENTO 2

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno construirá un modelo atómico estructural, de acuerdo a la teoría atómica moderna.

### SECUENCIA

**2.1** Elaborar un modelo atómico de acuerdo a las teorías utilizando cualquier metodología y técnica es decir dar libertad al profesor y alumno.

Se sugiere un trabajo extraescolar a partir de la construcción de diferentes modelos atómicos con diversos materiales seleccionando los mejores o hacer un concurso selectivo.

**2.2** Con las láminas recortar y pegar imágenes que representan las teorías atómicas.

**Tabla periódica**

**PRÁCTICA VI**

**PERIODICIDAD**

**OBJETIVO GENERAL**

- 1.- El alumno podrá comprobar mediante reacciones químicas experimentales así como algunas de las principales características de los elementos que se encuentran Ubicados en los grupos de la tabla periódica.
- 2.- Al finalizar la practica el alumno podrá entender el porqué de la distribución de Elementos en los llamados periodos y grupos.

**FUNDAMENTO TEÓRICO**

La periodicidad es el conjunto de propiedades de los elementos de manera individual. Estas propiedades están en función de su distribución electrónica y la masa de los átomos en el ordenamiento de electrones en sus niveles de energía más externos. Los elementos que son similares en sus orbitales de valencia se encuentran ubicados en la tabla periódica en los grupos y periodos de acuerdo a estas propiedades. Algunas de las propiedades de elementos que se repiten en los grupos y periodos son:

- \*RADIO ATÓMICO
- \*POTENCIAL DE IONIZACIÓN
- \*LA AFINIDAD ELECTRONICA
- \*LA ELECTRONEGATIVIDAD

**MATERIAL**

- 12 tubos de ensaye
- 1 Gradilla
- 1 Pinza para tubo de ensaye
- 2 Vasos de precipitado de 50 ml.
- Papel tornasol



**REACTIVOS**

- Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) concentrado.
- Sodio metálico (Na)
- Potasio (K)
- S.R Nitrato de plata (AgNO<sub>3</sub>) al 1% y sales de (NaCl,NaF,KBr,KI) al 5%

**REACTIVOS**

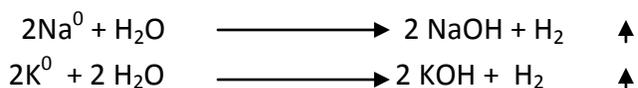
- S.R Fenolftaleína al 0.1 %
- S.R Sales de CaCl<sub>2</sub>,SrCl<sub>2</sub>
- BaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub> al 10%
- Sales de NaCl , NaF , KBr, KI
- Agua destilada
- Hidróxido de amonio (NH<sub>4</sub>OH) concentrado.

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno experimentará la reacción de los metales alcalinos del grupo IA tomando en cuenta su actividad química.

**SECUENCIA.**

- 1.1 Colocar en dos vasos de precipitados 10 ml. de agua y agregar tres gotas del indicador de Fenolftaleína.
- 1.2 Agregar un trocito de sodio de tamaño similar a una lenteja a uno de los vasos y al otro vaso un trocito de potasio (tener cuidado en la manipulación).

Las reacciones que se llevaron a cabo son las siguientes:



**CUESTIONARIO**

¿Qué color tomo la solución al contacto con los metales? \_\_\_\_\_

¿Qué se observa al contacto de cada metal con el agua? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Cuál metal mostró mayor actividad al reaccionar con el agua? \_\_\_\_\_

¿Se demostró la periodicidad con estos experimentos? \_\_\_\_\_

Explicar por qué. \_\_\_\_\_

**EXPERIMENTO 2**

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno observará algunas de las reacciones de elementos del grupo IIA (Metales alcalinotérreos)

- 2.1 Colocar en 4 tubos de ensaye 2 ml.de las siguientes sales: Cloruro de Bario, Cloruro de calcio, Cloruro de estroncio y de magnesio.

**2.2** Agregar unas gotas de Ácido sulfúrico concentrado, a cada tubo.

**2.3** Observar cuidadosamente y anotar que color tiene el precipitado que se forma en las reacciones.

Las reacciones que se llevan a cabo son las siguientes:

REACCION QCA.	COLOR DEL PRECIPITADO
$\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 \downarrow + 2 \text{HCl}$	_____
$\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2 \text{HCl}$	_____
$\text{SrCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{SrSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$	_____
$\text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$	_____

### CUESTIONARIO

¿Se demuestra la periodicidad en este experimento? \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 3

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno experimentará las propiedades químicas de los elementos del grupo VII a conocidos como halógenos.

### SECUENCIA.

**3.1** Colocar en una gradilla 4 tubos de ensaye y añadir en cada tubo 2 ml. de los siguientes compuestos: Fluoruro de Sodio, Cloruro de Sodio, Bromuro de Potasio además de Ioduro de Potasio.

**3.2** Agregar 5 gotas de Nitrato de plata a cada uno de los tubos.

**3.3** Observar y anotar el color del precipitado formando en cada una de las reacciones dentro del paréntesis respectivo.

Las reacciones que se llevan a cabo son las siguientes:

REACCIÓN QUÍMICA	COLOR DEL PRECIPITADO
$\text{NaF} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgF} \downarrow$	_____
$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl} \downarrow$	_____
$\text{KBr} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{KNO}_3 + \text{AgBr} \downarrow$	_____
$\text{KI} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{KNO}_3 + \text{AgI} \downarrow$	_____

**3.4** Decantar los precipitados de cada uno de los tubos y agregar 1ml. de Hidróxido de Amonio concentrado

#### CUESTIONARIO

¿Cuáles de las sales se disolvieron con el hidróxido de amonio? \_\_\_\_\_

---

### EXPERIMENTO 4

#### SECUENCIA

**4.1** Colocar en otros 4 tubos de ensaye unos cristales de los Haluros utilizados anteriormente

**4.2** Agregar 3 gotas de Ácido Sulfúrico concentrado a cada uno de los tubos.

**4.3** Colocar una tira de papel tornasol azul húmedo en la boca de cada uno de los tubos.

**4.4** Observar, analizar y anotar el color del gas que se desprende en cada una de las reacciones, así como el cambio de coloración del papel tornasol.

Las reacciones que se llevan a cabo son las siguientes:

REACCIÓN QUÍMICA	COLOR DEL GAS	COLOR DEL PAPEL
$\text{NaF} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HF} \uparrow$	_____	_____
$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl} \uparrow$	_____	_____
$\text{KBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{HBr} \uparrow$	_____	_____
$\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{HI} \uparrow$	_____	_____

### CUESTIONARIO

¿En los experimentos que realizaste 3 y 4 se demuestra desde el punto de vista químico la periodicidad y semejanza de los Halógenos? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Que nos indica cuando existe cambio en la coloración del papel tornasol azul? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

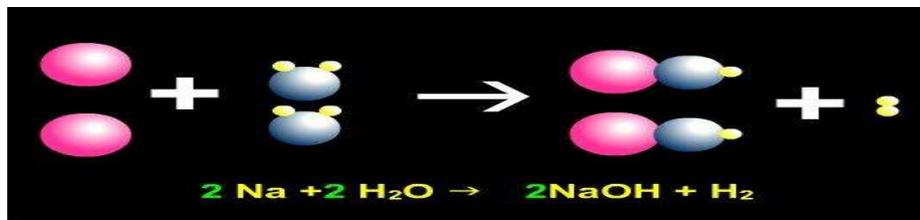
¿El cambio de coloración en el papel tornasol azul fue semejante en ambas reacciones?

\_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

## PRACTICA VII

### ENLASE QUIMICO



### OBJETIVO GENERAL

Qué el alumno determine el tipo de enlace químico de acuerdo a las propiedades que tengan las sustancias.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

Las fuerzas internucleares que unen a dos o más átomos de elementos químicos se le conocen como enlace químico. Algunos de los enlaces químicos más comunes que se presentan son:

**IONICO:** Es la unión de un elemento metálico con un elemento no metálico, en donde uno cede y otro acepta electrones respectivamente.

**COVALENTE:** Es la unión de un no metal con un no metal donde comparten pares de electrones.

**COORDINADO:** Cuando uno de los átomos que se une cede un par de electrones para compartirlos.

**PUENTE DE HIDROGENO:** Es la unión de moléculas polares como el agua o el amoniac, que contienen hidrogeno en su estructura, el cual se une a la parte parcialmente electronegativa de otra molécula.

**METÁLICO:** Es un enlace característico entre los elementos metálicos de ahí su nombre en este enlace se encuentran las aleaciones.

## MATERIAL

- 5 Vasos de precipitado de 250ml.
- 13 Tubos de ensaye
- 1 Aparato de conductividad eléctrica
- 2 Capsulas de porcelana
- 1 Pinza para tubos de ensaye
- 1 Mechero de Bunsen



## REACTIVOS

- S.R. de NaCl al 10%
- S.R. de Azúcar ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) al 10 %
- S.R HCl al 10 %
- Acido Benzoico ( $C_6H_5COOH$ )
- Cloruro de sodio (NaCl)
- Vaselina, Benceno, Grasa, yeso
- Fenolftaleína al 0.1%, Almidón
- Hidróxido de sodio (NaOH)
- Oxido de Bario (BaO), Parafina
- Oxido de calcio (CaO)
- Ácido sulfúrico conc. ( $H_2SO_4$ )

## EXPERIMENTO 1

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno identificará sustancias con enlaces iónicos y covalentes por ser conductores o no de la corriente eléctrica en soluciones acuosas.

### SECUENCIA.

- 1.1** Verter en 4 vasos de precipitados de 250 ml. las siguientes soluciones: En el primero 50 ml. De agua destilada; en el segundo 50 ml. de S.R Cloruro de sodio; en el tercero 50 ml. De S.R. de azúcar y en el cuarto 50 ml. de S.R diluida de ácido clorhídrico.
- 1.2** Introducir los electrodos del aparato de conductividad eléctrica, en cada una de las soluciones. Figura 7.1 "A" y "B"
- 1.3** Lavar los electrodos del aparato de conductividad eléctrica en cada ocasión que sea utilizado, con agua destilada.
- 1.4** Anotar sus observaciones en la tabla 7.1

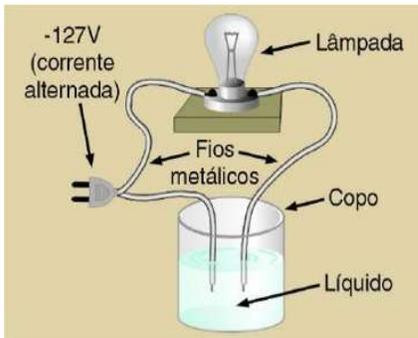


Figura 7.1 "A"



Figura 7.1 "B"

	ES CONDUCTOR DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA	TIPO DE ENLASE
AGUA DESTILADA		
CLORURO DE SODIO		
AZÚCAR		
ÁCIDO CLORHÍDRICO		

Tabla 7.1

**CUESTIONARIO**

¿Qué ocurre al introducir los electrodos en el agua destilada? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Qué sucede si se sustituyera el agua destilada por agua de la llave? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Explicar el por qué \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 2

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno identificará sustancias con enlaces Covalente tomando como base su solubilidad.

### SECUENCIA

**2.1** Tomar tres tubos de ensaye y colocar una pequeña cantidad de Acido Benzoico, Cloruro de sodio y Vaselina, respectivamente.

**2.2** Agregar a cada una de las sustancias 1 ml. de agua y agitar vigorosamente.

**2.3** Repetir el experimento utilizando como solvente al benceno

**2.4** Realizar una observación y hacer las anotaciones en la tabla 7.2

SUSTANCIA	SOLUBLE EN AGUA	SOLUBLE EN BENCENO
ÁCIDO BENZOICO		
CLORURO DE SODIO		
VASELINA		

Tabla 7.2

### CUESTIONARIO

¿Qué tipo de solvente es el Benceno? \_\_\_\_\_

¿Qué tipo de solvente es el agua? \_\_\_\_\_

¿Cuáles sustancias tienen enlace covalente? \_\_\_\_\_

¿Cuáles sustancias tienen enlace iónico? \_\_\_\_\_

### EXPERIMENTO 3

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno identificará sustancias con enlace iónico y Covalente a partir de su punto de fusión.

#### SECUENCIA

**3.1** Se debe de colocar en uno de los tubos de ensaye 1.0 grs. de grasa.

**3.2** Sostener el tubo con las pinzas acercándolo lentamente a la flama del mechero de bunsen, calentándolo durante 20 o 25 segundos. (Figuras 7.2)

**3.3** Se realiza lo mismo utilizando almidón y yeso respectivamente en cada tubo.

**3.4** Observar cada uno de los tubos cuidadosamente y realizar sus anotaciones en la tabla 7.3



Figuras 7.2

SUSTANCIA	PUNTO DE FUSIÓN ALTO/BAJO	TIPO DE ENLASE
GRASA		
YESO		
ALMIDÓN		

Tabla 7.3

## EXPERIMENTO 4

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno identificará los enlaces iónicos y covalente en base a su actividad química.

### SECUENCIA.

**4.1** Tomar 4 tubos de ensaye y agregar al primero una lenteja de Hidróxido de Sodio; al segundo 0.5 grs. De parafina, al tercero 0.5 grs. De Oxido de Bario y al cuarto 1 ml. De gasolina. Marcar cada uno de los tubos de acuerdo a cada una de las sustancias que le corresponda.

**4.2** Agregar 3 ml. de agua a cada uno y agitar.

**4.3** Añadir de una a tres gotas del indicador fenolftaleína

**4.4** Observar cada uno de los tubos y realizar las anotaciones en la tabla 7.4

SUSTANCIA	ACTIVIDAD QUÍMICA CON EL AGUA SI/NO	TIPO DE ENLASE
HIDROXIDO DE SODIO		
PARAFINA		
OXIDO DE BARIO		
GASOLINA		

**Tabla 7.4**

**4.5** Colocar en una capsula de porcelana 0.5 grs. de azúcar.

**4.6** Agregar 10 gotas de Ácido sulfúrico concentrado.

**4.7** Realizar el mismo procedimiento utilizando Oxido de calcio

**4.8** Observar y colocar las anotaciones en la tabla 7.5

**Reacciones realizadas.**



SUSTANCIA	ACTIVIDAD QUÍMICA CON EL ÁCIDO SULFÚRICO LENTA/RAPIDA	TIPO DE ENLASE
AZÚCAR		
OXIDO DE CALCIO		

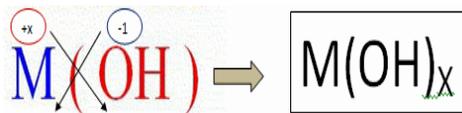
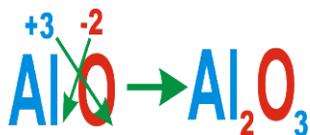
**Tabla 7.5**

**CUESTIONARIO**

Indicar en cuál de las dos reacciones anteriores se observó mayor actividad química.

---

**PRACTICA VIII**  
**FUNCIONES QUÍMICAS INORGÁNICAS I**  
**(ÓXIDOS METÁLICOS Y BASES)**



**OBJETIVO GENERAL**

El alumno podrá obtener experimentalmente los compuestos que forman a las principales funciones inorgánicas así como algunas de sus principales propiedades químicas que los determinan.

**FUNDAMENTO TEÓRICO**

Se entiende como función química inorgánica a los grupos funcionales de sustancias que tienen en su estructura o en cualquiera de sus propiedades, reacciones químicas con afinidad. Para su estudio estas funciones están clasificadas de la siguiente manera:

**FUNCIÓN ÓXIDO**

**Óxidos Ácidos:** Son conocidos también como óxidos anhídridos y resultan al hacer reaccionar un elemento no metálico con oxígeno, al disolverse en agua dan origen a un ácido.

**Óxidos Básicos:** Son conocidos también como óxidos metálicos por ser el resultado de hacer reaccionar un elemento metálico con el oxígeno, al hacerlos reaccionar con el agua forman compuestos conocidos como hidróxidos o bases.

**FUNCIÓN HIDROXIDO**

Son el resultado de la combinación de un óxido básico con el agua o una asociación de un metal con el radical  $(\text{OH})^{-1}$

## MATERIAL

3 Vasos de precipitado de 100 ml.

5 Tubos de ensaye

1 Mechero de Bunsen

1 Gradilla

1 Embudo

Papel filtro

1 Cucharilla de combustión

1 Pizeta

1 Popote



## REACTIVOS

Sodio metálico (Na)

Solución de fenolftaleína al 0.1 %

Cinta de Magnesio (Mg)

Oxido de calcio

S.R. Cloruro de Níquel ( $\text{NiCl}_2$ ) al 10%

S.R. Sulfato de Cobre ( $\text{CuSO}_4$ ) al 10%

S.R. Cloruro Férrico ( $\text{FeCl}_3$ ) al 5%

S.R. Sulfato de Aluminio ( $\text{Al}_2\text{SO}_4$ )<sub>3</sub> al 5%

S.R. de Hidróxido de Sodio (NaOH)

al 10%

Lentejas de hidróxido de sodio

Agua destilada

## EXPERIMENTO 1

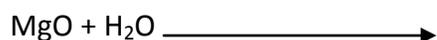
**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno obtendrá un óxido básico a partir de la combustión de un elemento metálico con el oxígeno haciéndolo reaccionar posteriormente para obtener de esta manera un hidróxido.

### SECUENCIA

- 1.1 Colocar en una cucharilla de combustión una cinta de Magnesio y llevarla a la flama del mechero hasta que termine su combustión.
- 1.2 Depositar las cenizas en un vaso de precipitados y agregar 20 ml. de agua, añadir 1 gota de indicador Fenolftaleína.

## CUESTIONARIO

Completar cada una de las siguientes reacciones.



¿Cómo defines a un óxido? \_\_\_\_\_

¿Qué tipo de compuesto se formó en la última reacción? \_\_\_\_\_

¿Qué ocurre al añadir el indicador de Fenolftaleína? \_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 2

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno obtendrá una base a partir de un metal y agua.

### SECUENCIA

**2.1** Colocar en un vaso de precipitados 20 ml. de agua.

**2.2** Cortar con mucha precaución un trocito de sodio sin tocarlo con los dedos y agregarlo al vaso con agua, hasta que la reaccione completamente.

**2.3** Colocar 2ml. de esta solución en un tubo de ensaye y agregar 1 gota de Fenolftaleína. Guardar la solución para utilizarla en el siguiente experimento.

### CUESTIONARIO

¿Qué tipo de compuesto se formó? \_\_\_\_\_

¿Qué ocurre con el indicador Fenolftaleína? \_\_\_\_\_

Completar la siguiente reacción.



¿Cómo defines a un hidróxido o base? \_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 3

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno comprenderá la interacción que existe en las llamadas funciones químicas. Obteniendo de esta manera una base en forma de precipitado con carácter coloidal.

### SECUENCIA

**3.1** Colocar en cuatro tubos de ensaye 2 ml. de la solución de Hidróxido de Sodio obtenida en el punto 2.2 de la secuencia anterior

**3.2** Colocar a cada tubo 5 gotas de solución reactivo de los siguientes compuestos:

Tuvo N<sup>o</sup> 1. 5 Gotas de Cloruro de Níquel.

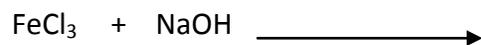
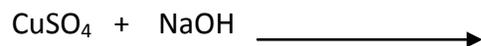
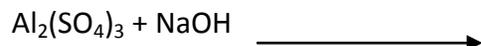
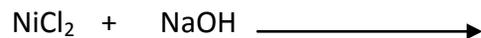
Tuvo N<sup>o</sup> 2. 5 Gotas de Sulfato de Aluminio.

Tuvo N<sup>o</sup> 3. 5 Gotas de Sulfato de Cobre.

Tuvo N<sup>o</sup> 4 5 Gotas de Cloruro Férrico.

### CUESTIONARIO

Completar las siguientes reacciones.



## EXPERIMENTO 4

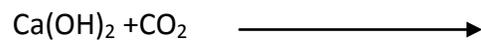
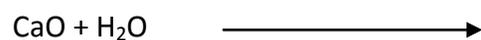
**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno podrá obtener uno de los compuestos conocidos como oxisal.

### SECUENCIA.

- 4.1 Colocar en un vaso de precipitado 0.1 gr. de Oxido de Calcio.
- 4.2 Agregar 25 ml. de agua y realizar una mezcla homogénea (mezclar perfectamente).
- 4.3 filtrar la solución y el filtrado obtenerlo en uno de los tubos de ensaye.
- 4.4 Añadir una gota de Fenolftaleína y observar los cambios que ocurren.
- 4.5 Soplar con un popote teniendo cuidado hasta que desaparezca la coloración por completo formándose una solución lechosa.

### CUESTIONARIO

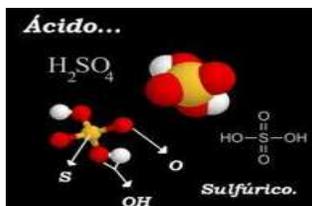
Completar las siguientes reacciones.



¿Qué función química se forma en estas reacciones? \_\_\_\_\_

Explicar en la secuencia 4.5 ¿Por qué crees que se sopla la solución? \_\_\_\_\_

¿Qué nombre recibe la sal formada? \_\_\_\_\_



**PRACTICA IX**  
**FUNCIONES QUÍMICAS**  
**INORGÁNICAS II**  
**(ANHIDRIDOS, ÁCIDOS Y SALES)**



**OBJETIVO GENERAL**

El alumno obtendrá experimentalmente compuestos conocidos como anhídridos, ácidos y sales además de determinar algunas de sus propiedades.

**FUNDAMENTO TEÓRICO**

Los anhídridos son conocidos como óxidos no metálicos los cuales resultan de hacer reaccionar un elemento no metálico con el oxígeno, los cuales al hacerlos reaccionar con el agua dan origen a un ácido.

Los ácidos son todos aquellos compuestos donde se encuentra presente el ion Hidrógeno ( $H^+$ ). La clasificación de los ácidos es la siguiente:

- a) **Oxácidos.** Son compuestos ternarios (contienen en su estructura tres elementos) y resultan al hacer reaccionar un anhídrido con el agua.
- b) **Hidrácidos.** Son compuestos binarios, los cuales se obtienen al hacer reaccionar elementos no metálicos con el hidrogeno en solución acuosa.

**Función sal.** Son el resultado de la unión de un ácido y una base y se clasifican de la siguiente manera.

- a) **Sales ácidas.** Son aquellas que se forman al reemplazar parcialmente los hidrógenos del ácido por otros cationes.
- b) **Sales básicas:** son aquellas que contienen dos o más aniones diferentes en el que se encuentra presente el anión Hidroxilo ( $OH^{-1}$ ).
- c) **Sales neutras:** Son el resultado de la sustitución total de los hidrógenos de un ácido.

## MATERIALES

1 Mechero de Bunsen  
1 Cucharilla de combustión  
1 Matraz Erlenmeyer de 250 ml.  
6 Tubos de ensaye  
1 Gradilla, 1 Bureta, 1 Soporte Universal  
1 Pinzas para bureta, 1 Tripié  
1 Pipeta, Papel tornasol azul  
Papel PH, 1 Piseta  
2 Cápsulas de porcelana  
1 Circuito eléctrico



## REACTIVOS

Azufre  $S^0$   
Sulfato de Amonio  $(NH_4)_2SO_4$   
Cloruro de Bario  $(BaCl_2)$  al 5%  
Ácido sulfúrico concentrado  $(H_2SO_4)$   
Bicarbonato de Sodio  $(NaHCO_3)$   
S.R Fenolftaleína al 0.1%  
Cloruro de Sodio  $(NaCl)$   
Ácido Clorhídrico  $(HCl)$  al 0.1 N  
Hidróxido de Calcio 0.1 N  $Ca(OH)_2$   
clarificado  
S.R Anaranjado de Metilo al 0.1%  
S.R Rojo de Congo al 0.1%  
Agua destilada

## EXPERIMENTO 1

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno obtendrá un anhídrido a partir de un elemento no metálico y posteriormente su ácido respectivo.

### SECUENCIA.

- 1.1 Colocar en una cucharilla de combustión 0.1 grs. de azufre.(Figura 9.1)
- 1.2 Llevar a la flama del mechero para combustión (Figura 9.2)
- 1.3 Introducir la cucharilla cuando este ardiendo el azufre en un matraz Erlenmeyer que contenga 100 ml. de agua , sin que ésta toque el líquido (Figura 9.3)



**Figura 9.1**



**Figura 9.2**

- 1.4** Tapar parcialmente con un papel la boca del matraz y agitar para que se mezcle el gas formado en la combustión, con el agua para obtener el ácido (figura 9.3)

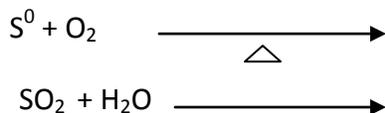


**Figura 9.3**

- 1.5** Sacar la cucharilla una vez terminada la combustión, agitar vigorosamente el Matraz.
- 1.6** Colocar en dos tubos de ensaye 2 ml. de ácido obtenido respectivamente. Conservar el resto para el siguiente experimento.
- 1.7** Agregar a un tubo de ensaye 3 gotas de rojo Congo y al otro 3 gotas de Anaranjado de Metilo.

### **CUESTIONARIO**

Completar las siguientes reacciones químicas



¿Qué se produce cuando reacciona un no metal con el oxígeno? \_\_\_\_\_

¿Qué coloración se observa al agregar el rojo Congo? \_\_\_\_\_

¿Qué coloración se observa al agregar el anaranjado de Metilo? \_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 2

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno observará una de las propiedades químicas del ácido obtenido en el experimento anterior.

### SECUENCIA.

- 2.1 Colocar en un tubo de ensaye 2 ml. de la solución obtenida en el experimento Anterior y agregar 5 gotas de solución reactivo de Cloruro de Bario.
- 2.2 Agitar vigorosamente durante tres minutos.
- 2.3 Introducir una tira de papel tornasol azul húmedo y observar detenidamente.

### CUESTIONARIO.

Completar la siguiente reacción:



¿De qué color se puso el papel tornasol? \_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 3

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno tendrá la capacidad para obtener una sal.

### SECUENCIA.

- 3.1 Colocar en una capsula de porcelana 10 ml. de solución de Hidróxido da calcio 0.1 N Clarificado.
- 3.2 Agregar una gota de Fenolftaleína e introducir a la cápsula los electrodos de un Circuito eléctrico.
- 3.3 Llenar una bureta con una solución 0.1 N de Ácido clorhídrico

**3.4** Dejar caer gota a gota esta solución sobre la cápsula que contiene la solución de Hidróxido de Calcio hasta que cambie de coloración.

**3.5** Sacar la muestra de 2ml. de solución neutralizada o colocarlos en una cápsula de Porcelana. Evaporar hasta que se seque por completo la solución.

**3.6** Añadir a la solución sobrante que se encuentra en la capsula exceso de solución de Ácido Clorhídrico de la bureta y observar lo que ocurre con la luz del foco.

### **CUESTIONARIO**

¿Enciende el foco al introducir los electrodos en la solución de Hidróxido de Calcio? \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

Al momento que desaparece la coloración de la solución que se ha formado como producto de la neutralización. ¿Qué sucede con el foco? \_\_\_\_\_

¿Qué ocurre con la luz del foco cuando se añade exceso de Ácido Clorhídrico a la capsula?  
\_\_\_\_\_

Completar la siguiente reacción química.



## **EXPERIMENTO 4**

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno determinará por calorimetría con papel indicador los diferentes tipos de sales.

### **SECUENCIA.**

**4.1** Colocar en tres tubos de ensaye, 0.5 grs. de las siguientes sustancia y determinar su PH como se muestra a continuación en la tabla 7.6

Nº DE TUBO	SUSTANCIA	VALOR DE PH
1	Cloruro de Sodio	
2	Bicarbonato de Sodio	
3	Sulfato de Amonio	

**Tabla 7.6**

**4.2** Agregar 2 ml. de agua a cada uno de ellos y agitar fuertemente.

**4.3** Introducir una tira de papel PH Hydrión húmedo y observar.

**4.4** Comparar el color del papel con escala del PH que le corresponde a cada uno y anotar su valor numérico.

### **CUESTIONARIO**

¿Cómo defines a una sal? \_\_\_\_\_

¿Cuántos tipos de sales conoces? \_\_\_\_\_

De la secuencia 4.4 en función de los valores numéricos obtenidos en el papel PH:

**a)** ¿Cuál es sal ácida? \_\_\_\_\_

**b)** ¿Cuál sal es neutra? \_\_\_\_\_

**c)** ¿Cuál sal es básica? \_\_\_\_\_

## PRACTICA X



### DIFERENCIA ENTRE COMPUESTOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS



### OBJETIVO GENERAL

En base a la experimentación, el alumno aprenderá a diferenciar los compuestos orgánicos e inorgánicos tomando en cuenta sus propiedades físicas y químicas.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

La Química está clasificada en Inorgánica y Orgánica. La Química orgánica es considerada como la de los compuestos del carbono los cuales presentan características físicas y químicas diferentes a la de los compuestos inorgánicos como son entre algunas de ellas:

- a) Características organolépticas como: Color, olor, forma cristalina, brillo, volatilidad, maleabilidad, etc.
- b) Los compuestos orgánicos por lo general son combustibles y los inorgánicos no lo son.
- c) El enlace covalente es una de las características de los compuestos orgánicos y el iónico de los inorgánicos.
- d) Los compuestos orgánicos por lo general son solubles en solventes no polares y los inorgánicos en los no polares.
- e) La velocidad de reacción en los inorgánicos son rápidas y en los orgánicos lentas.
- f) Los compuestos orgánicos en solución no son buenos conductores de la corriente eléctrica y los inorgánicos sí.
- g) Los orgánicos presentan bajos puntos de fusión y los inorgánicos no.

## MATERIAL

- 1 mechero de Bunsen
- 1 Tripié
- 1 Tela de asbestos
- 4 Cápsulas de Porcelana
- 6 Tubos de ensaye medianos
- 2 Cazuelas de barro
- 1 Pinzas para tubos de ensaye
- 2 Vasos de precipitado de 250 ml.
- 1 Piseta y 1 Gradilla
- 1 Aparato de conductividad eléctrica



## REACTIVOS

- Yeso, Aguarrás, Grasa vegetal, Agua destilada, Almidón, Aceite lubricante, Gasolina, Alcohol Etílico ( $C_2H_5OH$ )
- Carbonato de Calcio ( $CaCO_3$ )
- Cloruro de Sodio pulverizado ( $NaCl$ )
- Óxido de Calcio ( $CaO$ )
- Solución de Permanganato de Potasio al 0.1 % ( $KMnO_4$ )
- Solución de Sulfocianuro de Potasio 0.1% ( $KSCN$ )
- Solución (A) Azúcar al 1%
- Solución (B) Cloruro de Sodio al 1% ( $NaCl$ )
- Cloruro de Hierro III 0.1 M  $FeCl_3$

## EXPERIMENTO 1

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno identificará un compuesto orgánico por su combustibilidad.

- 1.1 Colocar en una capsula de porcelana 1ml. de Alcohol etílico.
- 1.2 Colocar en otra capsula de porcelana 1 ml, de agua.
- 1.3 Efectuar auxiliándose con un mechero de Bunsen, la combustión de cada compuesto.(figura 10.1)



**Figura 10.1**

### CUESTIONARIO.

¿Es un combustible el alcohol etílico? \_\_\_\_\_

¿A qué tipo de compuesto pertenece por su naturaleza? \_\_\_\_\_

¿El agua es un combustible? \_\_\_\_\_

¿A qué tipo de compuesto pertenece por su naturaleza? \_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 2

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno diferenciará un compuesto orgánico de uno inorgánico, por el residuo que se obtiene después de su combustión.

### SECUENCIA:

**2.1** Colocar en una cazuela de barro 0.5 grs. de almidón.

**2.2** Colocar en una cazuela de barro 0.5 de yeso.

**2.3** Efectuar la combustión de ambas sustancias, utilizando el mechero de Bunsen de igual manera que en el experimento anterior.

### CUESTIONARIO.

¿Al quemarse el almidón, dejó residuo? \_\_\_\_\_

¿Se quemó el yeso? \_\_\_\_\_

¿A qué tipo de compuesto pertenecen? El almidón \_\_\_\_\_

El yeso \_\_\_\_\_

**2.4** Colocar en una cápsula de porcelana 1ml. de aguarrás.

**2.5** Colocar en otra cápsula de porcelana 0.5 grs. de carbonato de calcio (mármol)

**2.6** Efectuar la combustión de ambas sustancias, utilizando el mechero de Bunsen de igual manera que en el experimento anterior.

Después de la observación indicar cuál es el compuesto orgánico y cuál es el inorgánico en la tabla 2.1

SUSTANCIA	TIPO DE COMPUESTO
AGUARRAS	
CARBONATO DE CALCIO	

Tabla 2.1

### EXPERIMENTO 3

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno podrá identificar a los compuestos inorgánicos y orgánicos a partir de su punto de fusión.

**SECUENCIA:**

- 3.1 Colocar en tubo de ensaye 0.5 grs. de grasa vegetal.
- 3.2 Colocar en otro tubo de ensaye 0.5 grs. de Cloruro de Sodio pulverizado.
- 3.3 Sostener con unas pinzas para tubo cada uno de los tubos y llevarlos a la flama del Mechero de Bunsen (Figura 10.2)
- 3.4 Comparar el punto de fusión de ambas sustancias.



Figura 10.

## CUESTIONARIO.

¿Cuál de las dos sustancias presentó menor punto de fusión? \_\_\_\_\_

¿A qué tipo de compuesto pertenece? \_\_\_\_\_

Los compuestos que tienen un alto punto de fusión, ¿a qué tipo de compuestos pertenecen? \_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 4

**OBJETIVO ESPECIFICO.** A partir de su solubilidad el alumno podrá diferenciar un compuesto orgánico de uno de los llamados inorgánico.

### SECUENCIA.

**4.1** Colocar en un tubo de ensaye 0.5 ml. de aceite lubricante.

**4.2** Colocar en otro 0.5 grs. de Óxido de calcio.

**4.3** Agregar a cada uno 1 ml. de gasolina y agitar observando a la vez que ocurre.

### CUESTIONARIO:

¿El aceite con la gasolina se disolvió? \_\_\_\_\_

¿La gasolina es un solvente polar o no polar? \_\_\_\_\_

El aceite lubricante, ¿a qué tipo de compuesto pertenece? \_\_\_\_\_

El Óxido de Calcio, ¿a qué tipo de compuesto pertenece? \_\_\_\_\_

## EXPERIMENTO 5

**OBJETIVO ESPECIFICO.** Tomando en cuenta la velocidad de una reacción, el alumno aprenderá a diferenciar los compuestos orgánicos e inorgánicos.

### SECUENCIA.

**5.1** Colocar en un tubo de ensaye, 1 ml. de alcohol etílico.

**5.2** Agregar 1 ml. de solución de Permanganato de potasio al 0.1 %

- 5.3 Observar el tiempo que tarda en desaparecer el color violeta.
- 5.4 Colocar en otro tubo de ensaye, 10 gotas de solución de Cloruro de hierro III 0.1 M.
- 5.5 Agregar una gota de Sulfocianuro de Potasio al 0.1%
- 5.6 Observar el tiempo que tarda en aparecer un color rojo.
- 5.7 En la tabla 2.2 anotar los tiempos que se observaron y qué tipo de compuesto es.

Realizando una comparación en los tiempos, realizar el llenado de la siguiente tabla.

COMPUESTO	TIEMPO	VELOCIDAD DE REACCIÓN	NATURALEZA DEL COMPUESTO
ALCOHOL ETILICO			
CLOURURO DE HIERRO III			

Tabla 2.2

## EXPERIMENTO 6

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno podrá identificar un compuesto orgánico al no conducir la corriente eléctrica.

### SECUENCIA.

6.1 Introducir los electrodos de un circuito eléctrico en un vaso de precipitado que

Contenga la solución A y observar.

¿El foco prendió \_\_\_\_\_ Por su conductividad eléctrica .a qué tipo de compuesto pertenece la solución utilizada? \_\_\_\_\_

6.2 Introducir los electrodos del circuito eléctrico en otro vaso de precipitado que

Contenga la solución B.

¿Qué observaste? \_\_\_\_\_

¿A qué tipo de compuesto pertenece? \_\_\_\_\_



## PRACTICA XI EL PETRÓLEO



### OBJETIVO GENERAL

Identificar algunas propiedades físicas de diversos productos derivados del petróleo.

### FUNDAMENTO TEÓRICO

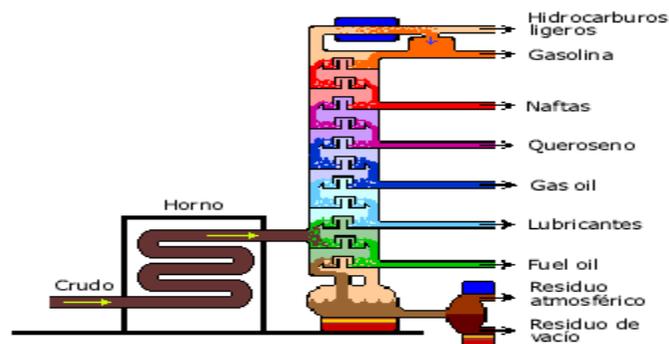
El petróleo es una mezcla líquida de diversos compuestos orgánicos; en particular, de hidrocarburos saturados, no saturados y aromáticos. Químicamente están constituidos por un alto porcentaje de átomos de carbono e hidrógeno y pocos de oxígeno, nitrógeno y azufre. Se encuentra en el subsuelo, almacenado en grandes bolsones junto con una masa de gas natural.

En estado natural, el petróleo es de escasa utilidad, por lo que es necesario refinarlo mediante el proceso de **destilación fraccionaria**. Este procedimiento se realiza en una torre de destilación, donde se somete el petróleo crudo a la acción de varias temperaturas para separar tres porciones de productos: gaseosos, líquidos y sólidos.

**La fracción gaseosa.** Está compuesta por metano, etano, propano, butano y pentano, hidrocarburos ligeros, los cuales se obtienen calentando el petróleo a  $40^{\circ}\text{C}$ .

**La fracción líquida.** Está formada por hidrocarburos: gasolina, queroseno, diesel, aceites ligeros y aceites pesados. Estos productos se obtienen en intervalos de ebullición que va desde los  $40$  a los  $405^{\circ}\text{C}$ .

**La fracción sólida.** Está constituida por residuos pesados, como asfaltos y alquitranes, obtenidos por destilación seca a más de  $1000^{\circ}\text{C}$



## MATERIAL

- 1 Gradilla
- 6 tubos de ensaye
- 1 Balanza Granataría
- 1 Pipeta de 5 ml.
- 1 Probeta de 100 ml.



## REACTIVOS

- 250 ml. de Alcohol etílico.
- 100 ml. de Petróleo (Diáfano)
- 100 grs. de Chapopote
- 15 ml. de Gasolina
- 100 grs. de Parafina
- 250 ml. de Agua

## EXPERIMENTO 1

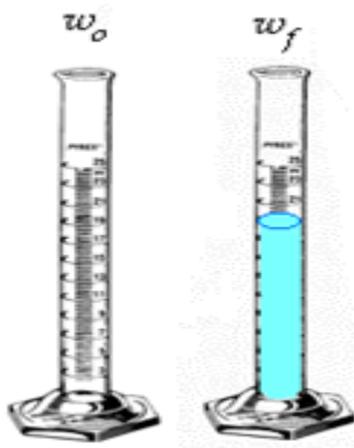
**OBJETIVO ESPECIFICO.** EL alumno identificará atreves de la experimentación con varias sustancias diferentes propiedades físicas de compuestos que derivan del petróleo.

- 1.1** Vierte en un tubo de ensaye 5 ml. de gasolina; agitar ligeramente y observar su color, olor, textura y estado de agregación; agregarle 5 ml. de agua; agitar la mezcla, déjala reposar y determinar si la gasolina es soluble en agua.
- 1.2** Vierte 5 ml. de gasolina y 5 ml. de alcohol etílico en otro tubo de ensaye, agitar la mezcla, déjala reposar y observa el grado de solubilidad de la gasolina en el alcohol.
- 1.3** Repite los pasos anteriores con el petróleo diáfano, la parafina y el chapopote. Revisa las propiedades físicas y el grado de solubilidad en agua y en alcohol de cada uno de esos compuestos (figura 11.1)



**Figura 11.1**

- 1.4** Pesa la probeta vacía y anota el dato. Vierte en ella 5 ml. de gasolina, vuelve a pesar la probeta con su contenido y registra el dato. Resta este valor al de la probeta vacía y determina la masa de la gasolina. Del mismo modo, determina la masa de 5 ml. de petróleo diáfano. Registra los resultados en el cuadro correspondiente. Recordando que la densidad se obtiene dividiendo la masa entre el volumen es decir ( $d = m/v$ ) (figura 11.2)
- 1.5** Vierte 20ml. de agua en la probeta. Pesa 5 grs. de parafina y colócala en la probeta; observa el aumento de volumen que se produce en el agua y anota el dato. Realiza el mismo procedimiento con el chapopote. Con los datos obtenidos calcula la densidad de esta sustancia y anótala en el cuadro indicado.



**Figura 11.2**

Completar los siguientes cuadros de acuerdo a tus observaciones que realizaste.

COMPUESTO	OLOR	COLOR	TEXTURA	EDO. DE AGREGACIÓN
GASOLINA				
PETRÓLEO DIÁFANO				
PARAFINA				
CHAPOPOTE				

COMPUESTO	SOLUBILIDAD EN AGUA	SOLUBILIDAD EN ALCOHOL	VOLUMEN	MASA	DENSIDAD
GASOLINA					
PETRÓLEO DIÁFANO					
PARAFINA					
CHAPOPOTE					

**CUESTIONARIO:**

Elige la opción que completa o responde cada enunciado y subráyala.

\*El petróleo crudo es una mezcla líquida de:

- A) Gasolinas    B) Hidrocarburos    C) Parafinas    D) Asfaltos

\*Los productos derivados del petróleo son solubles en solventes:

- A) Orgánicos    B) Pesados    C) Inorgánicos    D) Acuosa

\*Uno de los residuos sólidos de la destilación fraccionaria del petróleo es:

- A) Gasolina    B) Petróleo diáfano    C) Alcohol    D) Chapopote

## PRACTICA XII

### ALCOHOLES PRIMARIOS, SECUNDARIOS Y TERCIARIOS

#### OBJETIVO GENERAL

El alumno aprenderá a determinar las propiedades de los alcoholes primarios, secundarios y terciarios.



#### FUNDAMENTO TEÓRICO

Los alcoholes son derivados de los hidrocarburos, en los que uno o más átomos de hidrogeno han sido sustituidos por un grupo oxidrilo o hidroxilo, ( $\text{OH}^{-1}$ ). Los alcoholes se clasifican de acuerdo con el número de grupos alquilo unidos al carbono que contiene el grupo  $\text{OH}^{-1}$ . En las fórmulas siguientes, R, R' y R'' representan cualquier radical alquilo.

Los alcoholes se usan como materia prima para obtener otros compuestos alifáticos o como solventes de muchos productos comerciales.

Para saber si un alcohol es primario, secundario o terciario, se utiliza la reacción llamada de Lucas. En esta reacción, los alcoholes terciarios reaccionan muy rápido y la solución se enturbia. Si el alcohol es secundario, la solución se enturbia después de unos minutos. Finalmente, en el caso de los alcoholes primarios, la reacción es muy lenta y tal vez sea necesario calentar para que aparezca el enturbiamiento.

#### MATERIAL

5 Tubos de ensaye

2 Vasos de precipitado

5 Pipetas

1 Gradilla



#### REACTIVOS

2 ml. de alcohol Metílico, 2 ml. de alcohol Isopropílico

2 ml. de alcohol Amílico, 2 ml. de alcohol Etílico

2 ml. de alcohol Terbutílico, 35 grs. de Cloruro de Zinc

Agua y 25 ml. de Ácido Clorhídrico concentrado.

## EXPERIMENTO 1

**OBJETIVO ESPECÍFICO** .Mediante el reactivo de Lucas el alumno aprenderá a identificar los diferentes tipos de alcoholes (primarios, secundarios y terciarios).

### PROCEDIMIENTO:

- 1.1** Marcar los tubos de ensaye. En el primer tubo, vierte 2 ml. de alcohol metílico; en el segundo, 2 ml. de alcohol etílico; en el tercero, 2 ml. de alcohol isopropílico; en el cuarto, 2 ml. de alcohol terbutílico y en el ultimo, 2 ml. de alcohol amílico. Figuras 12.1
- 1.2** Coloca los tubos de ensaye en la gradilla y percibe el olor de cada uno. Registra tus observaciones en la(Figura 12.2 y tabla 12.0)
- 1.3** Prepara el reactivo de Lucas; para ello disuelve 35 grs. de Cloruro de Zinc en 25 ml. de ácido clorhídrico concentrado **.PRECAUCIÓN:** El ácido es altamente corrosivo.
- 1.4** Agregar a cada tubo 5 ml. de reactivo de Lucas; dejar reposar y a partir de ese momento, mide el tiempo necesario hasta que aparezca un enturbiamiento de la solución o se separen dos capas. Observa y clasifica cada alcohol como primario , secundario o terciario



**Figuras 12.1**



**Figura 12.2**

Completar el siguiente cuadro:

NOMBRE DEL ALCOHOL	FORMULA	OLOR	TIEMPO DE ENTURBIAMIENTO	CLASIFICACIÓN

**CUESTIONARIO:**

De los alcoholes utilizados, el de mayor masa molecular es: \_\_\_\_\_

Cuando se quiere calentar un alcohol, ¿Por qué es mejor utilizar una parrilla eléctrica en lugar de un mechero de Bunsen o una lámpara de alcohol? \_\_\_\_\_

¿Qué precauciones se deben de tomar al usar un ácido concentrado? \_\_\_\_\_

Elige la opción que completa o responde cada enunciado y subráyala.

\*Los alcoholes se caracterizan por tener el grupo:

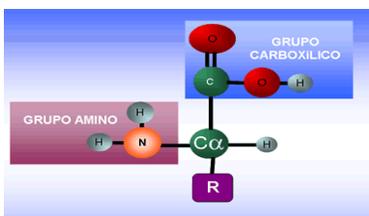
- A) -OH    B) -O-    C) -COOH    D) -CO-

\*Un alcohol terciario es él:

- A) Metílico    B) Isopropílico    C) Amílico    D) Terbutílico

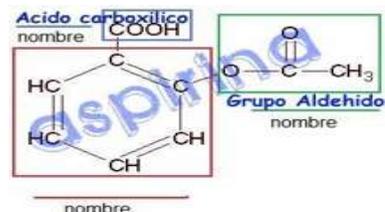
\*Todos los alcoholes son tóxicos para nuestro organismo. Un alcohol que ingerido en pequeña cantidad puede dejarnos ciegos es él:

- A) Metílico    B) Isopropílico    C) Amílico    D) etílico



## PRACTICA XIII

### GRUPOS FUNCIONALES



### OBJETIVO GENERAL

Identificar las propiedades de algunos compuestos orgánicos

### FUNDAMENTO TEÓRICO

Se llama grupo funcional al conglomerado de átomos que dan lugar a cierto tipo de compuestos orgánicos. Este grupo de átomos determina que las propiedades de la familia de compuestos que constituyen sean semejantes.

Entre los grupos funcionales derivados de hidrocarburos, ocho son de gran importancia. En estos compuestos uno o más hidrógenos de la cadena de hidrocarburos se sustituyen por algún radical, que es el característico de un grupo funcional, lo cual produce una extensa gama de productos orgánicos estos grupos funcionales son los siguientes:

NOMBRE	GRUPO FUNCIONAL	EJEMPLO DE COMPUESTO
ALCOHOLES	HIDROXILO	ETANOL
ALDEHIDOS	CARBONILO	METANAL
CETONAS	CARBONILO	PROPANONA 2
ÁCIDOS CARBOXILICO	CARBOXILO	ÁCIDO ETANOICO
ESTERES	CARBOXILATO	ETANOATO DE ETILO
HALUROS	HALOGENO	TRICLOROMETANO
ETERES	ETER	DIETIL ETER
AMINAS	AMINO	METILAMINA

## MATERIAL

8 Tubos de ensaye  
1 gradilla  
1 Pipeta  
8 Etiquetas  
1 Vaso de precipitado



## REACTIVOS

50 ml de Alcohol etílico  
10 ml. de acetona  
10 ml. de disolución de acetato de sodio  
10 ml. de Cloroformo  
40 ml. de Agua  
10 ml de cada una de las siguientes sustancias: Formol  
Vinagre, Éter Etílico y Metilamina.

## EXPERIMENTO 1

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno conocerá algunas de las características de los grupos funcionales más importantes a partir de la experimentación.

### SECUENCIA.

- 1.1** Numerar los tubos y colócalos en la gradilla. Vierte en los tubos de ensaye 5 ml. de cada una de las sustancias orgánicas; auxíliate con la pipeta y límpiala cuando cambies de sustancia para no contaminar las otras muestras.
- 1.2** Determina el color, olor estado de agregación de cada muestra. Anota tus observaciones en la tabla siguiente.
- 1.3** Agrega a cada tubo 5 ml. de agua; agita los tubos y déjalos reposar durante un minuto. Fíjate lo que ocurre y registra los cambios. Figura 13.1
- 1.4** Lava perfectamente los tubos de ensaye; sécalos y vuélvelos a colocar en la gradilla.
- 1.5** Vierte nuevamente en los tubos 5 ml. de cada sustancia. Vacía en cada tubo 5 ml. de alcohol y agita vigorosamente.
- 1.6** Espera un minuto y observa si ocurre algún cambio en ellos. Registra tus observaciones en el espacio indicado.



**Figura 13.1**

Completar el siguiente cuadro de acuerdo a tus observaciones:

SUSTANCIA	GRUPO FUNCIONAL	COLOR	OLOR	SOLUBILIDAD EN AGUA	SOLUBILIDAD EN ALCOHOL

Contestar: ¿En qué se diferencian un aldehído y una cetona? \_\_\_\_\_

Elije la opción que completa o responde cada enunciado y subráyala.

\*El vinagre pertenece a la familia o función química de los:

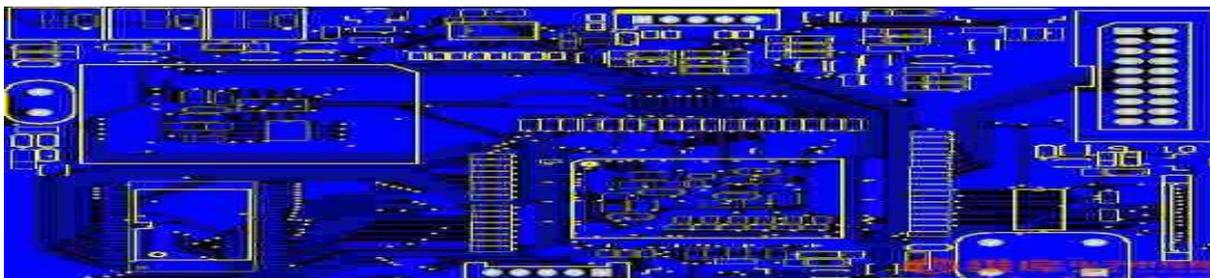
- A) Alcoholes      B) Esteres      C) Ácidos      D) Aldehídos

\*El formol es un compuesto que tiene el grupo funcional:

- A) Hidroxilo      B) Carbonilo      C) Carboxilo      D) Éter

## PRACTICA XIV

### OBTENCION DE LA BAQUELITA



#### OBJETIVO GENERAL

Realizar una preparación y estudiar un polímero de condensación conocido como Baquelita.

#### FUNDAMENTO TEÓRICO

Los polímeros de condensación se forman a partir de compuestos con grupos funcionales activos con reacciones químicas acompañadas de la eliminación de una molécula pequeña.

Existen en la naturaleza muchos polímeros de condensación de estructura y propiedades muy diferentes, tales como la celulosa y la pectina.

La industria química ha desarrollado un gran número de polímeros de condensación con propiedades y usos muy variados: Los poliésteres y los nilones son muy conocidos por sus aplicaciones en la elaboración de fibras textiles artificiales; la baquelita es un polímero con una gran dureza que se puede utilizar para la fabricación de objetos con características particulares, los poliuretanos tienen usos variados, como en la fabricación de fibras, de espumas o en asociación con poliésteres, para fabricar materiales porosos que se usan en la fabricación de calzado. A partir de la celulosa se hacen productos tan diferentes como el papel celofán y la fibra de rayón.

Lo anterior nos da una idea de la gran importancia que actualmente tienen los polímeros en nuestra vida diaria y por consiguiente la importancia que tienen en la economía de nuestro país.

## MATERIAL

- 3 Tubos de ensayo
- 1 Probeta graduada
- 1 Baño de aceite
- 1 Termómetro
- 1 Soporte Universal
- 1 Espátula, 1 Anillo de hierro
- 1 Tela de asbesto, 1 Gradilla
- 1 Capsula de porcelana
- 1 Mechero de Bunsen

## REACTIVOS

- Resorcinol  $C_6H_6O_2$
- Formaldehido  $CH_2O$
- Solución de hidróxido de Sodio al 1 % de NaOH
- Solución de ácido clorhídrico al 10% HCl
- 2 Grs.de Bisulfito de sodio  $NaHSO_3$
- Papel PH Hydrión universal



## EXPERIMENTO 1

**OBJETIVO ESPECIFICO.** El alumno aprenderá a obtener la baquelita.

### SECUENCIA:

- 1.1 Colocar en una capsula de porcelana 2.5 grs. de Resorcinol.
- 1.2 Añadir 0.5 ml. de solución de Hidróxido de Sodio al 1%, 2.5 ml. de Formaldehido y 0.5 Grs .de Bisulfito de sodio.
- 1.3 Calentar la mezcla en baño de aceite a  $50^{\circ}C$  hasta que se disuelvan los cristales.

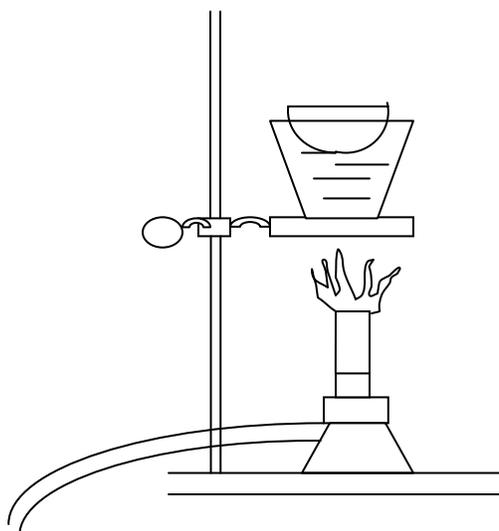


Figura 14.1

**1.4** Aumentar la temperatura del baño de aceite a  $110^{\circ}\text{C}$  durante 7 minutos.

**1.5** Retirar la cápsula del baño de aceite y dejarla enfriar.

**1.6** Romper con una espátula el polímero obtenido y colocar un trozo en un tubo de ensaye pequeño, sosteniéndolo con unas pinzas. Calentar con el mechero y colocar un papel PH hydrión universal húmedo en la boca del tubo de ensaye. Anotar sus observaciones.

**1.7** Tomar un pequeño trozo de polímero con una espátula y colocarlo en la llama del mechero. Anotar sus observaciones. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**1.8** Colocar en dos tubos de ensaye respectivamente una pequeña cantidad de baquelita, a uno añadir 2 ml. de solución de hidróxido de sodio al 10% y al otro 2 ml. de solución de ácido clorhídrico al 10% y calentarlos .Anotar sus observaciones.

**CUESTIONARIO:**

Describir las propiedades físicas de la baquelita que se obtuvo. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Escribir la fórmula de la Baquelita obtenida. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## PREPARACION DE REACTIVOS EN SOLUCIÓN

**ÁCIDO CLORHIDRICO 0.1 N** → Preparado en base a la densidad del ácido.

**ÁCIDO CLORHIDRICO 1:1** → Partes iguales de ácido más agua.

**AGUA DE CAL** → Pesarse un gramo de Oxido de Calcio y disolver en 50 ml. de agua dejar reposar y filtrar sobre algodón.

**AGUA DE CLORO** → Colocar en un matraz 2 grs. de Clorato de Potasio y adicionarle 3 ml. de ácido clorhídrico concentrado. tapar el matraz con un tapón horadado que lleve un tubo de vidrio con manguera de salida. Colocar la manguera dentro de un recipiente con agua para que el gas desprendido haga burbujas en el líquido en caso necesario, calentar la solución con mucho cuidado. Esta operación debe de hacerse con mucha ventilación.

**CLORURO DE BARIO 0.1 M** → Pesarse 1.7 gr. de soluto y aforar a 100 ml. de agua.

**HIDROXIDO DE CALCIO 0.1 M** → Pesarse 0.37 grs. de soluto y aforar a 100ml. de agua.

**HIDROXIDO DE SODIO 1:1** → Partes iguales de soluto y solvente-

- LUGOL** —————→ Disolver 2 grs. de Ioduro de Potasio y 10 grs. de Iodo  
En 300 ml. de agua destilada.
- NITRATO DE PLATA 0.1 M** —————→ Pesar 1.7 grs. de soluto y aforar a 100 ml. de agua.
- REACTIVO DE BAYER** —————→ Disolver 0.2 grs. de Permanganato de Potasio y 1 gr. de  
Carbonato de Sodio. Aforar con agua destilada a  
100 ml.
- ANARANJADO DE METILO** —————→ Pesar 0.1 grs. de soluto y aforar a 100 ml. de agua  
Caliente.
- ROJO CONGO** —————→ Pesar 0.1 grs. de soluto y aforar a 100 ml. de agua  
caliente.
- SOLUCION DE FENOLFTALEÍNA** —————→ Pesar 0.1 grs. de Fenolftaleína y aforar a 100 ml. de  
Alcohol al 60 %
- TINTURA DE IODO** —————→ Pesar 1.0 grs. de Iodo y aforar en 100 ml. de alcohol  
Etilico de 96<sup>0</sup>.
- SOLUCIÓN BUFFER** —————→ Pesar 57 grs. de Hidróxido de Amonio y 6.7 grs. de  
Cloruro de Amonio, aforar a 100 ml. de agua  
destilada.



## TELEFONOS DE EMERGENCIA



**RADIO PATRULLAS: 36- 3-00-48**

**CRUZ ROJA: 36 -3 – 00 – 48**

**RESCATE: 36 – 3 -09 – 11**

**I.M.S.S 36 -3 – 06 - 48**

**I.S.S.S.T.E. 36 – 3 – 17 – 2**

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En el tercero y cuarto semestre se realizaron 14 practicas presentadas en el manual en las que se presentan en relación a Química Orgánica y Química Inorgánica para 1200 alumnos que cursan su bachillerato ,las cuales sirven como un completo de teoría-practica en los contenidos que marca el programa para el tronco común de bachillerato de la U.M.S.N.H.

Logrando de esta manera que el alumno se familiarice con el manejo de instrumentos de laboratorio además de haber adquirido el desarrollo de habilidades científicas y de la importancia del trabajo por equipo.

En relación al trabajo realizado en el laboratorio y utilizando el manual de prácticas se realizaron varias encuestas a alumnos y profesores que imparten la materia de química así como a los laboratoristas del plantel educativo Preparatoria “Emiliano Zapata” teniendo los siguientes comentarios de algunos de ellos.

**Q.F.B.Javier Ortiz Ramírez.**

**Director de la preparatoria “Emiliano Zapata”.**

Considero desde el punto académico, un gran apoyo la incorporación del manual de prácticas elaborado por el profesor José Martin Valencia Ambriz en el área de Química ya que el estudio de esta disciplina se ve potencializado con la aportación de este manual. Es evidente, que este trabajo ha tenido y seguirá teniendo efectos impactantes, donde se despierta el interés del alumno por los contenidos que marca el programe de Química en el tronco común .Así mismo para los bachilleratos de Ingeniería y Arquitectura y ciencias Químico Biológicas se verán fortalecidos en sus conocimientos para sus estudios de nivel superior.

**M.V.Z. Héctor Cáliz Gutiérrez.**

**Subdirector del plantel.**

**Profesor de Biología de la P.E.Z**

El manual que presento el profesor José Martin Valencia Ambriz . está muy completo además de cumplir con los nuevos requisitos que se están solicitando para la nueva temática de las competencias.

Pues el manual es muy interesante y práctico, se ha notado que los alumnos que han realizado las practicas salen motivados y a la vez sacan provecho de este y de esta manera poder completar su educación y conocimiento.

**Q.F.B.Rosa Elvira Luna Villanueva.**

**Profesora en área de Química y laboratorista.**

El manual que realizo el profesor José Martín Valencia Ambríz considero que cubre con las necesidades indispensables para la elaboración de prácticas en el área de Química ya que cumple con los objetivos que se marcan el programa de la asignatura, en lo personal me ha servido como herramienta para reafirmar el conocimiento en el aspecto teórico - práctico y despertando además el interés en los alumnos por la asignatura de Química.

**Alumna: Karen Soto Zavala.**

**Grado: 3° Grupo "F" Bachillerato de Químico Biológicas**

El manual está muy bien elaborado y se entiende muy fácilmente, ya que antes de realizar cada una de las prácticas viene una explicación teórica y me explica paso a paso lo que tenemos que hacer para que salga bien la práctica que estamos realizando lo cual me ha ayudado a entender aún más la materia de Química.

**Alumno: Juan Carlos Chávez Villagómez**

**Grado 2° Grupo "E" Turno: Matutino.**

Las prácticas me parecen bien, dinámicas y a la vez interesantes y van de acuerdo a lo que vemos de la materia de Química en el salón de clase. Me llama mucho la atención los diferentes instrumentos y sustancias con los que realizamos las prácticas lo cual me motiva a interesarme más por la materia.

**Alumna: Mayra Gabriela Juárez Vega.**

**Grado 2° Grupo "A" turno Matutino.**

Las prácticas que se encuentran en el manual son divertidas y muy interesantes he aprendido varias cosas que desconocía como lo que se debe de hacer o no hacer dentro del laboratorio o el que hacer en caso de que ocurra un accidente.

Una de las prácticas que más me llamó la atención e interesante para mí fue la de los métodos de separación ya que desconocía que se pudieran separar varias sustancias químicas. Además he aprendido a utilizar varios instrumentos de laboratorio ya que no sabía en que se podría utilizar.

**Alumno: Leonardo Hernández Molina.**

**Grado 2° Grupo “B” turno matutino.**

Para mí las practicas me parece que son las adecuadas además de estar muy bien ordenadas y a la vez interesantes, la explicación que se tiene en cada una de las practicas que aparecen en el manual es muy clara por que viene paso a paso lo que tenemos que realizar en cada una de ellas lo que me ha ayudado a entender lo que nos da el profesor como teoría en el salón de clase en relación a la materia de Química.

**Alumna: Dalia Itziyureni Lagunés L.**

**Grado 3° Grupo “B” Bachillerato de Químico Biológicas.**

Con las prácticas de Química he conocido varias cosas que desconocía de laboratorio o como se utilizaban en los experimentos. Me doy cuenta de lo divertido e interesante que es la Química y en su aplicación de métodos prácticos dejándome claro la importancia que tiene en nuestras vidas.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las prácticas que son presentadas en este trabajo son posibles realizarlas ya que los reactivos son de fácil adquisición para cualquier institución.

Se notó y se vio que mediante el desarrollo de las practicas un reafirmamiento de conocimientos en la materia de Química.

Los materiales, utensilios e implementos reactivos utilizados en el laboratorio de Química son de gran importancia como se vio en cada una de las practicas ya que ello nos ayudan grandemente a que las practicas se lleven a cabo y que se cumpla con el objetivo, y que sirvieron como reforzamiento al aspecto teórico que se realiza dentro de las aulas de clases. Por esta razón es de gran importancia conocer sus nombres, usos y características y así poder identificarlos para de esta manera tener un buen desempeño y éxito en nuestras prácticas, para seguir logrando que los alumnos adquieran este conocimiento se deben de tomar en cuenta las siguiente sugerencias.

- Se recomienda tener gran cuidado y precaución con el manejo de los materiales de laboratorio, colaborando de esta manera con nuestra propia seguridad.
- Emplear los materiales correctos de acuerdo a la práctica que se va a realizar.
- El trabajo se efectúa en equipos por lo tanto debe mantenerse una conducta individual y colectiva de manera ordenada.
- Estudiar previamente la práctica a efectuar con el propósito de comprender sus objetivos y principios en que se funda, en algunos casos será necesario consultar libros de texto para aclarar algunos conceptos.
- Durante la permanencia en el laboratorio deberá de usarse la indumentaria adecuada.
- Observar con atención la explicación de la práctica.

## REFERENCIAS

- ❖ **VILLAREAL FIDEL R.J.** EXPERIMENTOS DE QUÍMICA: TEMAS BASICOS. México. ANUIES.
- ❖ **ROMERO .E** PRÁCTICAS DE QUÍMICA INORGANICA. México. Ed. Universitaria U.M.S.N.H.1982.
- ❖ **S.E.P.** PRÁCTICAS Y RESUMENES DE QUÍMICA INORGANICA PARA LA ENSEÑANZA MEDIA: La probeta México.
- ❖ **VICTORIA, EDUARDO,** PRÁCTICAS DE QUÍMICA. México. NACIONAL
- ❖ **OCAMPO G.A;** FABILA F; GUTIERREZ J.M. JUAREZ CALDERÓN R.MONSALVO VAZQUEZ Y V.M.RAMIREZ REGALADO.PRÁCTICAS DE QUÍMICA I Y II México publicaciones Cultural.S.A.
- ❖ **DOMINGUEZ JORGE** EXPERIMENTOS DE QUÍMICA .México.
- ❖ **DEVORE G.MUÑOZ MENA.**EXPERIMENTOS DE QUÍMICA ORGÁNICA. México publicaciones cultural S.A.
- ❖ **ARANDA CHAGOYA A.** PRÁCTICAS DE QUÍMICA ORGÁNICA. México. I.P.N.
- ❖ **BUTRUILLE.D.** EXPERIMENTOS DE QUÍMICA .PARTE II México. ANUIES 1975
- ❖ **DOMINGUEZ A XORGE.**QUÍMICA ORGÁNICA EXPERIMENTAL.México.Limusa-Wiley 1980.
- ❖ **FESSENDEN RALPH Y JOAN S FESSENDEN.**QUÍMICA ORGÁNICA.México.Iberoamericana 1982
- ❖ **MUÑOZ MENA E.** PRÁCTICAS DE QUIMICA GENERAL .México.Limusa – Wiley
- ❖ **OCAMPO G.A.**PRÁCTICAS DE QUÍMICA. México Publicaciones Cultural.1988.
- ❖ [http://www.paritarios.cl/especial símbolo peligro.htm](http://www.paritarios.cl/especial_smbolo_peligro.htm).
- ❖ <http://www.google.com.mx/imgres?imgurl>
- ❖ [http://www.modelos atómicos cbtis 229.blogs pot.mx/2008/11](http://www.modelos_atomicos_cbtis_229.blogs_pot.mx/2008/11)
- ❖ **Leer más:** [http://www.monografias .com/trabajos 81/practica -1- laboratorio-Química](http://www.monografias .com/trabajos_81/practica_-1-_laboratorio-Química).