

# **PRACTICAS DE LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL**

**HAMMES REINETH GARAVITO S.**  
Profesor de Cálculo y Física  
Colegio El Carmen Teresiano Bogotá  
Profesor de Biología y Química  
Colegio Gustavo Rojas Pinilla  
Licenciado en Biología  
Universidad Distrital Francisco José De Caldas  
Ingeniero Químico  
Fundación Universidad De América  
Tecnólogo Electrónico  
Universidad Distrital Francisco José De Caldas  
Ingeniero en Control e Instrumentación Electrónica  
Universidad Distrital Francisco José De Caldas

**BOGOTA D.C. COLOMBIA**

**IDEA ORIGINAL**

Hammes Reineth Garavito  
Supervisor de la Edición  
Dc. Jorge Díaz

**PRACTICAS DE LABORATORIO DE BIOLOGIA GENERAL**

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra.  
Por cualquier método electrofotomecánico u otro.

Todos los derechos reservados © Ediciones San Luís. 2008

Copyright © mmviii, por Ediciones Mapel y Hammes Reineth Garavito S.

Impreso en Bogotá,

Printed en Bogotá

Esta obra se terminó de  
Imprimir en Enero 27 de 2008  
La portada se realizó en  
Talleres Villalobos CIA.

Ediciones Mapel 2008

## **PREFACIO**

Cuando en 1994 se entrego al nuevo decenio y al nuevo siglo, una nueva Ley educativa, en el periodo de transición entre presidentes, Colombia ya había visto la necesidad de modificar sus estructuras educativas desde la exploración misma de los fenómenos.

En 1992 el grupo de los sabios de Colombia, reunidos por solicitud del presidente Gaviria, estudio y organizo una serie de propuestas que se concluyeron unos meses antes de aparecer la Ley 115 O Nueva Ley De Educación. En su propuesta plantearon que Colombia requería de científicos y que solo podría ser superado por un cambio radical desde la educación donde los nuevos jóvenes se adentraran en la ciencia desde la misma ciencia, es decir desde la escuela cambiando sus estructuras metodologicas para que se descubriera los fenómenos en la interacción con los mismos.

La Universidad desde 1998 ya viendo la necesidad del cambio en las diferentes metodologías educativas permitió que en las clases se trabajara dándole énfasis no solo a los contenidos temáticos teóricos, sino también a la parte experimental. Hoy 9 años después se han recopilado formalmente estos talleres para con material sencillo que se tiene o que el estudiante puede conseguir o construir para que así se de esta forma se pueda interactuar con la ciencia misma.

Las practicas laboratorio de Biología General es un logro no solo del estar dentro de las nuevas corrientes educativas de editar sus propios textos de acuerdo a las necesidades del Proyecto Educativo, y de la metodología propia del IDEAD, sino, de la comunidad en si, ya que después de tanto tiempo se logro publicar estas practicas que hasta años anteriores eran como parte de la materia y la hacían un poco mas engorrosas.

El autor espera que estas practicas no solo sean un aporte a los estudiantes para la construcción de un pensamiento investigativo formal, sino también para su formación hacia la educación superior y profesional.

Igualmente se debe agradecer a todas aquellas personas que al transcurrir de los años han colaborado para la corrección de estas prácticas, la escogencias de las mejores y que las hizo más accesibles.

# **CONTENDO**

## **CAPITULO 1**

CLASIFICACION DE LAS CIENCIAS Y METODO CIENTÍFICO

## **CAPITULO 2**

CLASIFICACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS

## **CAPITULO 3**

VELOCIDAD DE REACCION Y ESTEQUIOMETRIA

## **CAPITULO 4**

NOMBRAR DISTINTOS COMPUESTOS ORGÁNICOS DE DIFERENTES GRUPOS FUNCIONALES

## **CAPITULO 5**

QUÍMICA APLICADA A LA INDUSTRIA

# **NOTAS PRELIMINARES**

## **INTRODUCCION**

Para realizar un trabajo investigativo es indispensable saber plantear, analizar, formular, describir y delimitar un problema; siendo este último la base para que un investigador enuncie objetivos. La identificación del problema tiene gran importancia en todas las ciencias, ya que constituye un punto de partida para explorar nuevos conocimientos. Este trabajo informa al lector la importancia de un problema y las formas como deben ser manejadas y orientado en un trabajo de investigación.

### **TITULO DEL PROBLEMA.**

Es la presentación racional de lo que se va a investigar, precede al plan de la investigación y debe presentar una idea clara y precisa del problema. Es decir que una forma clara y concisa no presenta el problema a tratar este debe hacerse con el criterio de que "a mayor extensión menor comprensión y viceversa " por esta razón, si el título es muy largo conviene reducirlo a pocas palabras y clarificarlo con el subtítulo. El título debería mostrarse en forma tentativa e interrogativa.

Existen tres maneras para la formalicen del título

- \* Por síntesis, cuando la idea central de la investigación
- \* Por asociación; cuando se relaciona con otra idea o ideas en torno a la investigación.
- \* Por antítesis; cuando se presenta todo lo contrario de lo que se va a tratar en la investigación.

### **PLANTEAMIENTO DE LA INTRODUCCION.**

Se debe hacer un planteamiento adecuado del problema, para así enfocarnos en la realidad del problema que se investiga.

El planteamiento establece la dirección del estudio, gracias a este planteamiento podemos, informarnos del contenido futuro de la investigación, de como recolectar datos pertenecientes al problema en estudio y como con el procedimiento se lograría cumplir con los objetivos propuestos, que contribuyan a relacionar la teoría del marco teórico con la práctica en si...

Se debe hacer diferenciación en el fin que buscamos con la investigación, si buscamos:

- > Problemas de investigación
- > Problemas de la investigación
- > Problemas del investigador y
- > Problemas a investigar.

El investigador debe manejar la dificultad con objetividad, se debe tomar el tiempo necesario para entender la complejidad de la dificultad. Para conocer los factores que inciden en ella y para como la transcribiría lo mas coherente posible.

Identificando el problema se debe analizarlo descomponiéndolo en partes con la previa Identificación de los elementos y de las relaciones entre si y la descripción del problema, donde se incluyan los objetivos propuestos.

El análisis precisa todos los elementos que intervienen en el problema, con su descripción llegamos a la formulación adecuada, que en conjunto deberá contener:

Análisis problema, Descripción problema, Elementos del problema, y Formulación del problema.

## EL OBJETIVO

Es una dificultad, una laguna o duda teórica o práctica cuya solución no puede resolverse automáticamente sino requiere de una investigación. Es el primer eslabón de una cadena; el problema- investigación-solución. Para investigar es necesario contar primero con un objetivo que debe resolverse. Los problemas surgen cuando los estudios encuentran una **laguna teórica** dentro de un conjunto de **datos** conocidos o un hecho no abarcado por una teoría, un tropiezo o un acontecimiento que no encaja dentro de las expectativas en su campo de estudio.

El planteamiento del objetivo desempeña la importante función de orientar todo el trabajo siguiente. Por lo tanto el más pequeño error en este momento de la investigación trae consecuencias negativas para todo el trabajo posterior. No sólo es necesario, visualizar el problema sino además plantear preguntas correctas, se aprende gradualmente y no cabe duda que muchas de las dificultades en la ciencia provienen de la falta de un dominio completo del arte.

Un objetivo bien formulado es ya la mitad del camino hacia su solución, pues el planteamiento orientara la dirección del estudio para lograr las metas. Puede decirse que el planteamiento de un problema ayuda a controlar los errores, puesto que el análisis mismo contribuye a establecer sus diferentes ramificaciones o subproblemas y sus lagunas, así los factores objetivos por parte del investigador. " Básicamente el investigador se enfrenta al plantear el objetivo a dos preguntas:

¿Qué, es lo que trato de resolver o de conocer y como voy a lograrlo? "

Un objetivo debe enunciarse con claridad y precisión evitando términos vagos y conceptos incompletos o redundantes. Se redacta, ordinariamente, en forma de pregunta o de proposición.

Al describirlo tener en cuenta los antecedentes:

Como se origina, expresar claramente la duda o laguna; que elementos lo integran, cómo se relaciona con las otras cuestiones afines. Además definir los términos básicos del problema.

## **EL MARCO TEORICO**

Los problemas son hechos que surgen de la realidad y se encuentran a partir de situaciones como:

- Vacíos en el conocimiento
- Resultados contradictorios
- Explicación de un hecho.

La descripción del problema es adecuar su realidad con relación al medio ambiente de la teoría que al respecto de la misma podamos encontrar para informarnos a un más del problema y dentro del cual aparece [conocimiento regularmente adecuado de la realidad]. La descripción presenta los puntos que unen circunstancias- problema, se ambientan las características, hipótesis, variables y en fin el mismo marco teórico.

Al describir un problema se presentan antecedentes del estudio, las teorías de base y los supuestos básicos en los que se apoya el enunciado. Aclara a las personas, situaciones, factores, materiales y causas que serán considerados o no.

Un enunciado hay que representarlo descriptivo o en una pregunta que indique claramente la información necesaria para resolver el problema.

El planteamiento del problema muestra la necesidad de relacionar una dificultad específica con diversas dificultades, para determinar la dificultad específica se deben seleccionar los aspectos que influyen en ella: individualizar los puntos de conflicto.

Ante una dificultad hay que ser muy objetivo, conociendo el contexto o circunstancias en las que aparece para poder determinar los factores reales del problema para poder describirlo. Antes de reconocer el problema se deben aislar, pensar y aclarar los hechos que la originan. El investigador debe determinar límites descomponiendo la pregunta en otras más secundarias.

Las circunstancias presentan el contexto en el que aparece la dificultad, y ésta origina y orienta al problema. Por ello, el problema es la relación entre dificultad y circunstancia.

Un problema investigable es un punto de conflicto conectado con la dificultad, en el hay una situación de duda y se ven dos o más soluciones. Una investigación contribuye a que el problema planteado sea más fácil de resolver.

La situación de duda se refiere a la solución conveniente a aplicar al punto de conflicto, este último para ser un problema investigable implica que existan y se conozcan dos posibles soluciones, o más, sin preferencias entre estas.

Entonces para hallar la mejor solución en una dificultad, se deben detectar puntos de conflicto conectados con la dificultad. Detectados ya estos puntos y sus posibles soluciones ya hay un problema investigable o más, al ser identificado tenemos un nuevo conocimiento frente a la dificultad en la cual nos orienta a la solución del conflicto

planteado. Si no se ha logrado identificar los problemas investigables no estamos capacitados para iniciar la investigación metodológica.

Los problemas pueden identificarse principalmente en dos formas, las cuales se relacionan cuando tenemos un conocimiento previo del conflicto al cual nos enfrentamos:

- < Intuición: Hace ver posibles relaciones de aspectos que aparentemente no se relacionan.
- < Deducción: Cuando observamos que la dificultad ha sido investigada una o varias veces.

"Un problema bien planteado, es un problema resuelto". La investigación pura no existe o no sirve de nada ya que siempre se hace en relación con:

Dificultad - Problema - Investigación.

## **LA UTILIDAD METODOLOGICA**

¿Puede ayudar a crear un nuevo instrumento para recolectar y analizar datos? ¿ Ayuda a la definición de un concepto, variable o relación entre variables?. Delimitando la investigación, que busca decir que la extensión no exceda las posibilidades de conocimiento y de tiempo disponibles. Determina los límites de recursos materiales y humanos, demográficos, geográficos, conceptuales y operacionales para ubicar la realización del trabajo para facilitar dicha delimitación se debe tener en cuenta que todo tema está enmarcado dentro de dimensiones de tiempo, espacio y contenidos.

De tal manera que se pueda reducir a un lapso histórico corto, o al presente, circunscribirlo a un área determinada, un país, un departamento, región etc. y precisar los aspectos que se van a tener en cuenta para el estudio.

## **ANALISIS DE UNA SITUACION PROBLEMÁTICA**

Siempre que se quiere dar solución a un problema se requiere :

- < Reunir los hechos con relación al problema.
- < Determinar la importancia de los hechos
- < Identificar posibles relaciones entre los hechos que indiquen la causa de la dificultad
- < Proponer explicaciones de la causa de la dificultad y determinar su importancia para el problema
- < Hallar relaciones entre hechos y explicaciones
- < Analizar los supuestos.

Para la búsqueda de la solución del problema el investigador debe reunir datos relacionados y posibles explicaciones; estas se enumeran y se buscan posibles soluciones, que a la luz de la verdad pueden ser de carácter cualitativo y/o cuantitativo.



Posteriormente, se buscan datos que permitan confirmar o verificar la exactitud de las conclusiones y buscar si hay otros hechos explicaciones o relaciones; luego de esta verificación, se eliminan o incluyen los datos convenientes, el investigador hará de nuevo un examen de los supuestos anteriormente mencionados.

Consistente en la estructuración de toda la investigación, la primera fase en la formación, es el descubrimiento del problema, este debe reducirse a términos concretos y explícitos, en forma de datos, observaciones o cualidades del fenómeno sobre el cual se centra el problema..

Las definiciones del marco teórico son los pasos más importantes, lo cual se realiza en cada uno de los elementos que se han identificado en el problema. Relacionar las definiciones del problema, significa especificar en forma clara y precisa, cada cuestión o aspecto subordinales y sus relaciones.

Una vez definido el problema se hace la formalicen y redacción, es decir la presentación oracional la cual constituye una síntesis del problema.

El problema se formula en base a las necesidades descritas y su relación con los elementos detectados, tanto elementos como hipótesis tienen que ser compatibles entre si en relación con la investigación.

## **JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION**

Justificar las razones que motivan el estudio, la mayoría de las investigaciones se efectúan con un propósito definido y este debe ser lo suficientemente fuerte como para que justifique su realización. Además en muchos casos es necesario explicar ante una o varias personas el porque es comúnmente llevar a cabo la investigación y cuales son los beneficios que se derivan de ella

Generalizar los resultados a principios más amplios? ¿ Se podrá conocer en mayor medida el comportamiento de una o varias variables y la relación entre ellas? ¿ Que se espera saber con los resultados que no se conociera antes?

## **LAS CONCLUSIONES**

El problema es el punto de partida de toda investigación y el final de la misma , de ella parten los objetivos que guían la labor investigativa y debería ser el fin de la misma, permite relacionar la teoría con la practica de los fenómenos estudiados del problema y permite definir las situaciones obtenidas en el proceso del estudio del mismo.

En las conclusiones el problema se presenta como una situación en la que se pone a prueba el conocimiento del ser humano, con la interacción de la teoría investigada a la aplicación de un proceso deductivo que permite llegar a un análisis lógico de una situación.

El investigador debe manejar siempre objetivamente una dificultad para que al concluir sobre ella permita a otros investigadores determinar la meta que finalmente se estaba buscando cuando se escogió el problema para análisis.

Las definiciones del problema es la fase más importante dentro de la formulación de las conclusiones ya que se precisa el problema desde un punto, en el cual el investigador ya soluciono.

Plantear un a conclusión pone de manifiesto la necesidad de conectar dificultades con todo el trabajo investigativo, el alcanzar los objetivos propuestos y solventar las dificultades.,donde el trabajo investigativo se realiza con base a propósitos definidos y suficientemente fuertes.

Todo lo anterior lleva a que las practicas laboratorio de Biología general tengan como fin contribuir a la formación del pensamiento científico.

Por ello se hace importante adquirir una metodología para la elaboración de informes científicos pero no tan formal como lo estipulan las normas ICONTEC .Por tanto los informes deben ser entregados en un cuaderno académico con los siguientes ITEMS como capítulos de cada una de las diferentes prácticas, donde la teoría anterior sea aplicable en la solución de cada practica como la solución de un problema a la vez..

**Ejemplo de informe de practica de laboratorio**

TITULO DE LA PRACTICA A REALIZAR  
( La misma del capítulo correspondiente de estas Guías)

Presentado por :  
CIPAS N°\_\_  
FULANITOS TALCUALES  
XXXXXXXX XXXXXX  
XXXXXXXX XXXXXX  
XXXXXXXX XXXXXX  
XXXXXXXX XXXXXX  
XXXXXXXX XXXXXX

Presentado a :  
HAMMES R. GARAVITO

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA  
AREA DE CIENCIAS NATURALES Y DEL MEDIO AMBIENTE  
QUIMICA GENERAL  
CREAD BOGOTA  
2008

## DIAGRAMA DE FLUJO.

Utilizando los símbolos básicos de la informática, se indica el proceso manual que se debe tener en cuenta para la realización de una práctica.

En lugar del rectángulo de bordes suaves, reconocido como inicio, se debe colocar el número de la práctica, su título y la fecha de realización de la misma.

El rectángulo se utilizará para indicar en forma resumida el procedimiento a seguir, un cuadro por paso ;

El trapecio diagonal, se utiliza para indicar los materiales requeridos y en forma de lista.

El hexágono en lugar del rombo, se utiliza para las preguntas que dentro de la práctica se deban tener en cuenta como por ejemplo, se tienen los materiales completos ?, se tienen los 8, 10, etc., datos ?, y que da oportunidad para un bucle ó retroalimentación hacia el mismo diagrama de acuerdo a la posibilidad de la repuesta si o no.

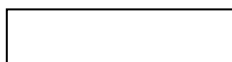
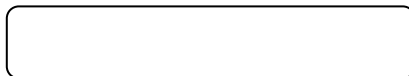
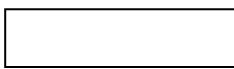
El círculo pequeño, es el conector dentro del diagrama de flujo cuando se debe saltar de columna o de página o también cuando es necesario unir dos partes del mismo diagrama, como en el caso del hexágono de preguntas.

Los demás símbolos de la informática podrán ser utilizados de acuerdo a su significado para ilustrar la aplicación de este sistema, el ejemplo permitirá que se utilice como modelo en los realizados por los estudiantes.

### NOTA :

**El diagrama de flujo será necesario presentarlo, para iniciar cada práctica de la correspondiente experiencia programada.**

### SIMBOLOS BASICOS EN LA CONSTRUCCION DE UN DIAGRAMA DE FLUJO.



## **INTRODUCCION.**

Igual que todos los títulos debe ir centrado y a 4 cm. del borde superior de la hoja en esta, se indica que se pretende hacer en el trabajo en sí, un párrafo por: escribiendo sobre la investigación del marco teórico, del procedimiento, de los resultados,

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

incluir en forma de contexto, tanto el general, como los 5 objetivos específicos mínimos que de la práctica se pretendan alcanzar, estos objetivos pueden ser correspondientes a un marco teórico, a la experiencia en sí a la sección de preguntas o de otros de los apartes de la práctica, pero sobran aquellos como : aprender algo más de este tema, investigar sobre el tema, realizar la práctica de este tema. deberan comenzar con un verbo e ir en infinitivo **ar, er, ir.**

A partir de este capítulo se escribe por lado y lado de la hoja, si se realiza a mano para aquello de ahorrar hojas, o en hojas sencillas si se hace a computador.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

Investigar las principales relaciones que se crean entre los factores bioticos y abioticos de un bioma especifico, teniendo en cuenta las comunidades de las diferentes poblaciones de aves y su interrelacion con los sistemas acuíferos del humedal.

Observar las diferentes comunidades que sobreviven a los factores perturbadores de los ecosistemnas estudiados.

Cuantificar las principales especies de aves presentes en el humedakl del Burro, localizdo sobre la rivera de la avenida del Occidente.

Comprobar.....

Determinar .....

Verificar \_\_\_\_\_

## 1. MARCO TEORICO.

Cada práctica aunque corresponden a una unidad central, en sí, los temas deben reforzar la parte conceptual de la materia investigando de los diferentes textos la teoría correspondiente a la misma para ser resumida en el trabajo. Aconsejan que este marco teórico deba ser de **tres a cinco páginas, dando respuesta a los conceptos básicos de cada núcleo probelmico.**

Desde este capítulo se debe empezar la numeración de los mismos teniendo en cuenta la secuencia ICONTEC. Ejemplo :

1.1 SUBTITULO DE CAPITULO

1.1.1 Subtítulos de tercer orden

Y así sucesivamente.

## 2. RESULTADOS.

En este capítulo y aunque en el libro aparezcan las tablas correspondientes, se debe agregar la fotos, esquemas dibujados, o la impresión de los posibles esquemas a observar dentro de los resultados a obtener que pueden ser en caso tal los dibujos de de los objetivos vistos al microscopio o mediante estereoscopio (lupas), el reconocimiento de las partes de una especie en particular, fotos, según el caso (siempre señalando lo observado en la practica y no solo anexando la foto o el esquema)

**Nota:**

Recuerde todo esquema realizado por el estudiante tiene que ser confrontado por el maestro para ello se firmara la hoja borrador de los diferentes dibujos realizados durante la practica y deberán tener los nombres de las estructuras observadas.



### **3. ANALISIS DE RESULTADOS.**

En este tercer capítulo se debe realizar un análisis que según la práctica puede ser cualitativa (en el caso de los montajes al microscopio) o cuantitativo cuando de la práctica resultan datos numéricos que deben ser analizados en forma gráfica

#### **2.1 MARGEN DE ERROR.**

En este capítulo, los estudiantes deben relacionar, los posibles defectos que se pudieron cometer dentro de la realización de la práctica para que no se viera o resultara igual que la teoría investigada.

#### **4. PREGUNTAS,**

Este capítulo tiene como fin, el de reforzar los conceptos que con el tema se puedan hacer, buscando su actualización o las curiosidades del mismo y que están presentes en los libros o vínculos de Internet. Y dando respuesta a las preguntas generadoras del respectivo núcleo(s) problemático(s) y a los respectivos cuestionarios de los capítulos de consulta del texto guía.

## CONCLUSIONES.

Es necesario que todo informe contenga mínimo cinco conclusiones que pueden o no estar relacionadas con los objetivos que de la práctica usted a determinado, en este capítulo se debe escribir refiriéndonos en pasado, mientras que el de los objetivos era en futuro.

Se incluyo en forma de contexto, tanto el general, como los 5 específicos mínimos que de la práctica se pretendieron alcanzar, estos objetivos fueron los correspondientes al marco teórico, a la experiencia en sí a la sección de preguntas o de otros de los apartes de la práctica, ***pero sobran aquellos como : aprendimos algo más de este tema, investigamos sobre el tema, realizamos la práctica de este tema.***

Investigamos las principales relaciones que se crean entre los factores bióticos y abióticos de un bioma específico, teniendo en cuenta las comunidades de las diferentes poblaciones de aves y su interrelación con los sistemas acuíferos del humedal.

Observamos las diferentes comunidades que sobreviven a los factores perturbadores de los ecosistemas estudiados.

Cuantificamos las principales especies de aves presentes en el humedal del Burro, localizado sobre la rivera de la avenida del Occidente.

Comprobamos.....

Determinamos :::::::::::::::::::::::::::::::

Verificamos \_\_\_\_\_

## BIBLIOGRAFIA.

Como todo trabajo, la parte conceptual del marco teórico y de la preguntas, se suele utilizar libros para su confrontación, es necesario citarlos y en el orden en que se especifica a continuación. En orden alfabético de los textos sería :

APELLIDO, Nombre. Título de la Obra. Año. Editorial. Ciudad. País. Numero de Páginas totales del libro.

CURTIS, H. Y BARNES N.. Biología. 1.993. Editorial médica Panamericana. 5ª Edición. Bogota. Colombia. 1190. p

Y para el caso de páginas de Internet o vínculos se realiza:

Curtis Andrés, agosto 13 - 2007, 8.15 PM.

<http://www.educa.aragob.es/escarin/depart/biogeo/varios/Biologiacurtis/indicedesecciones.htm>

## **INTRODUCCIÓN AL TRABAJO EN LABORATORIO**

El laboratorio de química es el lugar donde se comprueba la validez de los principios químicos. Es fundamental para ello contar con el material adecuado y realizar análisis químicos confiables. Este último aspecto implica, entre otras cosas, conocer las características de los reactivos utilizados en el experimento.

Un laboratorio de química no es un sitio peligroso si el experimentador es prudente y sigue todas las instrucciones con el mayor cuidado posible.

Es importante no tratar de realizar experimentos por sí solos, sin tener la aprobación del instructor.

La mayor parte de las sustancias químicas con las que se trabaja en el laboratorio son tóxicas, debido a ello, nunca deberá ingerirse alguna de ellas, a menos que el profesor aconseje hacerlo.

En ocasiones, es necesario reconocer una sustancia por su olor. La manera adecuada de hacerlo consiste en ventilar, con la mano, hacia la nariz un poco del vapor de la sustancia y aspirar indirectamente (nunca inhalar directamente del recipiente).

Muchas sustancias producen vapores nocivos para la salud o son explosivas. Esta información se puede conocer a partir de la etiqueta que acompaña al recipiente que contiene a la sustancia. Es por ello fundamental leer la etiqueta antes de utilizar el reactivo.

En caso de heridas, quemaduras con llama o salpicaduras de sustancias caústicas, se debe acudir inmediatamente con el profesor y, si el caso lo amerita, se debe consultar al médico.

Se debe tener cuidado con los bordes agudos del material de vidrio, si se detectan algunos, se deberán redondear con la flama del mechero o con una lima.

Se recomienda el uso de bata cuando se trabaje en el laboratorio.

Debido a la alta peligrosidad de los reactivos, está prohibido estrictamente introducir alimentos al laboratorio.

Cuando la sesión experimental haya finalizado, el alumno deberá limpiar su lugar de trabajo y se deberá cerciorar de que las llaves del gas y del agua queden cerradas.

Antes de salir del laboratorio, el alumno deberá lavarse las manos.

# **CAPITULO I**

## **MÉTODO CIENTÍFICO, CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS**

Para complementar el trabajo teórico, se requiere la realización de confrontaciones practicas desde la experimentación misma, para ello se plantea la realización de la siguiente practica donde se trabajara con material sencillo de adquirir y de realizar en grupos de trabajo.

### **OBJETIVOS DE TRABAJO**

- Explicar la naturaleza de la química, sus relaciones y valorar su importancia dentro del contexto del desarrollo científico del conocimiento.
  - Definir los conceptos de materia y energía con base en sus propiedades y cambios.
  - Resolver problemas que involucren cálculos de masa atómica y molecular.
  - Escribir las fórmulas de algunos compuestos químicos con su respectivo nombre.
1. Determinar las zonas de temperatura de la llama
  2. Diferenciar entre cambio químico y cambio físico
  3. Diferenciar entre mezcla y compuesto.
  4. Clasificación de Material de laboratorio

### **1. PRACTICA No 1**

#### **Reconocimiento del material de laboratorio**

Objetivos

El alumno:

- 1.- Conocerá las reglas básicas de higiene y de seguridad que se deben observar en un laboratorio de química.
- 2.- Conocerá el material básico del laboratorio, su manejo y las precauciones que se deben tener al utilizado.
- 3.- Identificará algunas de las sustancias químicas empleadas comúnmente, sus usos y precauciones.

#### **Cuestionario**

- 1.- Indique el nombre del material de laboratorio que podría emplearse para:
  - a) Medir volúmenes.
  - b) Mezclar reactivos en fase líquida o en solución.
  - c) Efectuar reacciones de neutralización.
- 2.- Investigue las características del vidrio pyrex que normalmente se utiliza en la fabricación del material de vidrio en el laboratorio.
- 3.- Mencione algunas otras medidas de seguridad, diferentes a las indicadas por el profesor y que, desde su punto de vista, son también importantes en el trabajo de laboratorio.
- 4.- Indique en qué tipo de recipientes se deben almacenar soluciones:
  - a) Muy básicas.
  - b) Inestables a la luz.
- 5.- Elija un reactivo específico y anote la información que contiene la etiqueta que acompaña al recipiente, para ello desplacece a una tienda de productos químicos y verifique el mismo.

## 1. PRÁCTICA NO. 2

### Diferenciación entre cambio químico y físico

Objetivos

Se comprobará experimentalmente la diferencia entre cambio físico y cambio químico

Material Y Equipo	Reactivos
1 - Tubos de ensayo (4)	1- limadura de hierro
2- Mechero ( en su defecto veladora)	2- Sobre de azufre
3- Fosforos	3- Iman
4- tapon para tubo de ensayo	4- Sal
	5- agua
	6- hoja de papel

- Coloque en un tubo de ensayo 5 gramos de limadura de hierro.
- Coloque en el interior del mismo 5 gramos de azufre
- Tape con un tapon y agite vigorosamente
- utilice el Iman y retire la limadura del azufre, arrastrándolo por las paredes
- repita el procedimiento a,b,c pero en esta ocasión sométalo al calor por algunos minutos
- repita procedimiento d
- verifique sus resultados
- tome un pedazo de papel y rómpala en varios pedazos
- tome estos pedazos y sométalos al calor dentro del tubo de ensayo
- queme un trozo de papel y recoja los residuos

### Cuestionario

- Investigue cuál es la sustancia o sustancias que se utilizan en la fabricación del papel
- complete las reacciones en cada caso  
 $S + Fe \rightarrow$   
 $Celulosa + \Delta \rightarrow$
- en que casos podemos considerar un cambio químico y en cuales un cambio físico
- de otros 5 ejemplos de cambios químicos y cambios físicos

## 1. PRÁCTICA NO. 3

### Diferenciación entre mezclas y compuestos

Objetivos

Se comprobará experimentalmente la diferencia entre compuesto y mezcla

Material Y Equipo	Reactivos
1 - Tubos de ensayo (4)	1- limadura de hierro
2- Mechero ( en su defecto veladora)	2- Sobre de azufre
3- Fosforos	3- Iman
4- tapon para tubo de ensayo	4- Sal
5- Papel filtro	5- agua
6- filtro	6- arena limpia
7- papel filtro	

- a) Coloque en un tubo de ensayo 5 gramos de limadura de hierro.
- b) Coloque en el interior del mismo 5 gramos de azufre
- c) Tape con un tapon y agite vigorosamente
- d) utilice el Iman y retire la limadura del azufre, arrastrándolo por las paredes
- f) repita el procedimiento a,b,c pero en esta ocacion sométalo al calor por algunos minutos
- g) repita procedimiento d
- h) verifique sus resultados
- i) Tome un tubo de ensayo y agregue 3 cm de agua
- j) agregue 5 gramos de sal
- k) Tape con un tapon y agite vigorosamente
- l) caliente suavemente el tubo, previamente destapado, hasta desecación
- m) Tome un tubo de ensayo y agregue 3 cm de agua
- n) agregue 5 gramos de arena
- ñ) Tape con un tapon y agite vigorosamente
- o) filtre la solución en otro tubo de ensayo
- p) verifique sus resultados

### Questionario

- 1.- clarifique entre compuesto y mezcla
- 2- que son mezclas homogéneas y mezclas heterogeneas, de 5 ejemplos en cada caso
- 3- como se llaman los métodos de separación utilizados en la practica anterior, y esquematícelo con el material de laboratorio químico adecuado.
- 4- que son soluciones Saturadas, diluidas, insaturadas, sobresaturadas

### 1. PRÁCTICA NO. 4

Analisis de la llama

Verificar las zonas de las cuales está compuesta una llama

Material Y Equipo	Reactivos
1 – veladora	1.- alambre de estaño
2- fosforos	2- alambre de plomo
3- pinzas	3- alambre hilo de cobre

- a) prenda la vela mediante un fosdforo
- b) observe y dibuje las partes de la llama con su coloración correspondiente
- c) mediante las pinzas tome una porción del alambre de estaño por uno de sus costados
- d) sométalo al calor en una de las zonas de la llama y verifique el tiempo que demora en fundirse
- e) repita el procedimiento en las otras de las zonas de la llama
- f) repita el procedimiento c con los otros dos tipos de alambre
- g) verifique sus resultados

### Questionario

- 1.- clarifique entre las diferentes zonas de la llama de un mechero buncen
- 2- cuales son los puntos de fusión de los materiales utilizados
- 3- Realice el esquema de un mechero típico Buncen y señale sus partes, indique cuando se realizaría combustión completa e incompleta y las temperaturas de la llama producida.
- 4- complete la tabla de datos siguiente para las propiedades de los 5 elementos con el mayor punto de fusión, utilizando la tabla periodica



elemento					
simbolo					
Numero atomico					
Punto de fusion					
Punto de ebullicion					

## 1. PRÁCTICA NO. 5

### Ley de la conservación de la materia

#### Objetivos

Se comprobará experimentalmente la ley de la conservación de la materia.

<b>Material Y Equipo</b> 1 -- Una balanza analítica o semianalítica. 2.- Dos matraces erlenmeyer de 250 ml. 3.- Una probeta de 100 ml. 4.- Un vaso de precipitados de 25 ml. 5.- Un mortero con pistilo. 6.- Dos globos	<b>Reactivos</b> 1.- Una tableta de alka-seltzer. 2- Aspirina 0.325g 3- Bicarbonato de sodio 1.700g 4- Ácido Cítrico 1.000g Pastilla (sólido) 5.- Ácido clorhídrico al 4% (aprox.) muriatico. 6.- Agua destilada. H <sub>2</sub> O
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

a) coloque en un matraz erlenmeyer 20 ml de agua destilada y 20 ml de ácido clorhídrico, empleando la probeta.

b) En el mortero triture con el pistilo una tableta de alka-seltzer. A continuación vierta el polvo en el interior de un globo, teniendo cuidado de que no quede en las paredes exteriores del mismo.

e) Embone la boca del globo con la del matraz erlenmeyer, asegurándose de que no caiga alka-seltzer dentro del matraz. Determine la masa de todo el sistema.

d) Levante el globo para que el alka-seltzer caiga dentro del matraz y espere a que la reacción que se produce finalice.

e) Determine nuevamente la masa de todo el sistema.

f) Determine el diámetro del globo inflado.

## 1. PRÁCTICA NO. 7

a) Coloque en un matraz erlenmeyer 20 ml de HCl, empleando la probeta.

b) Coloque en el interior del globo 1,5 g aproximadamente de NaHCO<sub>3</sub>, teniendo cuidado de que no quede en las paredes exteriores del mismo.

e) Repita los pasos c) a f) mencionados en la actividad 2

### Cuestionario

1.- Investigue cuál es la sustancia o sustancias que se utilizan en la fabricación del alka-seltzer.

Aspirina 0.325g

Bicarbonato de sodio 1.700g

Ácido Cítrico 1.000g

2.- Con los resultados obtenidos verifique la tabla siguiente.

Actividad	Masa inicial del sistema	Masa final del sistema
2	152.40	152.09
3	159.71	159.28

3.- De acuerdo con los datos de la tabla anterior, ¿se cumple la ley de la conservación de la materia en ambas actividades?

4.- Si la respuesta anterior fue negativa, analice si la fuerza de flotación es un factor que influyó en los experimentos. Si es así, considérela en sus cálculos para verificar la ley de la conservación de la materia.

5.- Escriba las ecuaciones químicas de las reacciones que se llevaron a cabo en ambas actividades.

## 1. PRÁCTICA NO. 8

### Rendimiento de una reacción química

#### Objetivos

- 1.- Comprenderá el concepto de reactivo limitante y de reactivo en exceso en una reacción química.
- 2.- Determinará las cantidades estequiométricas de los reactivos que se requieren para producir una determinada cantidad de productos.
- 3.- Determinará el rendimiento porcentual de una reacción química.

Material Y Equipo	
1.- Dos soportes universales. 2.- Una balanza semianalítica. 3.- Una probeta de 100 ml, 4.- Un anillo metálico, 5.- Una jeringa de plástico de 5 ml con aguja. 6.- Una pinza de tres dedos. 7.- Un recipiente de plástico 8.- Un tubo de ensayo con tapón de hule horadado. 9.- Tubo de vidrio. 10.- Manguera de hule.	. REACTIVOS 1.- Ácido clorhídrico, 1 M. (muriático) Diluido. Líquido. 2.- Cinc metálico.

- El reactivo limitante, que es el que se encuentra en menor cantidad, en el caso de esta reacción es el cinc.
- Por lo tanto el reactivo en exceso será el ácido clorhídrico.
- Debido a imperfecciones con el material el porcentaje del rendimiento debe ser menor. Es muy difícil conseguir el 100%.

#### Actividad 1.

- a) Coloque 0.1 g de Zn metálico en el tubo de ensayo.
- b) Introduzca un tramo de tubo de vidrio al tapón de hule horadado, de tal manera que lo atraviese (precaución: utilice una franela para realizar tal operación), adapte el tapón, con el tubo de vidrio, al tubo de ensayo.
- c) Llene el recipiente de plástico con agua hasta las tres cuartas partes de su capacidad, aproximadamente.
- d) Llene la probeta con agua hasta el ras o inviértala para sumergirla en el agua del recipiente de plástico. Utilice el anillo metálico para apoyar la probeta.
- e) Inserte un tramo de manguera de hule al tubo de vidrio, acoplado al tapón, e introduzca

el otro extremo de la manguera a la probeta invertida. El dispositivo experimental se muestra a continuación.

f) Coloque 5 ml de ácido clorhídrico en la jeringa (precaución: el ácido clorhídrico genera gases tóxicos) y perfora con la aguja el tapón que sella el tubo. Oprima el émbolo para añadir el ácido al cinc metálico. Espere a que la reacción finalice.

g) Mida y anote el volumen de gas que se recolectó en la probeta.

### Cuestionario

1 -- Escriba la ecuación química que se lleva a cabo entre el cinc metálico y el ácido clorhídrico y balanceela.



2.- Indique mediante los cálculos necesarios cuál es el reactivo limitante y cuál es el reactivo en exceso.

3.- Determine la masa teórica de hidrógeno que debería obtenerse en la reacción.

4.- Determine la masa real de hidrógeno que se obtiene, Considere que el hidrógeno se comporta como un gas ideal.

5.- Calcule el rendimiento porcentual del hidrógeno.

Responda como parte de las preguntas de su informe de laboratorio

Complete la siguiente tabla.

VARIABLE	SIMBOLO MAGNITUD	APARATO DE MEDICION	UNIDADES
Distancia			
Area			
Volumen			
Tiempo			
Masa			
Peso			
Velocidad			
Aceleración			
Temperatura			
Energia			
Carga			
Electrica			
Resistencia			
Voltaje			
Corriente			
Calor			
Presión			

Que tipos de error se pueden presentar en una práctica. explique.

Indique una breve reseña sobre la creación y evolución del microscopio.

Cuales son los estados de la materia, de ejemplos

Complete la siguiente tabla de tipos de colodios

DISUELTO EN	SOLIDO	LIQUIDO	GAS
-------------	--------	---------	-----

SOLIDO			
LIQUIDO			
GAS			

Como podemos diferenciar una propiedad Química de una Física  
De ejemplos de propiedades físicas y su característica.

➤ Preguntas Generadoras

- ¿Por qué la química se puede considerar como una ciencia?
- Realice una lista de sustancias químicas que se relacionen con su vida cotidiana.
- ¿Por qué el estudio de la química está relacionada con la energía?
- Explique la diferencia entre calor y temperatura.
- Consulte las equivalencias de los diferentes sistemas de unidades.
- Cuál es la diferencia entre un cambio físico y un cambio químico.
- ¿Qué parte del átomo se involucra en la formación de un enlace químico?
- ¿Cómo se forma un enlace químico?
- ¿Qué es una fórmula química. Con qué fórmulas químicas está usted familiarizado?
- La contaminación ambiental cómo se da por el empleo de sustancias químicas?
- ¿Qué le indica a usted el término fórmula química?
- Dé fórmulas químicas de sustancias comunes que usted conozca?
- Cómo se relacionan los conceptos porcentaje de composición y la ley de la composición definida con la teoría atómica?
- Por qué la ley de las proporciones múltiples es una consecuencia de la teoría atómica.

Elabore un mínimo de cinco ejercicios de cálculos estequiométricos.

**Responda** los ejercicios del texto guía correspondiente al capítulo 4.

## CAPITULO 2

### CLASIFICACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE SEPARACION QUÍMICA

#### objetivos

- Clasificar los diferentes tipos de reacciones químicas.
- Realizar balanceo de ecuaciones. (por tanteo y oxido-reducción)

MATERIAL	Soporte Universal
centrífuga	Nueces
Picnómetro	Pinza para bureta
Balanzas de 2 y 3 brazos	capsula
elemmeyer	Pinzas para capsula
beaker	Soporte Porta embudos
pipeta	Trípode
pipeteadora	Aro con nuez
Embudo de decantación	Tubos para centrifuga
Jeringa 10 ml	Perlas de vidrio
Filtro Papel filtro	REACTIVOS POR CURSO
Condensador lineal	Cloruro de sodio
Malla de asbesto	Agua
Mechero	Arena
Mangueras	Alcohol
Termómetro	Hidróxido de calcio
Balón con desprendimiento lateral	fenoltaleina

#### 2.PRACTICA 1

Gravimetría y cálculo de la densidad dos métodos.,

Primer método,

Determine la masa de un beaker limpio y seco (tome el dato dado por la balanza)

Agregue 5 ml de agua mediante una jeringa

Determine la masa del beaker con el liquido (tome el dato dado por la balanza)

Complete la tabla siguiente:

volumen							
Masa beaker							
agua							
Masa de BEAKER							
Masa de agua							
Volumen de agua							
Relación masa/volumen							

Realice una grafica en papel milimetrado donde en el eje y este la masa y en el x el volumen,

Determine la pendiente de la grafica

Promedie los valores de la ultima fila de la tabla y compare con la pendiente (densidad calculada por grafica) y con la dada por la teoría para una temperatura de 15°C y presión atmosférica de bogota 700mm Hg.

## **2.PRACTICA 2**

Determine la masa de un picnómetro de 5 ml limpio y seco (tome el dato dado por la balanza)

Agregue 5 ml de agua

Determine la masa del picnómetro con el liquido (tome el dato dado por la balanza) posterior al aforo del mismo

Compare los resultados de la 1ra y 2da parte que se concluye.

## **2.PRACTICA 3**

Gravimetría y cálculo de la eficiencia de separación de los diferentes métodos.

Destilación

- Realice el montaje correspondiente, asegurándose de tapar bien y colocar el termómetro a la salida del balón con desprendimiento.

- verifique que las conexiones de la manguera estén en contra flujo

- adicione al balón una mezcla de alcohol agua (20 ml/20ml) con fenoltaleina.

### **Preguntas**

A que temperatura inicia el proceso de ebullición del alcohol.

Para que se agrega fenoltaleina

Para que se coloca el termómetro a la salida del desprendimiento del balón

Realice el montaje esquemático (dibujo), colocando los nombres de los componentes del mismo Y de los componentes de la destilación

## **2.PRACTICA 4**

Filtración

- Realice el montaje correspondiente, asegurándose de colocar el papel filtro ligeramente humedecido en el filtro

- verifique que el soporte este bien asegurado

- adicione al filtro una mezcla de arena - agua (20 gr. /20gr).

- después de 10 min. determine cuanta agua se ha filtrado.

### **Preguntas**

Realice el montaje esquemático (dibujo), colocando los nombres de los componentes del mismo Y de los componentes de la filtración

Determine el porcentaje de eficiencia del proceso ( $\text{masa filtrada} \cdot 100\% / \text{masa adicionada}$ )

## **2.PRACTICA 5**

Decantación

- Realice el montaje correspondiente, asegurándose de colocar el tapón

- verifique que el soporte este bien asegurado

- adicione al embudo una mezcla de aceite - agua (20 gr. /20gr).

- después de 10 min. determine cuanta agua se ha decantado.

### **Preguntas**

Realice el montaje esquemático (dibujo), colocando los nombres de los componentes del mismo Y de los componentes de la decantación

Determine el porcentaje de eficiencia del proceso ( $\text{masa decantada} \cdot 100\% / \text{masa adicionada}$ )

### **2.PRACTICA 6**

#### Centrifugación

- Realice el montaje correspondiente, asegurándose de colocar el tubo de ensayo con su pareja al frente
- adicione al tubo una mezcla de lechada de cal - agua (2 gr. /2gr).
- verifique que el tubo este bien instalado
- después de 1 min. Determine cuanta agua se ha centrifugado.

### **Preguntas**

Realice el montaje esquemático (dibujo), colocando los nombres de los componentes del mismo Y de los componentes de la centrifugación

Determine el porcentaje de eficiencia del proceso ( $\text{masa centrifugada} \cdot 100\% / \text{masa adicionada}$ )

### **2.PRACTICA 7**

#### Evaporación

- Realice el montaje correspondiente, asegurándose de medir la cantidad de sal adicionada
  - verifique que el soporte este bien asegurado
  - adicione a la capsula una mezcla de sal - agua (20 gr. /20gr).
  - después de 10 min. determine cuanta agua se ha evaporado.
- Determine cuanta sal queda en el recipiente (tomar las masas correspondientes antes y después del proceso)

### **Preguntas**

Realice el montaje esquemático (dibujo), colocando los nombres de los componentes del mismo Y de los componentes de la evaporación

Determine el porcentaje de eficiencia del proceso ( $\text{masa recuperada} \cdot 100\% / \text{masa adicionada}$ )

### **Preguntas adicionales**

Mencione 3 tres tipos de balanza utilizados en laboratorio, su esquema y funcionamiento. Compare los procesos realizados en laboratorio con algunos a nivel industrial y biológico. Como es el proceso de diálisis de la sangre para enfermos del riñón. Que es la difusión y la osmosis y que relación tiene con el tema trabajado.

### **Preguntas generadoras**

- Elaborar un resumen de los antecedentes históricos de la clasificación de los elementos.
- Desarrollar un cuadro con las características de la tabla periódica.
- Utilizar modelos que caracterizan los diferentes tipos de enlaces químicos y la teoría del octeto de Lewis.

- Hacer ejercicios de escritura y lectura de fórmulas de los compuestos inorgánicos más usados.
- Escribir los modelos de los tipos de reacciones químicas.
- Escribir los modelos de los tipos de reacciones químicas.
- Elaborar un diagrama sobre la forma de balancear una ecuación química.
- Hacer ejercicios resolviendo problemas de estequiometría y elaborar un resumen sobre las leyes ponderales.

**Responda** los ejercicios del texto guía correspondiente al capítulo\_\_\_\_\_.



## **CAPITULO 3**

### **VELOCIDAD DE REACCION Y ESTEQUIOMETRIA**

#### **3. PRACTICA 1**

##### **Valoración Ácido-Base-**

- 1.- Conocerá y aplicará el método volumétrico para realizar una titulación ácido-base.
- 2.- Determinará el punto de equivalencia de una reacción ácido-base, mediante el uso de una disolución indicadora.
- 3.- Justificará mediante los resultados obtenidos la validez de la reacción química que se establece entre un ácido fuerte y una base fuerte.

<b>Material y equipo</b> 1.- Un soporte con varilla. 2.- Una pinza doble para bureta. 3.- Una bureta de vidrio de 50 ml. 4.- Un matraz erlenmeyer de 250 ml. 5.- Una parrilla de agitación. 6.- Un agitador magnético. 7.- Un embudo de filtración, 8.- Dos pipetas volumétricas: una de 20 ml., y otra de 10 ml. 9.- Una perilla de hule. 10.- Papel pH. 11.- Un vaso de precipitados de 100 ml.	<b>Reactivos</b> 1.- Agua destilada. 2.- Disolución de fenolftaleína. 3.- Hidróxido de sodio, 0.1 M. 4.- Ácido clorhídrico, 0.1 M.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

a) Verifique que la llave de la bureta esté cerrada. Vierta en ella disolución de hidróxido de sodio (precaución: el hidróxido de sodio es caústico, si le cae en las manos, lávese con agua en abundancia), empleando el embudo de filtración. Cuando haya adicionado 20 a 30 ml., coloque un vaso de precipitados limpio debajo de la punta de la bureta y abra la llave completamente hasta que se hayan desalojado, aproximadamente, 10 ml. de la solución de hidróxido de sodio. Cierre la llave de la bureta. La operación anterior es con el objeto de eliminar las burbujas de aire que hayan quedado ocluidas en la misma, durante su llenado. A continuación llene la bureta con más disolución de NaOH hasta la marca de 0 ml.

b) Coloque la bureta en la pinza doble, la cual ya estará previamente fija en la varilla del soporte.

- c) Vierta 30 ml de la solución de ácido clorhídrico (tenga precaución durante su manejo, es tóxico e irritante), utilizando las pipetas, en un matraz erlenmeyer. Inclíne el Matraz ligeramente y deje resbalar la barrita de agitación por las paredes.
- d) Coloque el matraz edenmeyer sobre la parrilla de agitación, colocando entre ésta y aquél una hoja blanca. La hoja se coloca con el objeto de observar mejor el cambio de color del indicador,
- e) Coloque la bureta de tal manera que la punta de ésta quede en el interior del matraz y a 1 cm abajo, apropiadamente, de la boca del mismo.
- f) Añada de dos a tres gotas de la disolución de fenolftaleína al ácido clorhídrico contenido en el matraz edenmeyer.
- g) Encienda la parrilla. Verifique que el botón de calentamiento esté Inactivo, y dé vuelta al botón de agitación hasta que la barrita magnética gire a una velocidad moderada.
- h) Abra la llave de la bureta para adicionar la solución, de hidróxido de sodio. Se recomienda no abrirla totalmente, ya que de esta manera se tiene un mejor control sobre el volumen de sosa adicionado.
- i) Un buen indicio de que el punto de equivalencia está cercano, consiste en que cuando la solución de hidróxido de sodio se pone en contacto con la del ácido clorhídrico, la coloración rosa no desaparece tan rápidamente como al principio de la titulación. Es aconsejable en este momento disminuir la rapidez de goteo, para que en el momento en que la disolución del matraz adquiera un color rosa muy tenue, pero persistente, se cierre la llave de la bureta.
- j) Anote el volumen de hidróxido de sodio que se utilizó en la valoración.
- k) Introduzca un pedazo de papel pH en la disolución del matraz erlenmeyer, y anote el valor que tiene, mediante la escala de pH. Asimismo, tome los valores de pH, tanto para la solución del hidróxido de sodio como para la del ácido clorhídrico.

### **Questionario**

1.- Defina el concepto de un ácido y de una base según las teorías de-

a) Arrhenius.

b) Bronsted-Lowry.

2.- Describa brevemente cómo prepararía-

a) 250 ml de disolución de hidróxido de sodio, 0.1 M, a partir de sosa cáustica en lentejas.

b) 250 ml de disolución de ácido clorhídrico, 0.1M, a partir de ácido clorhídrico comercial

(37.8 % en masa, densidad = 1.19 g/cm<sup>3</sup>).

3.- Escriba la ecuación química de la reacción que se establece entre el hidróxido de sodio y el ácido clorhídrico.

4.- Con base en la ecuación química anterior y el volumen de hidróxido de sodio que se utilizó en la valoración, determine el volumen de ácido clorhídrico necesario para la neutralización de la sosa caústica.

5.- Llene la tabla siguiente.

Disolución PH experimental PH teórico

NaOH, 0. 1 M

HCl, 0. 1 M

NaOH, 0. 1M + HCl, 1

6.- Investigue qué es la fenoftaleína, y a que se debe que en medio ácido posea cierta coloración, mientras que en medio básico posea otra.

### 3. PRACTICA 2

#### Reacción química

#### Objetivos

- 1.- Comprenderá el concepto de reactivo en una reacción química.
- 2.- Determinará las cantidades estequiométricas de los reactivos que se requieren para producir una determinada cantidad de productos.
- 3.- Determinará los factores que influyen en una reacción química.

Material Y Equipo	
1.- tubos de ensayo 2- Gradilla para tubos de ensayo	. REACTIVOS 1.- Ácido clorhídrico, 1 M. (muriático) Diluido. Líquido. 2.- nitrato de plata Cloruro de sodio

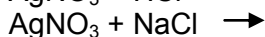
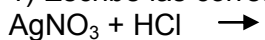
a) Colocar en una gradilla 2 tubos de ensayo. Añadir 1 cm<sup>3</sup> de disolución de AgNO<sub>3</sub> 0,1M en dos tubos de ensayo diferentes.

b) Añadir al primer tubo de ensayo 1 mL de disolución de HCl 0,1M y observar la formación de un precipitado blanco.

c) Añadir al segundo tubo de ensayo 1 mL de disolución de NaCl 0,1M y observar nuevamente la formación de un precipitado blanco.

#### Preguntas

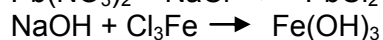
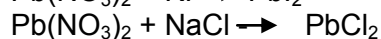
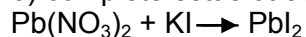
1) Escribe las correspondientes ecuaciones químicas y balancealas.



2) ¿Cuál es la sustancia que precipita?.

3) ¿Se trata del mismo precipitado?.

- 4) ¿Cuáles son los iones espectadores?  
 5) ¿Por qué se les da el nombre de iones espectadores?  
 6) complete estas otras reacciones de precipitación:



### 3. PRACTICA 3

#### Reacción química

##### Objetivos

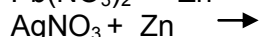
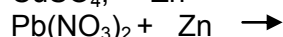
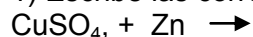
- 1.- Comprenderá el concepto de reactivos y productos en una reacción química.

Material Y Equipo	
1.- tubos de ensayo 2- Gradilla para tubos de ensayo	. REACTIVOS 1.- sulfato de cobre 2- nitrato de plomo 3- nitrato de plata 4- cinc metálico

- a) Colocar en una gradilla 3 tubos de ensayo. Añadir 5 mL de disolución de  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  y  $\text{AgNO}_3$  (0,1 M) a cada uno.  
 b) Agregar Zn metálico a los dos primeros y un hilo de cobre al 3°. No agitar.  
 c) Observar con lupa (no es necesario si se utilizan disoluciones más concentradas) las piezas metálicas, así mismo observar algún posible cambio de color de las disoluciones.  
 d) Anotar las observaciones.

##### Preguntas:

- 1) Escribe las correspondientes ecuaciones químicas y balancealas.



- 2) ¿Qué metales se forman en cada una de las tres reacciones?.

- 3) Nombra todos los elementos que aparecen en las prácticas, colocando en forma de tabla, el nombre, el símbolo y el número atómico.

### 3. PRACTICA 4

#### Reacción química dependiendo de la concentración

##### Objetivos

- 1.- Comprenderá el concepto de concentración en una reacción química.  
 2.- afianzar los conceptos de concentración, volumen, relación estequiométrica y velocidad de reacción

Material Y Equipo	
1.- tubos de ensayo 2- Gradilla para tubos de ensayo 3- elenmeyer	. REACTIVOS 1.- ácido clorhídrico (Muriático)

- a) Al manejar ácido clorhídrico concentrado, debe hacerse en vitrina o campana de gases o con muy buena ventilación y procurando no inhalar sus vapores.  
 b) Preparamos cuatro matraces Erlenmeyer, de la siguiente forma:

Matraz	Cantidad de HCl comercial (ml)	Cantidad de agua (ml)	Nº de moles	Concentración (moles/l)
Nº 1	5	45		
Nº 2	10	40		
Nº 3	15	35		
Nº 4	20	30		

(Toma nota en el laboratorio, de los datos del HCl comercial. Haz los cálculos y termina de rellenar la tabla)

c) Añadimos a cada uno, 0,24 g de cinta de magnesio, previamente pesados en una balanza granataria y cronometramos el tiempo que tarda en desaparecer la cinta de magnesio.

Concentración (moles/l)	Tiempo (s)

d) Escribe la reacción que tiene lugar en el matraz. ¿Qué hay en el matraz una vez terminada la reacción?

e) Haz una representación gráfica de la concentración frente al tiempo. ¿Qué se puede deducir?

### Preguntas

1- Escribe la expresión de la velocidad en función de cada una de las sustancias que intervienen en la reacción.

2- ¿Cómo harías en el laboratorio para determinar como afecta a la variación de concentración de un reactivo a la velocidad de reacción?. Indica el material a utilizar y el procedimiento a seguir.

Además de las cuestiones indicadas en la práctica cualitativa, haz la siguiente:

3- Escribe la expresión de la velocidad para las reacciones de las experiencias I y II, en función de cada uno de los reactivos.

4- Como toda practica se requiere un informe de laboratorio que toque en el marco teórico al menos los tópicos trabajados en la realización de la misma, en nuestro caso de tipos de reacción, reacciones térmicas, exo y endotérmicas, conservación de la materia, formación de compuestos químicos, nomenclatura química, soluciones, cinética química, catalizadores y velocidad de reacción.

## **CAPITULO 4**

### **DISOLUCIONES**

#### **Objetivos**

- Preparación de disoluciones a partir de solutos sólidos.
- Preparación de disoluciones a partir de otras disoluciones.

#### **Introducción**

Las disoluciones son mezclas homogéneas. Las disoluciones binarias tienen dos componentes: disolvente (el mayoritario o el que da aspecto a la disolución) y soluto (el minoritario). Las disoluciones más frecuentes son aquellas cuyo disolvente es el agua, llamadas disoluciones acuosas.

La concentración de una disolución puede expresarse de diferentes formas:

- Gramos por litro:  $g/L = \frac{\text{masa de soluto (g)}}{\text{volumen de disolución (L)}}$
- Porcentaje en masa:  $\% \text{ en masa de soluto} = \frac{\text{masa de soluto (g)}}{\text{masa de disolución (g)}} \times 100$
- Fracción molar:  $x_{\text{soluto}} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{moles de soluto} + \text{moles de disolvente}}$
- Molaridad:  $M = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{litros de disolución}}$
- Normalidad:  $N = \frac{\text{n}^\circ \text{ eq de soluto}}{\text{litros de disolución}}$
- Molalidad:  $m = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{kilogramos de disolvente}}$

#### **Materiales y reactivos**

##### **Materiales:**

- Pipetas de 1, 5 y 10 cm<sup>3</sup>.
- Matraces aforados de 100 y 250 cm<sup>3</sup>.
- Tapones de plástico.
- Balanza.
- Vidrio de reloj.
- Cucharilla.
- Varilla de vidrio maciza.

- Frasco lavador.

### **Reactivos:**

- Agua destilada
- Cloruro de sodio.
- Sulfato de sodio.
- Carbonato de sodio.
- Ácido sulfúrico comercial.
- Ácido clorhídrico comercial.
- Ácido nítrico comercial.
- Hidróxido de sodio.

### ***Descripción de la técnica***

#### **Preparación de una disolución a partir de un soluto sólido**

El primer paso es pesar la cantidad necesaria de soluto. Pero antes de pesar debemos asegurarnos que el fiel de la balanza marque cero. En caso contrario, se ajustará. Las sustancias a pesar nunca se echan directamente sobre los platillos, sino sobre papel de filtro o un vidrio de reloj, que deben encontrarse escrupulosamente limpios y secos. Para sacar el sólido del recipiente que lo contiene utilizaremos una espátula perfectamente limpia y seca.

Una vez pesado se pone en un vaso de precipitados con la menor cantidad posible de agua destilada (enjuagar con agua destilada el vidrio de reloj echando este agua en el vaso). Se disuelve agitando con una varilla de vidrio y se vierte en el matraz aforado. Enjuagamos con agua destilada el vaso y echamos este agua al matraz aforado. Se añade agua con el frasco lavador hasta que el nivel haya subido casi hasta el cuello del matraz, pero no dentro del mismo. A continuación se agita de modo que el líquido se mezcle bien. Se sigue añadiendo agua hasta que falte como un centímetro, para la marca de enrase. Por último, con un gotero y gota a gota, el matraz se llena de agua destilada hasta el enrase. El enrase se considera bien realizado cuando el menisco que forma el líquido queda tangente, por encima, a la marca de enrase.

#### **Preparación de una disolución a partir de una disolución de ácido concentrado comercial**

Con un frasco lavador llenamos de agua destilada la mitad del matraz aforado. Utilizando una pipeta graduada con un émbolo o una bureta se toma la cantidad necesaria del ácido concentrado comercial, que se vierte en el matraz aforado. A continuación, se agita para que el líquido se mezcle bien y se vuelve a añadir agua hasta que el nivel suba casi al cuello del matraz, pero no dentro del mismo. Se agita nuevamente para mezclar bien. Se sigue añadiendo agua hasta que falte como un centímetro, para la marca de enrase. Por último, con un gotero y gota a gota, el matraz se llena de agua destilada hasta el enrase. El enrase se considera bien realizado cuando el menisco que forma el líquido queda tangente, por encima, a la marca de enrase.

### ***Desarrollo***

1.

2. Preparar 250 cm<sup>3</sup> de disolución 0.6 M de cloruro de sodio en agua.
3. Preparar 100 cm<sup>3</sup> de disolución de hidróxido de sodio en agua al 6%, suponiendo que la densidad de la disolución es prácticamente la del agua pura.
4. Preparar 250 cm<sup>3</sup> de disolución de sulfato de sodio en agua de concentración 15 g/L.
5. Preparar 100 cm<sup>3</sup> de disolución 0.3 N de carbonato de sodio en agua.
6. Preparar 100 cm<sup>3</sup> de disolución 2 N de ácido sulfúrico a partir de ácido sulfúrico comercial.
7. A partir de la disolución nº 5, preparar 100 cm<sup>3</sup> de otra disolución 0.2 M de ácido sulfúrico.
8. Preparar 100 cm<sup>3</sup> de disolución 0.5 M de ácido clorhídrico a partir de ácido clorhídrico comercial.
9. A partir de la disolución nº 7, preparar 250 cm<sup>3</sup> de otra disolución 0.05 N de ácido clorhídrico.
10. Preparar 250 cm<sup>3</sup> de disolución 0.1 N de ácido nítrico a partir de ácido nítrico comercial.

### ***Cálculos***

#### **Disolución nº 1:**

Calcula los gramos de cloruro de sodio necesarios para preparar la disolución número 1.

#### **Disolución nº 2:**

Calcula los gramos de hidróxido de sodio necesarios para preparar la disolución número 2.

#### **Disolución nº 3:**

Calcula los gramos de sulfato de sodio necesarios para preparar la disolución número 3.

#### **Disolución nº 4:**

Calcula los gramos de carbonato de sodio necesarios para preparar la disolución número 4.

#### **Disolución nº 5:**

Calcula el volumen de ácido sulfúrico comercial necesario para preparar la disolución número 5, partiendo de la densidad y la riqueza del mismo.

#### **Disolución nº 6:**

Calcula el volumen de la disolución número 5 necesario para preparar la disolución número 6.

#### **Disolución nº 7:**

Calcula el volumen de ácido clorhídrico comercial necesario para preparar la disolución número 7, partiendo de la densidad y la riqueza del mismo.

#### **Disolución nº 8:**

Calcula el volumen de la disolución número 7 necesario para preparar la disolución número 8.

#### **Disolución nº 9:**



Calcula el volumen de ácido nítrico comercial necesario para preparar la disolución número 9, partiendo de la densidad y la riqueza del mismo.

Explicar las propiedades de las soluciones.

- Evaluar las diferentes formas de expresar las concentraciones de las soluciones.
- Resolver problemas acerca de las concentraciones de las soluciones.
- Explicar los diferentes comportamientos de las interacciones soluto-solvente en la contaminación ambiental.

➤ Preguntas Generadoras

- Por qué al agua se le denomina disolvente universal.
- Indique algunas causas de la contaminación del agua.
- Indique algunas causas de la contaminación del aire.
- Qué sabe acerca del efecto invernadero en la contaminación térmica de la atmósfera.
- El Smog es el resultado de la contaminación industrial. Describa sus características.
- Señale algunas características del agua que hacen que sus propiedades físico-químicas sean especiales.
- En regiones con alta contaminación atmosférica se presenta el fenómeno de "lluvia ácida", como se explica este fenómeno?
- Describa un mecanismo que se presenta en la destrucción de la capa de ozono.
- Explicar las propiedades de las soluciones.
- Evaluar las diferentes formas de expresar la contaminación de las soluciones.
- Resolver problemas sobre concentración de las soluciones en cuanto a expresión absoluta y expresión relativa.
- Explicar los diferentes comportamientos de las interacciones soluto-solvente en la contaminación ambiental.

**Responda las preguntas generadoras del núcleo problemático 5 y 6**

**Responda** los cuestionarios del texto guía correspondiente al capítulo\_\_\_\_\_.

## **CAPITULO 4**

### **NOMBRAR DISTINTOS COMPUESTOS ORGÁNICOS DE DIFERENTES GRUPOS FUNCIONALES.**

#### ➤ Preguntas Generadoras

- Mencione productos de uso cotidiano en cuya composición haya compuestos orgánicos.
- Dibuje el símbolo para indicar que un producto químico es corrosivo.
- Qué significa dosis letal 50.
- Cuáles son los elementos de protección para manejar productos químicos.
- Explicar la importancia del átomo de Carbono.
- Nombrar compuestos orgánicos de diferentes grupos funcionales.
- Interpretar los símbolos que indican el tipo de peligro al manipular productos químicos.
- Recomendar los elementos de protección para un operario que manipule productos químicos.
- Indicar el manejo más apropiado de un plaguicida de acuerdo con su categoría toxicológica.

#### **Responda las preguntas generadoras del núcleo problemico 7**

**Responda** los cuestionarios del texto guía correspondiente al capítulo\_\_\_\_\_.

## **CAPITULO 5**

### **QUÍMICA APLICADA A LA INDUSTRIA**

#### **AISLAMIENTO DE LA LACTOSA DE LA LECHE**

##### **OBSERVACIONES Y CALCULOS:**

Para esta práctica se utilizó leche "La Pradera" descremada. Se vertieron 125 mililitros de éste leche en un beaker de 250 mililitros y se calentó a 40 grados centígrados; al llegar a esta temperatura se agregó ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) gota por gota hasta llegar a un  $\text{pH} < 5$ . En total se agregó una cantidad de 100 gotas de  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

Al agregar el ácido acético, reaccionó la leche formando una masa blanca en el fondo del beaker con un sobrenadante color amarillento. Se procedió a filtrar al vacío, utilizando dos hojas de papel mayordomo sobre el embudo. Como resultado de la filtración quedó como residuo una masa blanca (anteriormente descrita) formando requesón y un líquido amarillo pálido.

Se descartó el requesón y al suero producto de la filtración (aproximadamente 75 mililitros) se le agregó 2.5 gramos de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) agitándose por diez minutos, luego de esto se procedió a calentar por otros diez minutos. Al tener la solución caliente se filtró al vacío y se reconcentró hasta aproximadamente 15 mililitros.

Ya teniendo la solución reconcentrada, se le agregó una pizca de carbón activado y 75 mililitros de etanol de 48 grados. Se calentó y luego se filtró al vacío en caliente. Al tener la solución resultante de la filtración se procedió a guardarla en un frasco o recipiente tapado para que posteriormente se formaran los cristales de lactosa, utilizando el envase de etanol a 48 grados. Para apresurar la formación de cristales, se almacenó en una refrigeradora.

Por lo tanto, se utilizaron:

- 125 mililitros de leche marca "La Pradera"
- 100 gotas de ácido acético. (aprox. 5 mililitros)
- 2.5 gramos de carbonato de calcio.
- 75 mililitros de etanol a 48 grados.

Al sacar al día siguiente el envase no se observó ningún cristal formado, por lo tanto no se obtuvo lactosa.

##### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS:**

Al sacar al día siguiente el envase de la refrigeradora, no se observó ningún cristal formado. Al abrir el envase se comprobó que realmente no había ningún cristal formado. Por lo tanto no se formó lactosa en el proceso en el inciso anteriormente descrito.

Este resultado (en el que no se obtuvo nada de lactosa) puede deberse al hecho de que el etanol que se debería de haber utilizado tenía que ser a 88 grados, mientras que en el proceso se utilizó etanol a 48 grados; también, que en el proceso se debían de agregar 90 mililitros de etanol y solamente se agregaron 75 mililitros debido a que no se contaba con más etanol. Siendo estos dos factores importantes para la obtención de la lactosa, ya que en este proceso los 90 mililitros de etanol a 88 grados sirven para precipitar la lactosa y formar mejores cristales de la misma, por lo tanto si no se vierte la cantidad optima y no se tiene el etanol a 88 grados es casi nula la posibilidad de obtener un producto de lactosa.

### **FABRICACIÓN DE JABÓN:**

La fabricación de jabón era una práctica común en muchas casas antiguamente. Para obtenerlo se mezcla una grasa con un hidróxido. A esta reacción se le llama saponificación. Se puede utilizar aceite de coco, aceite de palma, de oliva y otros. Nosotros utilizaremos aceite de oliva.

1.- Colocar en un vaso de precipitados unos 5-6 gramos de aceite de oliva, a los que se añaden 6 gramos de sosa en escamas y 25-30 cc. de agua. Agitar bien y comenzar el calentamiento. Poco a poco se irá logrando la saponificación.

2.- Como el oleato de sodio es algo soluble en agua caliente, conviene añadir cloruro sódico para que, por efecto del ión común, se separen perfectamente el jabón (oleato sódico) y los otros productos (agua, cloruro de sodio y glicerina). La capa superior es el jabón .

3.- Debe decantarse sobre el molde y dejar solidificar por enfriamiento.

Posiblemente el jabón obtenido tenga color oscuro. En ese caso se procede a una nueva fusión con agua alcalinizada con NaOH y adición de NaCl.

### **Responda las preguntas generadoras del núcleo problemico 8**

**Responda** los cuestionarios del texto guia correspondiente al capitulo\_\_\_\_\_.



## **2.PRACTICA 8 PRECIPITACIÓN Y FILTRACIÓN**

### **OBJETIVO:**

Conocer con claridad las operaciones de precipitación, filtración y lavado, básicas en los procesos químicos, y aplicar correctamente las técnicas utilizadas.

### **MATERIAL Y PRODUCTOS:**

Mechero Bunsen con trípode y tela metálica; balanza; vasos de precipitados de 100 ml; embudo de vidrio; embudo Buchner; papel de filtro; varilla de vidrio, matraz quitasato de 250 ml; trompa de vacío.

Carbonato sódico; cloruro cálcico.

### **PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL:**

Se pesan unos 5 g de  $\text{CaCl}_2$  con la mayor rapidez posible. Por ser una sustancia muy higroscópica absorbe agua del aire con gran rapidez, dificultando su pesada. Se disuelve en la cantidad más pequeña de agua que sea posible. Se realizan los cálculos según la reacción [1] para conocer la cantidad de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  necesaria, pesando ésta con ligero exceso. Disolviéndola también en la menor cantidad de agua posible. Se calientan ligeramente, por separado, las dos disoluciones hasta unos  $50^\circ\text{C}$  y se vierte la disolución de carbonato sódico sobre la de cloruro cálcico, agitando primero la mezcla con una varilla y dejándola después reposar hasta que esté fría.

A continuación se lleva a cabo la filtración. Ésta se puede realizar de dos formas: a presión normal o a presión reducida, es decir a vacío.

En el primer caso se utiliza un embudo de vidrio y un trozo de papel de filtro. Una vez colocado el papel sobre el embudo se vierten sobre él unos mililitros del disolvente empleado (en este caso agua destilada), con objeto de que el papel se adhiera a las paredes del embudo. A continuación se verterá la mezcla reaccionante.

En el caso de la filtración a vacío se utilizará un embudo Buchner, de porcelana, con su papel de filtro correspondiente, y como recipiente un matraz quitasato, especial para vacío, conectado con una goma a la corriente de agua que produce el vacío.

Una vez montado el sistema se toma el vaso de precipitado que contiene la mezcla fría, y ayudándose de una varilla, se comienza a verter dicha mezcla sobre el embudo. La succión que produce la trompa de vacío hará que el líquido pase con rapidez. Para evitar pérdidas de precipitado, se lavará el vaso de precipitado con agua destilada para arrastrar todo.

A continuación, se lavará el precipitado con pequeñas porciones de disolvente sin dejar de succionar con la trompa de vacío.

El precipitado se recoge sobre una cápsula de porcelana y se deja secar en la estufa.

### **PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES**

## **OBJETIVO:**

Aprender a preparar disoluciones de concentración dada, ya que la mayor parte de las reacciones químicas tienen lugar en forma de disolución.

## **FUNDAMENTO TEÓRICO:**

Una disolución es una mezcla homogénea de dos sustancias denominadas soluto (la que participa en menor proporción) y disolvente. El disolvente es generalmente un líquido, y el soluto puede ser un sólido, un líquido o un gas.

A la cantidad de soluto disuelta en una determinada cantidad de disolvente se le conoce con el nombre de concentración. Esta concentración puede expresarse de diversas formas:

FRACCIÓN MOLAR ( $X_s$ ,  $X_d$ ) : Número de moles de soluto (o disolvente) dividido por el número de moles totales.

MOLALIDAD (m) : Número de moles de soluto entre el número de kilogramos de disolvente.

MOLARIDAD (M) : Número de moles de soluto dividido entre los litros de disolución.

NORMALIDAD (N) : Número de equivalentes-gramo de soluto entre los litros de disolución.

PORCENTAJE EN PESO (%) : Número de gramos de soluto entre el número de gramos de disolución.

Se conoce como solubilidad, la cantidad máxima, generalmente en gramos, que pueden disolverse en una determinada cantidad de disolvente. Una disolución saturada es aquella que contiene, a una determinada temperatura, el máximo de soluto que puede disolver.

## **MATERIAL Y REACTIVOS:**

Vidrio de reloj, vaso de precipitado de 100 ml, matraz aforado de 250 ml, varilla de vidrio, cuentagotas, pipeta.

Hidróxido sódico, ácido clorhídrico 0,1N.

## **PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL:**

PRACTICA A: Preparación de 250 ml de una disolución 0,1 M de NaOH.

En primer lugar se han de realizar los cálculos para saber la cantidad de NaOH (sólido) necesario.

Conocida la cantidad de soluto (NaOH), se pesa dicha cantidad en un vidrio de reloj tarado y se pasa a un matraz aforado de 250 ml. Se le añade un poco de agua y se agita

hasta la completa disolución del soluto. A continuación se le va añadiendo el resto de disolvente (agua) hasta enrasar exactamente el menisco con la marca superior del matraz. Es conveniente que las últimas porciones, se añadan gota a gota, con una pipeta o con un cuentagotas, para evitar pasarnos.

Si fuera necesario calentar la disolución para disolver, se llevaría a cabo en un vaso de precipitados y sólo con una pequeña cantidad de disolvente. Una vez conseguida la disolución, se pasaría al matraz aforado, lavando varias veces con disolvente. Una vez fría se enrasa.

PRACTICA B: Obtener 250 ml. de disolución 0,1 M a partir de una disolución de HCl 1 N.

Primero debemos calcular cuantos mililitros de la disolución inicial son necesarios para preparar la nueva disolución.

Con una pipeta se toma el volumen calculado de la disolución 1 N y se vierte en el matraz aforado. A continuación se añade disolvente (agua) procurando arrastrar las posibles gotas que hayan quedado en cuello del matraz en la operación anterior. Finalmente se enrasa.

La mayor parte de los procesos químicos que se realizan en un laboratorio, no se hacen con sustancias puras, sino con disoluciones, y generalmente acuosas. Además, es en la fase líquida y en la gaseosa, en las que las reacciones transcurren a más velocidad.

Por lo tanto, será muy importante saber preparar disoluciones, para después poder trabajar con ellas.

## 2. Objetivo

En esta experiencia se trata de hacer operativos y de afianzar los conceptos de masa, volumen, densidad, concentración, mol, etc., de tal modo que se sea capaz de:

- Emplear adecuadamente instrumentos de medida de masas y de volumen.
- Utilizar otros instrumentos do laboratorio.
- Resolver problemas sencillos sobre la preparación de disoluciones.
- Elaborar un informe sobre la experiencia realizada.

## 3. Realización



Las disoluciones se preparan en recipientes específicos para ello:

Los matraces aforados



Los vasos de precipitados tienen muchos usos; entre ellos están, la disolución previa y la medida aproximada de volúmenes.

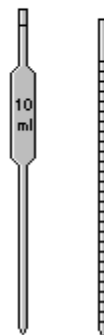


Para medidas más exactas de volúmenes se utilizan las probetas pipetas y buretas.

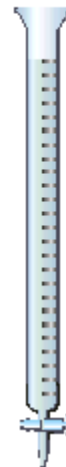
Probeta



Pipetas



Bureta



#### 4. Método

a) Se realizan los cálculos de la cantidad de soluto necesaria.

1. Si el soluto es sólido, se pesa la cantidad necesaria, en una balanza, usando un vidrio de reloj.

2. Si es un líquido, se toma el volumen necesario:

Con una pipeta si es un volumen pequeño.

□□ Con una probeta (o también con una bureta) si es un volumen grande.

b) Se echa un poco (un volumen bastante inferior al volumen final que queremos preparar; por ejemplo, la mitad) de agua destilada en un vaso de precipitados y se le añade el soluto (lavando el vidrio con el frasco lavador, en el caso de un sólido y vaciándolo directamente, si es un líquido y enjuagando el recipiente con agua destilada). Se remueve con una varilla de vidrio.

c) Se vacía el vaso en un matraz aforado de volumen igual al que queremos preparar de disolución y se enjuaga (el vaso) con un poco de agua destilada, echándola también en el matraz.

d) Se agita el matraz, sujetándolo por el cuello e imprimiéndole un suave movimiento de rotación.

e) Se añade agua hasta enrasar (: llenar hasta el enrase o marca que indica el aforo del matraz).

f) Se guarda en un frasco etiquetado.



## 5. Observaciones

Hay reactivos, como el ácido sulfúrico, el clorhídrico y el nítrico, que no se obtienen con una pureza del 100%, sino con purezas inferiores. En realidad, se trata de disoluciones acuosas muy concentradas.

También podemos querer preparar una disolución pero partiendo no del reactivo comercial, sino de otra disolución más concentrada que tengamos en el laboratorio.

## 6. Práctica

Vamos a preparar dos disoluciones: 250 cm<sup>3</sup> de NaOH 0,1 M, a partir del producto comercial (96%) y 100 cm<sup>3</sup> de ácido clorhídrico 0,1 M, a partir de una disolución 0,25 M. Haz los cálculos previos necesarios y anota las dudas que tengas al leer este documento y al resolver las cuestiones que siguen, para solucionarlas en el laboratorio.

## 7. Cuestiones

1) ¿Por qué tiene el matraz un cuello largo y estrecho?.

2) Adapta el método general descrito en esta práctica y di como prepararías las siguientes disoluciones:

a. 200 mL de disolución 0,1 M de KOH, partiendo de KOH comercial del 96%.

b. 250 mL de disolución 0,1 M de  $\text{CuSO}_4$ , partiendo del comercial:  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ .

c. 1 l de disolución 0,1 M de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  partiendo de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 M.

3) Se desea preparar un litro de una disolución 1 M de hidróxido de sodio (NaOH) a partir del producto comercial en el que la etiqueta especifica una pureza del 98%. Indica el procedimiento a seguir, describe el material a utilizar y determina los gramos de producto comercial que debes tomar.

4) Se desea preparar un litro de disolución de ácido sulfúrico 1M a partir del producto comercial, que es del 98% en peso y 1,84 g/mL de densidad. Indicando las precauciones que se deben tomar, describe el procedimiento a seguir y determina el volumen de ácido concentrado que debes tomar.