

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN ~ LEON

Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades



**COMPILACIÓN DE EXPERIMENTOS DE LABORATORIO
CONTEMPLADOS EN EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE
QUÍMICA QUE PUEDEN SER UTILIZADO EN EL TERCER AÑO DE LA
EDUCACIÓN MEDIA**

**Trabajo Monográfico Para Optar al Título de Licenciado en
Ciencias de la Educación y Humanidades Mención en Química**

PRESENTADO POR:

BR. ADOLFO JOSÉ ALVIR SORIANO.

TUTOR:

MSC. ADRIÁN EUDORO MORALES RUIZ

LEÓN, 18 DE MAYO DEL 2001

178.735
C.1

QUI
378.2
A475c
2001

A don Rolando, Dra. Porras y Dr. Guillermo Pereira quienes me apoyaron durante los cinco años de estudio.

A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron a la culminación con éxito de mi trabajo monográfico.



Agradecimiento

Agradezco a Dios nuestro creador que me permitió llegar a concluir el trabajo monográfico con éxito ordenando mis pensamientos correctamente.

A los maestros que durante los cinco años de estudios, en la Universidad, me orientaron con su enseñanza los conocimientos correctos para desempeñarme como un buen profesional de la Educación.

En especial a:

Msc. Adrián Eudoro Morales Ruiz

Quien me apoyo incondicionalmente durante toda la ardua labor que fue la elaboración de mi trabajo monográfico.

A mi padre, Adolfo Alvir Espinoza, por apoyarme no solo en mis estudios como padre si no también por apoyarme como un amigo en todos los obstáculos que se me presentaron.

Agradezco mucho también a la familia Picado Cruz. Por haberme apoyado tanto en mis estudios así como el apoyo moral que me brindaron en el momento que lo necesite.

A mis hermanos: Esperanza, Santos, Mercedes, Leonel, Juana, Isabel, Nuvia. Quienes de una u otra manera me brindan su confianza y apoyo de hermanos.

A todos mis amigos que han estado siempre a mi lado incentivándome con positivismo que siguiera adelante en mis aspiraciones.

Dedicatoria

Toda investigación elaborada es una riqueza intelectual. Por lo que así mismo, lo son las personas a quienes más quiero en este mundo, a las cuales va dedicado.

A Dios padre todo poderoso que con su amor ilumino mi mente, dándome fortaleza y sabiduría para poder concluir con esta meta tan soñada de coronar mi carrera con éxito.

A mis dos hijas **Jahoska Carolina Alvir P.**, **Nataly Massiel Alvir C.** y a mi señora **Carol del Socorro Pérez Picado**, quienes se conformaron con los pocos momentos que compartimos.

Momentos que me sirvieron de estímulo para continuar con mis estudios universitarios y fueron motivo para finalizar mi trabajo monográfico con éxito.

Al igual que a mis padres **Adolfo Alvir E.** y **Juana Soriano D.** Quienes me brindaron todo su apoyo incondicional en la medida de sus posibilidades.

Adolfo José Alvir Soriano

Agradecimiento	i
Dedicatoria	ii

ÍNDICE

Capitulo	Páginas
I.- INTRODUCCIÓN	1
II.- OBJETIVOS	3
2.1.- General	3
2.2.- Específicos.....	4
III.- MARCO TEÓRICO	5
3.1.- Las Ciencias Experimentales en el Mundo	5
3.2.- La Autenticidad de las Prácticas.....	5
3.3.- Dificultades de la Experimentación.....	6
3.4.- Equilibrio Teórico Experimental.....	6
3.5.- Virtudes de la Experimentación	8
3.6.- Laboratorio e Instalaciones.....	12
IV.- COMPILACIÓN DE EXPERIMENTOS DE LABORATORIO	15
Introducción.....	15
Normas y Reglas.....	16
Disciplina en el laboratorio.....	17
No 1.- Fenómeno físico o químico	18
No 2.- Obtención de sustancias simples y sustancias compuestas	20
No 3.- El elemento más controversial de la tabla periódica: El Hidrógeno	24
No 4.- Los gases ocupan un lugar.....	27
No 5.- Fusión de los metales.....	29
No 6.- El jardín químico	31
No 7.- Tipos de reacciones químicas.....	33
No 8.- Ley de conservación de la masa	37
No 9.- Preparación de disoluciones de una concentración determinada.....	39
No 10.- Efecto de la temperatura en la solubilidad de los sólidos.....	44
CONCLUSIÓN	47
RECOMENDACIONES	48
BIBLIOGRAFÍA	49

ANEXOS

- No 1.- Indicaciones para la presentación de informes del laboratorio.
- No 2.- Como hacer la bibliografía y formato para rellenar con las propiedades físicas y químicas.
- No 3.- Equipos utilizados en las prácticas realizadas en este trabajo monográfico.

I

Introducción

MANUAL: *ESCRITO ELABORADO POR EXPERTOS EN UNA MATERIA CON LA FINALIDAD DE ENSEÑAR O COMUNICAR CONOCIMIENTOS, OBRAS DE CONSULTA QUE RECOGE INFORMACIÓN SOBRE UNA DETERMINADA DISCIPLINA. ASÍ COMO SUS PRINCIPALES TENDENCIAS Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.*

El presente trabajo monográfico tiene como objetivo solventar en la medida de lo posible la carencia de material bibliográfico en el campo experimental en la Educación Media, por lo que me he propuesto **elaborar una compilación de algunos experimentos sencillos**, señalados en los programas del Ministerio de Educación Cultura y Deporte (M.E.C.D.), y de algunos que no están plasmados en este. Especialmente al programa de tercer año de Educación Media en la asignatura de química.

La compilación de estos experimentos de química será, utilizado por los estudiantes del tercer año de Educación Media, lo que les permitirá afianzar sus conocimientos teóricos en la práctica, y a su vez el docente vinculará la teoría con la praxis en la asignatura de química cambiando su aprendizaje hacia un punto de vista significativo y no memorístico.

Cada experimento contará con su **Introducción, Objetivos, Material y Equipo, Procedimiento, Cuestionario y Bibliografía.**

Por lo tanto el trabajo Monográfico estará estructurado de la siguiente manera:

Introducción:

La introducción permite introducir al lector al problema que se está investigando en la cual hemos descrito los Antecedentes, Definición del Problema y la Justificación del trabajo realizado.

Objetivos:

Plasmamos el nivel de conocimiento con que se pretende abordar el problema y el nivel de compromiso que se adquiere al abordar el problema.

Marco Teórico:

Se plasma un conjunto de teoría, leyes y principios sumidos por el investigador que sirven de guía en la investigación.

Conclusiones:

Es el resultado del contraste de la hipótesis con el proceso investigativo.

Recomendaciones:

Nos basamos hacia la solución del problema y dar respuesta a la justificación del trabajo

Bibliografía:

Se presentara la referencia bibliográfica de manera ordenada.

Anexo:

Contara con normas de seguridad en el laboratorio y las figuras de los materiales a utilizar.

III

Objetivo General

CONTRIBUIR CON LA ENSEÑANZA EN LA EDUCACIÓN MEDIA, MEDIANTE LA COMPILACIÓN DE UN SISTEMA DE GUÍAS DE LABORATORIO DE QUÍMICA PARA SER UTILIZADOS EN EL TERCER AÑO DE LOS CURSOS DIVERSIFICADOS.

III

Objetivos Específicos

1. COMPILAR UN SISTEMA DE GUÍAS DE LABORATORIO DE QUÍMICA DIRIGIDO AL TERCER AÑO DE LA EDUCACIÓN MEDIA.

2. CONTEMPLAR EN DICHA COMPILACIÓN ALGUNAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD, QUE PERMITAN GARANTIZAR EL DESARROLLO SEGURO DE LOS EXPERIMENTOS.

III

Marco Teórico

3.1- LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN EL MUNDO

Siendo la química la ciencia que se ocupa de la transformación de la materia, basada en el conocimiento de su composición, la preparación cabal de un estudiante con respecto a la asignatura de química en todo centro de estudio debe armonizar la manipulación práctica o experimental en cualquier nivel, o dimensión, con la interpretación y la predicción teórica.

En Nicaragua así como en el resto de los países hispanoamericanos, se encuentra con frecuencia un gran desequilibrio en esa necesaria armonía, desequilibrio que afecta negativamente a la enseñanza práctica¹ de la química.

De aquí, que sea necesario insistir en la importancia preeminente del aprendizaje experimental. En ocasiones puede parecer excesiva la significación que se atribuyen a esa forma de enseñanza, sirva de explicación la necesidad de contrarrestar un vicio demasiado extendido, y para lograr el justo equilibrio, no es extraño que se exagere la importancia de la enseñanza experimental.

3.2- LA AUTENTICIDAD DE LAS PRÁCTICAS.

Si los profesores enseñan a los alumnos enseñándoles en teoría lo que no se puede hacer en la práctica, si los alumnos engañan a los profesores demostrando perfectamente cálculos teóricos sin poder llevar a la práctica las reacciones químicas. En cuanto a la enseñanza de la química, el engaño mayor en que se puede incurrir es el de creer que se puede

¹ Curso práctico de metodología de la enseñanza de la química

aprender Química en la pizarra o en el papel sin la experimentación correspondiente. Mientras no se tenga una conciencia clara, por parte de todos, de que la química se aprende manejando experimentalmente las sustancias químicas² será muy difícil progresar en serio.

Esa manipulación experimental debe ser posible y debe quedar perfectamente claro, sin que ninguno nos llamemos a engaño, sabiendo que sólo con lecciones teóricas no se puede enseñar química.

3.3- DIFICULTADES DE LA EXPERIMENTACIÓN

Por encima de las mencionadas anteriormente, la mayor dificultad de una enseñanza práctica de la química radica en lo que cuesta en recursos económicos y esfuerzo humano. En cuanto a instalaciones, la física puede llegar a ser más costosa todavía pero en mantenimiento y desarrollo no hay nada más caro que la química experimental.

3.4- EQUILIBRIO TEÓRICO EXPERIMENTAL.

Evidentemente, no se puede pretender aprender química sin comenzar por la exposición teórica de los fundamentos, pero el error más grave consiste en creer que profundizando en los principios teóricos se puede llegar a dominar toda la materia. Con frecuencia, las enseñanzas se quedan en ese umbral teórico, que ni siquiera suele ser profundo.

Si recordamos una vez más los conocimientos según la opción de *Cajal*: observaciones, experimentación y razonamiento, vale la pena fijarse en el orden en que las

² Curso práctico de Metodología de la Enseñanza de la Química

coloca. En otro lugar del mismo discurso a firma que en ciertas ciencias La química es una de las más destacadas. **“La experimentación sobrepuja en importancia a la observación.”**

Un balance de materias conveniente para una buena formación con respecto a la química requiere desde el comienzo, un aprendizaje experimental, **personal y directo**, de los tipos más representativos de técnicas y métodos. Esa mezcla de teoría y práctica debe de ser equitativa en cuanto a la capacidad para asimilar los conocimientos. La experimentación exige menos esfuerzo mental, pero más tiempo, es decir, más paciencia.

Entre las tres condiciones para realizar una buena práctica de laboratorio de química existe un lema: **“Paciencia, Paciencia y otra vez Paciencia.”** Por consiguiente, se necesita equilibrar la enseñanza con más horas de laboratorio y menos de teoría.

En los planes de estudio de Nicaragua se llegan, como gran concesión a dar doble número de horas teóricas que de prácticas en las asignaturas consideradas más necesitadas de experimentos, eso resulta insuficiente para un aprendizaje armónico.

La razón de las horas de clase teóricas a las horas prácticas de laboratorio debería ser de 1:3 y hasta 1:4, todavía hoy en los planes oficiales del Ministerio de Educación Cultural y Deporte (M.E.C.D.), para las asignaturas experimentales, se mantiene la razón 1:1 con relación entre horas teóricas y horas prácticas. Aun así, en muchos lugares de enseñanza no se cumple para la mayoría de los alumnos.

En General, hay la tendencia a subordinar la enseñanza práctica a la explicación teórica, lo cual no siempre resulta bien. Teniendo en cuenta que, el aprendizaje experimental esta para corregir esa situación y dar preferencia a la enseñanza práctica y subordinar a ella la teoría.

Es una idea para no desgrefiarla íntegramente; otra característica que diferencia la experimentación de la teoría es el elevado costo de la primera; Este es un tema en que habremos de insistir, pues quizás sea la causa más importante de que se desista en una enseñanza cabal. En el balance entre teorías y prácticas es mucho más lo que cuesta la experiencia. Y para el caso particular de la química, la experimentación cuenta tanto en la enseñanza secundaria que no se cree estar muy lejos de lo cierto al afirmar que, **de todas las enseñanzas, la química es la más costosa**, cuando menos en mantenimiento, y a causa de su índole experimental. Resumiendo, que **la necesidad de alcanzar un equilibrio razonable entre teoría y practica es para dar una mejor enseñanza de la misma**³.

3.5- VIRTUDES DE LA EXPERIMENTACIÓN.

Conviene destacar las cualidades formativas para formar profesionales preferentemente de la experimentación y, concretamente, de la química práctica.

La química experimental bien enseñada permite una de las elevadas conquistas de la condición humana: Que el alumno realice, de forma individual, con sus propias manos, algo que ha planeado o previsto después de estudios teóricos y de razonamiento lógicos, armonizando el trabajo manual con el pensamiento despejado. De ninguna manera debe menos

³ Organización, Dirección y Operaciones Fundamentales en el Laboratorio de Química

preciar el trabajo manual. **“Mi experiencia me dice que cierta habilidad manual es indispensable para las investigaciones científicas”** (según Bernardo Houssay).

La enseñanza bien hecha comprende construcción de laboratorio, instalación de servicio, obtención de sustancias, adquisición y manejo de aparatos, orientación bibliográfica y selección de planes, programas y horarios a fin de que cada alumno, individualmente, vaya aprendiendo a realizar los ejercicios prácticos con la necesaria flexibilidad impuesta por su idiosincrasia personal, por la disponibilidad de materiales locales, así como por la orientación hacia especialidades diferentes, más siempre en tal forma que implique un conjunto de experimentos representativos de principios, métodos y técnicas.

La buena enseñanza experimental debe tender a que el estudiante descubra la manera de encontrar por si mismo **que es lo que ocurre** (según la **heurística**), al contrario de la enseñanza exclusivamente teórica, que trata **de demostrar una verdad**, perdiendo a veces la idea final por entusiasmarse con la lógica del medio. La buena enseñanza experimental debe fomentar la capacidad de distinguir entre **observar** un fenómeno o una reacción química, y **él poder interpretarlo**.

La correcta observación le dará el **dominio real** sobre la materia, la **confianza necesaria** para hacer química en cualquier nivel, ósea, que le dará la **actitud profesional**.

La capacidad de interpretación le proporcionará, **además**, la **preparación científica técnica necesaria** para ser un investigador o uno de los escasos profesionales capaces de crear y desarrollar nuevas tecnologías.

El aprendizaje experimental sólo tiene valor cuando se lleva a cabo en forma individual, teniendo el alumno que resolver personalmente todos los detalles y problemas teóricos y prácticos sobre los que el personal docente debe limitarse a dar una información general y a encauzar el trabajo individual y colectivo.

La acertada enseñanza de la química experimental constituye el único medio de formar al profesional que domine la química⁴, la mayor virtud de un experimento bien hecho estriba en **la confianza que confiere para dominar la materia.**

No debe olvidarse que la función primaria y de atención preferente en cualquier estudio consiste en formar profesionales.

La gran virtud de la experimentación: **la confianza, la seguridad, el dominio de la química** que hace posible además de la inmensa satisfacción intelectual que produce una enseñanza práctica bien conducida permite seleccionar trabajos de laboratorios analíticos o preparativos a partir de materias primas nacionales, de productos naturales locales. Si el dominio general de la química, que tiene como remate el conocimiento experimental, se llega a completar con un dominio específico de los recursos naturales del país, preferentemente experimental.

Una enseñanza estrictamente teórica, o que abusé del teorismo verbalista, así como una enseñanza práctica defectuosa o viciada, acarrea males de cura difíciles.

Hay que reconocer que una enseñanza práctica mal hecha resulta contra productiva, en vez de benéfica. Una enseñanza práctica que se convierta en carrera de obstáculos o en exámenes y pruebas para acumular méritos con que obtener un pase burocrático o un aprobado administrativo, es más pernicioso que la falta absoluta de enseñanza experimental. Una enseñanza práctica que se limite a producir mecánicamente las minuciosas instrucciones de un profesor o las detalladas directrices de una receta son igualmente perniciosas, aunque se verifique individualmente.

En cualquier caso, con enseñanza buena o mala, la realización de prácticas de laboratorios de química en grupos resulta siempre de un valor pedagógico bueno.

Por razones similares, tampoco deben recomendarse con gran entusiasmo las demostraciones experimentales de cátedra. Cuando se dispone con holgura de medios materiales de enseñanza, las demostraciones de cátedra son un excelente complemento pedagógico, pero cuando los recursos materiales son escasos se cae en el peligro de tomar esas demostraciones como única sucedánea de una inexistente enseñanza práctica personal, que es lo de mayor valor. Es decir, las demostraciones de cátedra son un lujo, bueno para aquellos a quienes le sobren los recursos económicos, pero quienes deban administrar cuidadosamente sus posibilidades no deben pensar mucho en ellos, sino, en perfeccionar todos sus esfuerzos en una eficaz enseñanza práctica individual.

3.6.- LABORATORIO E INSTALACIONES

Sistema de enseñanza:

La enseñanza experimental de la química en la educación media, solo puede ser efectiva dando al alumno la oportunidad de un trabajo personal, individual, intensivo y concentrado⁵.

La idea de que el aprendizaje individual o grupal debe ser intensivo y concentrado recoge la necesidad de dedicar más tiempo a la práctica que a la teoría, la necesidad de dedicar una gran dosis de paciencia y una preferente atención. Una enseñanza concentrada requiere de que se consagren horas seguidas a la experimentación, sin interrupciones ni distracciones. No es posible organizar una enseñanza práctica seria con pocas horas salteadas y cambiando continuamente de una a otra práctica.

El programa del Ministerio de Educación Cultura y Deporte (M.E.C.D.), consiste en considerar como la unidad de enseñanza a la materia o asignatura y esta, a su vez, dotadas de ciertas horas y requisitos para "Teoría" y para "Práctica". Ni siquiera todas las materias químicas ni en todos los lugares disfrutan de las horas ni de los laboratorios respectivos.

Es posible hacer una enseñanza práctica si se adaptan a ese sistema los requisitos previos de aprendizaje individual e intensivo. Incluso con la parcelación cuantitativa y cualitativa de enseñanza general, es posible mejorar notablemente la enseñanza práctica si se le otorga suficiente tiempo y medios de experimentación. En cuanto a tiempo ya se ha

⁵ Diseño de Recursos para Actividades Sencillas de Química

señalado antes que hay que insistir en ello debe asignársele un mínimo, para el total de la enseñanza, de tres horas de laboratorio por una hora de teoría⁶. Es decir, a lo largo de todo el curso escolar planteado por el Ministerio de Educación Cultura y Deporte (M.E.C.D), no menos de seis horas diarias de laboratorio y no más de dos horas diarias de clase teórica, aun con el programa feudal del imperio de la asignatura.

En los calendarios escolares y en los horarios de clase se han presentando en ocasiones circunstancias muy peculiares derivadas del régimen político o las condiciones socioeconómicas del país. Una inspección realizada al programa del Ministerio de Educación Cultura y Deporte (M.E.C.D), con respecto al tercer año, me llevó a fijar en horas absolutas, de enseñanza teórica y práctica, la duración de un año escolar teniendo en base la asignatura de química. Las cifras a que se llegó pueden resumirse así:

144 horas de aprendizaje para todo el año escolar de los terceros años, de las cuales, 127 horas destinadas a aprendizaje teórico y 17 horas a aprendizaje Práctico, téngase presente que la distribución, por materias o asignaturas, depende del tipo de centro escolar, de la orientación, y que estas cifras se refieren a horas absolutas para el total del año escolar, distribuidas según los calendarios o las normas de cada país y de cada circunstancia.

Aceptando esta situación, algo que debe tenerse muy en cuenta es la elasticidad necesaria del tiempo dedicado a experimentación, pues cada alumno, individualmente, no tiene porque dedicar el mismo tiempo, ni tener el mismo acierto, ni alcanzar el mismo éxito. Algo muy importante en una enseñanza práctica consiste en dejar la necesaria flexibilidad

⁶ Organización, Dirección y Operaciones Fundamentales en Química

para el desarrollo de las experiencias. Resulta desafortunado el desarrollo de ciertos programas de prácticas con un criterio estrictamente uniforme en cuanto a horas y plazo de ejecución de determinada práctica. Otro hábito infortunado consiste en pretender que todos los alumnos realicen exactamente las mismas prácticas, al mismo tiempo, y reproduciendo con minuciosidad las explicaciones detalladas que se les acaban de dar para un trabajo de escasas horas. Lo funesto y desafortunado de semejantes hábitos estriba en la malísima enseñanza que se proporciona así cuando el alumno, en el mejor de los casos, se limita a reproducir de una manera mecánica una manipulación cualquiera, sin pensar, sin esfuerzo mental, y sin tener que resolver personalmente las dificultades que implica.

Un aprendizaje experimental, aunque sea materia por materia, requiere que el alumno reciba un programa de trabajo, mas o menos extenso, y que él mismo se organice leyendo las instrucciones en libros o manuales oportunos, y teniendo varias prácticas que realizar simultáneamente. (De los cuales carecen la mayoría de centros escolares en Nicaragua).

IV

Compilación de Experimentos

Introducción

El propósito del trabajo de laboratorio, consiste en llevar a cabo ciertas operaciones y realizar mediciones que proporcionan información concerniente al mundo físico en que vivimos. En consecuencia, nuestras ideas y teorías pueden confirmarse, refutarse, modificarse o establecerse en términos de una base cuantitativa o numérica.

El objeto de los estudios de laboratorio, radica en encontrar la mejor forma de diseñar, establecer, llevar a cabo e interpretar los experimentos con el propósito de lograr el máximo de información de acuerdo con el esfuerzo consumido.

Esta compilación se ha constituido de tal manera que proporcione los conocimientos necesarios en aquellas técnicas de las operaciones del laboratorio químico que deberán aprenderse y dominarse en detalle. Tomando como base estas técnicas, el estudiante tendrá el estímulo de pensar cada experimento en términos de:

- 1) **Objetivos**
 - a) Conceptuales
 - b) Procedimentales
 - c) Actitudinales
- 2) **Las proposiciones expuestas para lograr tales objetivos**
- 3) **Las mediciones u observaciones a realizar.**
- 4) **Cálculos e interpretación de los resultados**

Es importante estudiar cada experimento antes de entrar al laboratorio haciendo referencia en cada caso, al libro de texto y a las notas de lectura; de las clases que se relacionan con la teoría y de los cálculos implicados en el experimento a seguir.

Igualmente se tiene que tener muy en cuenta Normas y Reglas establecidas para mantener un orden determinado y condiciones básicas para la protección de la salud. Estas se Especifican a continuación:

NORMAS Y REGLAS

- Los estudiantes deberán estar en el laboratorio con puntualidad.
- Toda práctica de laboratorio que realice, deberá estar autorizada por el instructor de laboratorio.
- Entregar el informe del laboratorio el mismo día de la realización de la práctica.
- No deben ponerse las sustancias a pesar directamente sobre los platillos de la balanza.
- Redactar correctamente el informe de laboratorio.
- Está terminantemente prohibido permanecer dentro del laboratorio sin gabacha.
- Las personas que se presentan al laboratorio sin gabacha no tienen derecho a realizar la práctica, por tanto tendrán cero en dicha práctica.
- Con el objetivo de no obstruir los sumideros, se recomienda no depositar los desperdicios insolubles en este, sino en el basurero.
- Evite la contaminación y el mal gasto de reactivos.
- Cuando destape una botella sostenga el tapón en la mano, no lo coloque en la mesa.
- Lave y seque la mesa en que ha trabajado antes de retirarse del laboratorio.
- Es requisito indispensable entregar al instructor un bosquejo de la práctica a realizar antes de entrar a trabajar en esta, al laboratorio.
- Con el objetivo de evitar todo posible envenenamiento considere todas las sustancias peligrosas a menos que este comprobado lo contrario y considérense todas las sustancias químicas corrosivas o venenosas y sus vapores tóxicos a menos que se sepa lo contrario.

- En caso de que sustancias químicas se pongan en contacto con la piel u ojos, lo primero que debe hacerse es lavar la zona afectada.
- Tenga cuidado de frotarse los ojos sus manos pueden estar contaminadas con algún reactivo utilizado en el laboratorio.
- Cuando trabajen con el mechero, asegúrese antes de desconectar la manguera, que se ha cerrado la llave de gas.
- Trate de evitar accidentes. Cuando caliente líquidos en tubos de ensayo, incline invariablemente el tubo alejando el orificio de usted y sus compañeros.

DISCIPLINA EN EL LABORATORIO

1. Terminantemente prohibido entrar al laboratorio con cualquier líquido para ingerir y todo tipo de comida, al igual que no se debe fumar para su seguridad.
2. Toda persona durante el tiempo que tarde la práctica deberá permanecer en silencio dentro del laboratorio.
3. Tanto el instructor del laboratorio como el profesor de la clase son responsables de la buena marcha de la práctica, teniendo ambos autoridad para aplicar las sanciones correspondientes según el caso.
4. Los participantes en la práctica del laboratorio deberán guardarse respeto mutuo.
5. Está terminantemente prohibido ocupar las mesas del laboratorio como asiento.
6. Esta terminantemente prohibido tomar equipo o reactivos de otra mesa que no le corresponda, a menos, que sea con previa autorización de los responsables.
7. Toda persona que quiebre material o equipo de laboratorio, se verá en la obligación de reponerla o en su defecto tendrá que pagar su costo equivalente en córdobas. Al instructor del laboratorio.

EXPERIMENTO N° 1

TITULO: FENÓMENO FÍSICO O QUÍMICO

INTRODUCCIÓN:

En la naturaleza, y como tal en la vida diaria, muchos son los cambios o fenómenos que evidencian modificaciones físicas o químicas. Por ejemplo en los días festivos los niños juegan con las llamas "candelas romanas" donde si bien este medio de diversión aunque puede resultar peligroso, cambia totalmente todo su aspecto una vez utilizado, lo cual implica que se produjo un fenómeno o cambio químico, además de cambiar su forma, cambia también la composición y la estructura, que no es el caso cuando accidentalmente se fragmenta un vaso de vidrio, en que el ultimo cambia solo de forma, pero sus restos siguen siendo de la sustancia vidrio, la cual conserva su composición y estructura.

Objetivos:

- 1- Señalar la diferencia entre un fenómeno Físico y un Químico
- 2- Identificar en forma experimental cuando un fenómeno es físico y cuando es químico.
- 3- Incitar al estudiante a la participación en el experimento a realizar

ATERIALES

Probetas Graduadas de 10 ml	→2
Beaker de 25 /50 ml	→1
Pizeta o frasco lavador	→1

REACTIVOS

Clavo de hierro	→1
Agua destilada	→25 ml
Candela de Esperma	→1
Fósforo	→1caja

Procedimiento:

- 1.- Tome un clavo de hierro limpio, colóquelo sobre su puesto de trabajo. Observe y anote.
- 2.- coloque un segundo clavo, también limpio en el Beaker, conteniendo este 25 ml de agua destilada y manténgalo durante 3 o 4 días, pasado este tiempo, sáquelo y colóquelo al lado del primer clavo. Observe y anote.

Cuestionario:

¿Que fenómeno ocurrió en el segundo clavo?, Explique su respuesta.

Si con una pinza cortadora de alambre, hubiera cortado el primer clavo, ¿Qué cambio o fenómeno ocurriría?

EXPERIMENTO N° 2

TITULO: OBTENCIÓN DE SUSTANCIAS SIMPLES Y SUSTANCIAS COMPUESTAS

INTRODUCCIÓN:

Cuando hacemos mención de la palabra sustancia, estamos haciendo referencia a la forma o variedad cualitativa de la materia. En la naturaleza podemos encontrar sustancia simples o compuestas, por ejemplo la sustancia yodo, esta conformada por dos átomos del elemento químico yodo cuya representación sería I_2 , donde la letra I nos representa al elemento yodo y el subíndice 2 la cantidad de átomos de dicho elemento, como ejemplo de sustancia compuesta tenemos al yoduro de cobre, la cual esta formada por un CuI , donde el símbolo Cu nos representa en este caso al elemento químico cobre y el símbolo I representa al elemento yodo.

El yodo es una sustancia de color negro – violeta, lustre – metálico y olor penetrante, se encuentra en pequeñas cantidades en el agua del mar y es absorbido por las plantas y animales marinos. Este (yodo) tiene diversas aplicaciones como antiséptico (tintura de yodo), para la regulación del funcionamiento de la glándula tiroides, etc. Debe tenerse cuidado al trabajar con yodo, ya que de esta sustancia, los vapores pueden causar irritación en la garganta, inclusive quemaduras en los ojos.

El cobre es un metal que al unirse al yodo puede formar varias sustancias compuestas, una de ellas el yoduro de cobre.

Objetivos:

- 1- Indicar que una sustancia simple está compuesta de un solo elemento químico y una sustancia compuesta de dos o más elementos químicos.
- 2- Obtener en el laboratorio una sustancia simple y una sustancia compuesta mostrando habilidades en el manejo correcto de los materiales utilizados.
- 3- Valorar la disciplina y participación de los alumnos en la realización de la práctica de laboratorio.

Parte # 1: Obtención de una sustancia simple

MATERIALES

Probeta Graduada de 25 ml	→1
Beaker de 50 ml	→2
Agitador	→1
Desecador	→1
Embudo de Vidrio de 5 cm de diámetro	→1
Probeta Graduada de (10 ml)	→1
Aro de metal	→1
Soporte Universal	→1
Papel Filtro	→1

REACTIVOS

Ácido Clorhídrico comercial	2 ml
Peróxido de hidrogeno (3%)	10 ml
Tintura de Yodo	20 ml

Procedimiento

- 1.- Mida haciendo uso de la probeta de 25 ml, 20 ml de tintura de yodo y trasváselo al Beaker.
- 2.- Mida haciendo uso de la probeta de 10 ml, 2 ml de ácido clorhídrico y trasváselo al Beaker anterior agite.
- 3.- Lave con suficiente agua la probeta de 10 ml, y mida a continuación 10 ml de disolución de peróxido de hidrógeno al 3 %, trasváselo al Beaker agite de nuevo.
- 4.- Filtre la suspensión obtenida y traslade el precipitado al otro Beaker, posteriormente coloque el recipiente en la decantadora previamente rotulada. Observe y anote.

Cuestionario

¿qué característica presenta la sustancia obtenida?

Parte # 2: Obtención de una sustancia compuesta

MATERIALES

Probeta Graduada de 25 ml	→1
Beaker de 50 ml	→2
Agitador	→1
Papel Filtro	→1
Gotero	→1

REACTIVOS

Yoduro de potasio KI	10 ml
Sulfato de cobre (II) 1%	15 ml
Tíosulfato de sodio 20%	10 ml

Procedimiento

- 1.- Coloque en un beaker 10 ml de disolución de yoduro de potasio haciendo uso de la probeta graduada.
- 2.- Añada 10 ml de disolución de sulfato de cobre (II) en otra probeta graduada, y vierta su contenido suavemente y agitando al primer beaker hasta la formación de un precipitado color pardo compuesto por yoduro de cobre CuI .
- 3.- Para eliminar el yodo producido durante la reacción añada tiosulfato de sodio al 20 %, gota a gota hasta que desaparezca el color pardo. Observe y anote.

Cuestionario

Compara físicamente el resultado obtenido en la parte #1 y la parte #2 ¿por que si ambas sustancias tiene yodo su apariencia física no es la misma?

EXPERIMENTO N° 3

TITULO: EL ELEMENTO MÁS CONTROVERSIAL DE LA TABLA

PERIÓDICA; EL HIDROGENO

INTRODUCCIÓN:

El hidrógeno elemento químico cuyo número atómico (Z) es 1 ocupa usualmente en la tabla periódica la primera posición, posición otorgada exclusivamente por su número atómico, ya que si bien se ubica en el grupo I-A, por tener un electrón en el único y último nivel, lo cual le da semejanza al resto de los elementos que integran el grupo más metálico de la tabla periódica los **metales alcalinos**.

¿qué características presenta la sustancia de hidrógeno molecular H_2 que lo aleja de ser un metal? Es un gas el más ligero de todos los gases, no tiene brillo, no es dúctil, no es maleable e.t.c.

El hidrógeno es un elemento químico de mucha importancia pues se encuentra formando parte del agua, los carbohidratos, las proteínas, ácidos, bases, sales, etc. tiene muchas aplicaciones desde el punto de vista industrial, tales como:

La hidrogenación de aceites, así como en la síntesis de sustancias. Los métodos industriales más utilizados para su obtención son la electrólisis y la descomposición termo catalítica de hidrocarburos. En el laboratorio el método más común para su obtención es a través de la reacción de metales activos con ácidos no oxidantes.

Objetivos

- 1- hacer una lista de las propiedades de el Hidrógeno.
- 2- Determinar mediante un experimento la sustancia simple hidrógeno
- 3- Valorar el grado de disposición que muestren los alumnos durante la ejecución de la práctica.

MATERIALES

Probeta graduada de 25 ml	→ 1
Tubo de ensayo pequeño	→ 1
Pinza para tubo de ensayo	→ 1
Pinza	→ 1
Cristalizador	→ 1
Pizeta o frasco lavador	→ 1
Pedazo de papel	→ 1

REACTIVO

Ácido clorhídrico 10 ml	→ 1
Cobre (alambre fino)	→ 1
Cinc (granalla o lamina)	→ 1
agua	→ 1

Procedimiento

- 1.- Añada agua a la cristalizador hasta la mitad de su altura
- 2.- Con cuidado, sostenga el tubo de ensayo con la pinza y añádale ácido clorhídrico hasta llenarlo, a continuación cúbrale la boca al tubo de ensayo con un pedazo de papel húmedo e introdúzcalo invertido en la cristalizadora. Seguidamente quítele el papel con la pinza y con



cuidado introduzca en el tubo la lamina o granalla de cinc previamente envuelta en el alambre de cobre. Observe y anote.

3.- Cuando el gas haya desplazado todo el líquido contenido en el tubo, encienda un fósforo, tome el tubo con la pinza y manteniéndolo invertido acerque la llama a la boca del tubo y escuche el sonido producido por la combustión del hidrógeno.

Cuestionario

¿Que propiedades del hidrógeno pudieron describir a partir del hecho experimental?

EXPERIMENTO N° 4

TITULO: LOS GASES OCUPAN UN LUGAR

INTRODUCCIÓN:

La mayoría de los compuestos de naturaleza covalente, su estado de agregación es gaseoso o líquido, los que son gaseosos, la gran mayoría son incoloros e inodoros, por lo cual no son percibidos con la misma facilidad que otras sustancias líquidas o propiamente gaseosas como son:

El óxido de nitrógeno que es coloreado y el sulfuro de hidrógeno que presenta un fuerte olor desagradable. Los gases al igual que el resto de las sustancias ocupan lugar en el espacio, y en este sentido, la única diferencia entre ellos y las fases condensadas es su mayor compresibilidad.

Un ejemplo de mezcla de sustancias de naturaleza covalente tales como el oxígeno molecular (O_2), el hidrógeno (H_2), constituyen el aire.

Objetivos

- 1- Definir el concepto de un gas.
- 2- Comprobar en forma experimental como los gases ocupan espacio.
- 3- Mostrar interés en la realización de la práctica.

MATERIALES

Beaker (100 ml)	→ 1
Beaker (25 ml)	→ 1
Frasco de boca estrecha	→ 1
Jeringa	→ 1

REACTIVO

Agua (corriente)

Procedimiento

- 1- Tome el beaker de 25 ml, inviértalo e introdúzcalo en el beaker de 100 ml, este ultimo previamente lleno de agua. Observe y anote.
- 2- Tome ahora el frasco de boca estrecha (sin invertirlo), e introdúzcalo en el beaker de 100 ml con agua. Observe y anote.
- 3- Tome una jeringa (sin aguja), tape el vástago con el dedo y presione el embolo hacia a dentro. Observe y anote

Cuestionario

- 1- **¿Qué sucedió al colocar el beaker invertido en el grande con agua ?**
- 2- **¿Qué sucedió al colocar el frasco de boca estrecha en el beaker grande con agua?**
- 3- **¿Qué sintió en su dedo al presionar la jeringa?**
- 4- **A que conclusión puede arribar.**

EXPERIMENTO N° 5

TITULO: FUSIÓN DE LOS METALES

INTRODUCCIÓN:

Los metales, obviamente su enlace característico es el metálico, y hablar de características metálicas corresponde a un conjunto de propiedades tales como: dúctiles, maleables, brillo metálico, buenos conductores del calor y la electricidad y alta temperatura de fusión y ebullición entre otras.

Muchos metales pueden calentarse hasta cierta temperatura, generalmente altas, sin que se observen cambios en su forma, no obstante dependiendo de la naturaleza del metal, los mismos pueden pasar de la fase sólida a la fase líquida por la acción del calor, denominando este cambio fusión. Por ejemplo el Galio (Ga) funde a 2700 °C, el wolframio (W), utilizado en las bujías funde a 3400 °C. mientras que el mercurio(Hg) funde a 28.8°C , siendo líquido a temperatura ambiente.

Objetivos

- 1- Indicar el enlace característico de los metales.
- 2- Comprobar la alta temperatura de fusión que presentan los metales.
- 3- Valorar el grado de responsabilidad en los estudiantes para realizar la práctica de laboratorio

MATERIALES

Vasija metálica	→ 1
Quemador	→ 1
Cuchara desechable	→ 1
Cuchillo	→ 1
Tenaza con mango aislado	→ 1
Caja de fósforo vacía	→ 1

REACTIVOS

Plomo (Pb) lamina	→ 3
-------------------	-----

Procedimiento

- 1- Tome dos o tres fragmentos de plomo (pueden adquirirse de un acumulador o batería de auto desechada y elimine el sulfato de plomo (II), adherido a esta con el cuchillo), y dóblelas formando una masa lo más compacta posible, introduzca en la vasija metálica y colóquela al fuego. Observe y anote.
- 2- Cuando toda la masa se halla licuado, elimine con la cuchara, con cuidado la escoria que flota sobre la superficie de la masa líquida. Con la ayuda de la tenaza vierta el metal fundido en la cajita de fósforo y déjela solidificar. Observe y anote.

Cuestionario

- 1- **Describa las características del metal plomo (Pb) antes de fundirse.**
- 2- **Describa las características del metal plomo (Pb) posterior a la solidificación.**
Compare

EXPERIMENTO N°6

TITULO: EL JARDÍN QUÍMICO

INTRODUCCIÓN:

En la naturaleza, así como en el laboratorio, la mayoría de las sustancias son compuestas, sobre todo teniendo en cuenta la alta reactividad de los metales, de aquí la mayor existencia de compuestos binarios y ternarios de naturaleza inorgánica. La mayoría de los metales de transición, sus iones son coloreados, no así los iones de los metales representativos que en su mayoría son incoloros.

Objetivos

- 1- Explicar el concepto de compuestos binarios y terciarios.
- 2- Obtener de manera experimental la presencia del color que proporcionan los iones de los metales de transición.
- 3- Incentivar al estudiante a la participación disciplinada en el laboratorio

MATERIALES

Cristalizador	→1
Vidrio de reloj	→1
Regla graduada	→1
Arena	

REACTIVOS

Silicato de sodio (40%)
Agua Destilada
Sulfato de Cobre(II) cristales
Cloruro de Hierro (III) cristales
Cloruro de Calcio cristales
Nitrato de Cobalto(II) cristales
Sulfato de Magnesio cristales
Nitrato de níquel (II) cristales

Procedimiento

- 1- Tome la cristalizadora y deposite una capa de arena gruesa (previamente bien lavada) de dos centímetros de altura. Añada una disolución compuesta de volúmenes iguales de silicato de sodio al 40 % y agua, hasta que su nivel ascienda tres (3) centímetros por encima de la capa de arena.
- 2- Deposite inmediatamente en la disolución los cristales de sulfato de cobre (II), cloruro de hierro (III), cloruro de calcio, nitrato de cobalto (II), sulfato de magnesio, y nitrato de níquel (II), finalmente polvoree la superficie líquida con sulfato de cobre (II), finamente pulverizado.
Tape la cristalizadora con un vidrio de reloj. Colóquela en reposo y observe como a medida que transcurre el tiempo crecen "las flores" diferentes matices.

Cuestionario

Escriba la formula de los reactivos empleados, y clasifíquelos.

EXPERIMENTO N°7

TITULO: TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS

INTRODUCCIÓN:

Una reacción química es un proceso mediante el cual una o más sustancias reaccionantes se transforman en una o más sustancias productos, esta última con propiedades diferentes a las sustancias que les dieron origen. Reacciones químicas de los compuestos de naturaleza inorgánica, que se pueden clasificar en:

Tipo de reactivo	Representación
Combinación	$A + B \rightarrow AB$
Descomposición	$AB \rightarrow A + B$
Sustitución	$AB + C \rightarrow AC + B$
Doble sustitución	$AB + CD \rightarrow AC + BD$

Procesos que no son directamente observables, y que para identificarlos se requiere conocer las manifestaciones de que ha ocurrido una reacción química, los cuales son:

- Desprendimiento de un gas.
- Cambio de color.
- Formación o desaparición de un precipitado.
- Cambios en la temperatura.

Objetivos

- 1- Identificar los tipos de reacciones químicas que se pueden producir.
- 2- Comprobar en forma experimental cuando ocurre una reacción química.
- 3- Valorar el grado de disposición que muestran los alumnos en el laboratorio.

MATERIALES

Quemador	→ 1
Gradilla para tubo de ensayo	→ 1
Tubo de ensayo	→ 2
Pinza para crisol	→ 1
Pinza para tubo de ensayo	→ 1
Probeta graduada (10 ml)	→ 1
Pizeta o frasco lavador	→ 1
Martillo	→ 1
Beaker (25ml)	→ 1
Cucharilla o espátula	→ 1

MATERIALES

Lamina de cobre	→ 1
Azúcar	→ 4g
Ácido clorhídrico (HCl) (ac)	→ 5 ml
Clavo de hierro	→ 1
Bicarbonato de sodio	→ 1 g

Procedimiento: parte # 1

- 1- Pliegue una lamina de cobre bien limpia, doblándola sobre si misma y aplane los bordes con un martillo.
- 2- Caliente la lamina, manteniéndola en la llama con la pinza para crisol. Observe y anote.
- 3- Deje que se enfríe y desdóblela. Observe y anote.

Cuestionario parte #1

- 1- Compare la superficie externa e interna de la lamina. ¿Qué sucedió?
- 2- Escriba la ecuación de la reacción. ¿Qué tipo de reacción ocurrió? Explique.

Procedimiento: parte # 2

- 1- Coloque un clavo de hierro en un Beaker.
- 2- Vierta un poco de agua de acueducto en el Beaker hasta cubrir la mitad del clavo.
- 3- Guarde el recipiente en una parte del laboratorio (póngale nombre en la etiqueta para su reconocimiento), y entréguelo al Maestro o instructor de laboratorio, dentro de tres días solicite el frasco. Observe y anote.
- 4- Extraiga el clavo del Beaker e introdúzcalo en un tubo de ensayo. Añada al contenido del tubo 5 ml de ácido clorhídrico. Observe y anote.

Cuestionario parte #2

- 1- Describa que le sucedió al clavo tras varios días en el recipiente con agua.
- 2- Escriba la ecuación de la reacción. ¿Qué tipo de reacción ocurrió? Explique.
- 3- Describa que le sucedió al clavo al añadirle ácido clorhídrico.

Procedimiento: parte # 3

- 1- Añada 2 g de azúcar en un tubo de ensayo. Observe y anote.
- 2- Caliente al tubo de ensayo sosteniéndolo con la pinza para tubos de ensayo con el azúcar. Observe y anote
- 3- Repita los pasos 1 y 2, pero en esta ocasión polvoree previamente bicarbonato de sodio sobre la superficie del azúcar. Observe y anote.

Cuestionario parte #3

- 1- **¿Qué sucedió al calentar el azúcar?. Describa lo sucedido.**
- 2- **Escriba la ecuación de la reacción. ¿Qué tipo de reacción ocurrió? Explique.**
- 3- **¿Existió diferencia en la velocidad de la reacción al calentar el azúcar sin bicarbonato de sodio. Que con bicarbonato de sodio? ¿Qué función tiene el bicarbonato de sodio?**

EXPERIMENTO N°8

TITULO: LEY DE CONSERVACIÓN DE LA MASA

INTRODUCCIÓN:

En el año 1875 el químico **Antonio Laurent Lavoisier**, de nacionalidad francesa, es uno de los primeros científicos en realizar experimentos con el uso de la balanza, su ley conocida como **ley de conservación de la masa**, cuyo enunciado es el siguiente: “**toda reacción química, la suma de las masa de las sustancias reaccionantes es igual a la suma de las masas de las sustancias productos**”

Objetivos

- 1- Definir la ley de conservación de la masa.
- 2- Demostrar de manera experimental la ley de la conservación de la masa
- 3- Realizar en orden la práctica de laboratorio y poner en práctica las habilidades en el uso y manejo de los materiales utilizados.

MATERIALES

Balanza	→ 1
Tubo de ensayo pequeño	→ 2
Pinza para tubo de ensayo	→ 1
Gradilla	→ 1
Probeta graduada (10 ml)	→ 1
Pizeta	→ 1
Beaker	→ 1

REACTIVOS

Yoduro de potasio (disolución)	→ 5 ml
Nitrato de plomo (II) (disolución)	→ 2 ml

Procedimiento:

- 1- Añada 5 ml de disolución de yoduro de potasio en un tubo de ensayo, lave cuidadosamente la probeta graduada y añada 2 ml de nitrato de plomo (II) al otro tubo de ensayo.
- 2- Coloque ambos tubos en el Beaker, con cuidado, y péselos en la balanza. Anote.
- 3- Añada el contenido de un tubo de ensayo en el otro. Observe y anote.
- 4- Vuelva a colocar ambos tubos de ensayo en el Beaker y nuevamente haga uso de la balanza. Anote.

Cuestionario

- 1- Conociendo que la reacción que se produce es intercambio, escriba la misma.
- 2- ¿A que conclusión puede arribar teniendo en cuenta las anotaciones realizadas en cada pesada.

EXPERIMENTO N°9

TITULO: PREPARACIÓN DE DISOLUCIONES DE UNA CONCENTRACIÓN DETERMINADA

INTRODUCCIÓN:

Cuando mezclamos agua, jugo de limón y azúcar al gusto, estamos preparando una disolución denominada "Limonada". Sin embargo, en su preparación no hemos medido volumen, ni hemos determinado masa, o sea preparado una disolución sin precisión alguna. Para preparar disoluciones con fines técnicos se requiere de un determinado rigor que de no ser realizado ocasionaría graves trastornos en su preparación.

En medicina la preparación de disoluciones adquiere un valor fundamental, ya que ciertas sustancias, como por ejemplo el arsénico (As), que es un veneno puede emplearse en pequeñas cantidades con fines terapéuticos, sin embargo en cantidades mayores produce graves intoxicaciones y a veces hasta la muerte.

En la industria y en los laboratorios es muy frecuente el uso de las disoluciones, de aquí la importancia de conocer como preparar las disoluciones y la forma de conocer las concentraciones de las mismas.

Como forma de expresarla la concentración en unidades químicas tenemos la molaridad, normalidad, cuyas expresiones, a los efectos de preparar una disolución de concentración molar o molaridad y de normalidad, son las siguientes respectivamente:

$$C(x) = m(x) / M(x) / V(x) ; N = m(x) / Eqg(x) / V(x)$$

C(x) = concentración

N = Normalidad

m(x) = masa

Eqg(x) = equivalente gramo

M(x) = Molaridad

V(x) = volumen

Objetivos

- 1- Indicar las concentraciones en unidades químicas
- 2- Preparar disoluciones de determinada molaridad y normalidad en el laboratorio.
- 3- Fomentar el compañerismo y respeto en los alumnos para realizar de la practica de laboratorio.

Parte #1: Preparación de una disolución de cierta molaridad de cloruro de sodio

MATERIALES

Probeta graduada (10 ml)	→ 2
Matras aforado (100 ml)	→ 2
Tapón de caucho para el matras	→ 2
Balanza	→ 1
Cucharía o espátula	→ 1
Vidrio de reloj	→ 1
Embudo de vidrio de 5 cm de diámetro	→ 2
Pipeta graduada de 10 ml	→ 2

REACTIVOS

Cloruro de sodio	→ ? ml
Agua destilada	→ 100 ml

Procedimiento: parte # 1

- 1- Calcule masa de cloruro de sodio contenidos en 0.5 moles del mismo.
- 2- Pese en la balanza la masa anterior del frasco que contiene la sal.

- 3- Añada un tercio de la masa calculada en el matraz aforado.
- 4- Mida 10 ml de agua destilada y añádalo al matraz agitándolo lentamente.
- 5- Añada otra cantidad de la sal al matraz, y repita el paso 4.
- 6- Añada la sal restante así como agua, tantas veces como sea necesario, con el uso de la probeta graduada, hasta estar próximo al aforo uno o dos ml por debajo del aforo.
- 7- Utilice la pipeta graduada, para enrasar con exactitud hasta el aforo, la parte inferior del menisco del líquido debe quedar tangente a la raya del aforo.
- 8- Tape el matraz con el tapón e inviértalo repetidas veces para hacer uniforme la concentración de la disolución.

Cuestionario parte #1

- 1- Determine mediante cálculos la molaridad de la disolución preparada de cloruro de sodio.
- 2- Rotule el matraz indicando el soluto, a través de su fórmula y la concentración preparada.

PARTE #2: Preparar una disolución de cierta normalidad de cloruro de sodio

MATERIALES

Probeta graduada (10 ml)	→ 1
Matraz aforado (100 ml)	→ 1
Tapón de caucho para el matraz	→ 1
Balanza	→ 1
Cucharía o espátula	→ 1

Vidrio de reloj → 1
Embudo de vidrio de 5 cm de diámetro → 1
Pipeta graduada de (10 ml) → 1

REACTIVOS

Agua destilada → 100 ml
Cloruro de sodio → ?

Procedimiento: parte # 2

1. calcule el valor del equivalente gramo del cloruro de sodio.
2. Calcule la masa de cloruro de sodio contenidos en 0.5 equivalentes gramos del mismo.
3. Pese en la balanza la masa anterior del frasco que contiene la sal.
4. Añada un tercio de la masa calculada en el matraz aforado.
5. Mida 10 ml de agua destilada y añádalo al matraz agitando lentamente.
6. Añada otra cantidad de la sal al matraz y repita el paso 4.
7. Añada la sal restante así como agua, tantas veces como sea necesario, con el uso de la probeta graduada hasta estar próximo al aforo uno o dos ml por debajo del aforo.
8. Utilice la pipeta graduada, para enrasar con exactitud hasta el aforo, la parte inferior de menisco del líquido debe quedar tangente a la raya del aforo.
9. Tape el matraz con el tapón e inviértalo repetidas veces para hacer uniforme la concentración de la disolución.

Cuestionario parte #2

- 1- Determine mediante cálculos la normalidad de la disolución preparada de cloruro de sodio.
- 2- Rotule el matraz indicando el soluto, a través de su fórmula y la concentración preparada.
- 3- ¿A que atribuye usted los resultados de molaridad y normalidad de cloruro de sodio.?

EXPERIMENTO N°10

TITULO: EFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA SOLUBILIDAD DE LOS SÓLIDOS

INTRODUCCIÓN:

La temperatura constituye uno de los factores que influyen en la solubilidad de una disolución, al igual que la naturaleza del soluto y el disolvente, el aumento de la superficie de contacto o grado de división del soluto, la presión (para gases en líquidos), y la agitación.

En la generalidad de los casos de este factor, con un aumento de temperatura, se favorece la solubilidad del soluto en el disolvente. ¿Pero por qué afecta la solubilidad de una disolución?. Al aumentar la temperatura se favorece el movimiento de los átomos y moléculas en la difusión a través del disolvente. Al plantear el término general ello se debe a que existen disoluciones que al aumentar la temperatura la solubilidad del soluto disminuye producto del proceso de disolución vinculado a factores energéticos (exotérmicos).

Objetivos

- 1- Indicar el efecto que tiene la temperatura en los sólidos
- 2- Reconocer como la temperatura, constituye un factor que influye en la solubilidad de una disolución.
- 3- Asumir con responsabilidad las tareas propuestas por el maestro

MATERIALES

Tubo de ensayo pirex (20 x 150 mm)	→ 3
Probeta graduada (10 ml)	→ 1
Gradilla para tubo de ensayo	→ 1
Quemador (Bunsen) o mechero	→ 1
Pinza para tubo de ensayo	→ 1
Mortero con sus pistilo	→ 1

REACTIVOS

Dicromato de potasio $K_2Cr_2O_7$ (cristales)	→ 2g
Acetato de plomo (II) $Pb(CH_3CO_2)_2$ 0.1 N	→ 10 ml
Ácido clorhídrico (HCl) 4 N →	1 ml
Agua destilada 10 ml	

Procedimiento:

- 1- Ponga 2g de Dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$), pulverizado en un tubo de ensayo y añádale 10 ml de agua destilada, Agite. Observe y anote.
- 2- Tome el tubo de ensayo con la pinza y agitando continuamente, caliente la disolución. Observe y anote.
- 3- A 10 ml de una disolución de acetato de plomo (II) 0.1 N, añada 1ml de ácido clorhídrico. Observe y anote.
- 4- Repita el paso anterior, pero calentando en esta ocasión a ebullición la disolución de acetato de plomo (II), antes de añadir el ácido clorhídrico. Observe y anote.
- 5- Deje enfriar la disolución anterior. Observe y anote.

Questionario

- 1- ¿Quedó exceso de Dicromato de potasio sin disolver en el paso 1?
- 2- ¿Qué sucedió en el paso 2?
- 3- ¿Qué sucedió en el paso 3?
- 4- ¿Qué sucedió en el paso 4?. Describa la diferencia en el comportamiento de esta disolución con la preparada en el paso 3. ¿Qué sucedió cuando la disolución se enfrió?. Explique

Conclusión

De acuerdo al trabajo monográfico realizado mediante una compilación de guías de laboratorio de química, considero que son de mucha importancia para el proceso de enseñanza aprendizaje tanto para los profesores como para los alumnos.

Considerando que los experimentos planteados en este trabajo monográfico tendrán también una gran diferencia con respecto a los planteados en el programa de Ministerio de Educación Cultura y Deporte, ya que estos **no son actividades sugeridas** si no que poseen una estructura formal la que les da mas énfasis para una mejor asimilación.

Siendo la estructura de la siguiente manera: **Titulo, Introducción, Objetivos, materiales y equipos, procedimientos** que le servirán al maestro para guiar al alumno a una mejor realización del mismo.



Contemplando las siguientes prácticas:

- Fenómeno Físico o Químico
- Obtención de Sustancias Simples y Sustancias Compuestas
- El Hidrógeno
- Los gases ocupan un lugar
- Fusión de los metales
- El jardín Químico
- Tipos de reacciones Químicas
- Ley de conservación de masa
- Preparación de disoluciones de una sustancia
- Efecto de la temperatura en la solubilidad de los sólidos

Recomendaciones

Recomendaciones

1.- Que cada centro educativo ejecute dichas prácticas en función de sus posibilidades, teniendo en cuenta la creatividad de cada maestro.

2.- Que el Ministerio Educación Cultura y Deporte (M.E.C.D), promuevan la ejecución o cumplimiento de las practicas de laboratorio en las asignaturas propiamente experimentales

3.- Que los directores de cada centro educativo prioricen ante todo un local apropiado para el laboratorio que sea utilizado por los maestros de química.

Bibliografía

Bibliografía

-  Conesa, Miralles., L. y Botella, Pérez., A. (1969)
Didáctica de la Química. Alcoy – España:
Editorial, Marfil, S.A.
-  Candellé, D., Rebolledo, G., y González, F. (1990)
Diseño de Recursos para Actividades Sencillas de Química. Caracas Venezuela.
Editorial, Canamec – UNESCO.
-  Ernesto, G, Valdés
Química 3
-  Gran, L., Cuervo, M, Pich, G., Castro, J. (1978)
Organización, Dirección y Operaciones Fundamentales en el laboratorio de Química. Ciudad de la Habana:
Editorial, Pueblo y Educación.
-  Plietner, V., Y. y Polosin, S., V. (1982)
Curso Práctico de Metodología de la enseñanza de la Química.
Habana – Cuba:
Editorial, Pueblo y Educación.

ANNEXOS

ANEXO No 1

INDICACIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE INFORMENES DEL LABORATORIO

Los resultados de las prácticas deben presentarse en informes adecuados a este fin. Al terminar cada práctica los cuales tiene la siguiente estructura:

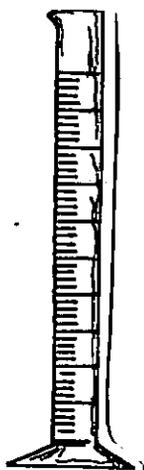
- 1- Portada de la práctica. (nombre de la Práctica)
- 2- Breve introducción
- 3- Objetivos a cumplir
- 4- Materiales y Equipo
- 5- Procedimientos
- 6- Reacciones químicas si tienen lugar algún cambio químico
- 7- Información cualitativa y cálculos
- 8- Observaciones
- 9- Definiciones (conceptos manejados en la práctica)
- 10- Conclusiones
- 11- Bibliografía

OBSERVACIONES

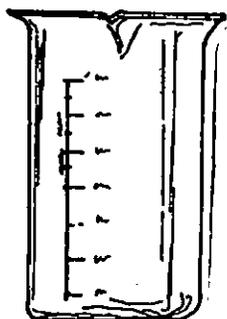
Cada alumno antes de realizar las prácticas en el laboratorio debe cumplir con lo siguiente:

- a) Haber leído la práctica en su guía de laboratorio, al igual que el informe.
- b) Investigar todos los conceptos básicos teóricos importantes para la comprensión de la practica.
- c) Analizar las reacciones químicas que tienen lugar para representarlas por medio de ecuaciones químicas balanceadas.
- d) Investigar las propiedades físicas y químicas, que le sugiere el informe, de las sustancias involucradas en la práctica; para llenar la tabla de propiedades físicas y químicas de los compuestos.

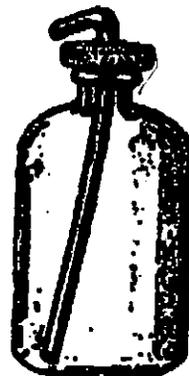
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRÁCTICAS REALIZADAS EN ESTE TRABAJO MONOGRÁFICO.



Probeta graduada de 25/10 ml



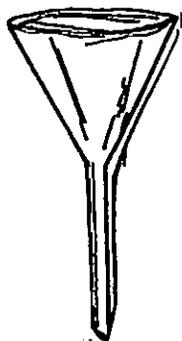
Beaker de 25/50 ml



Pizeta o frasco lavador



Deseccador



Embudo de vidrio 5cm de diámetro



Gotero



Tubo de ensayo pequeño



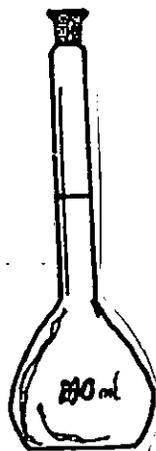
Cristalizador



Frasco boca estrecha



Jeringa



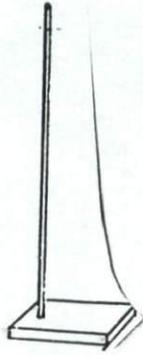
matraz aforado de 100ml

Vidrio de reloj

ANEXO No 3



Aro de metal



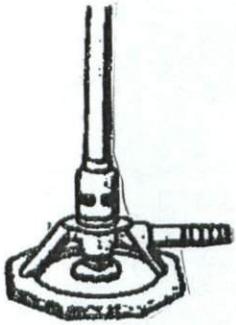
Soporte universal



Pinza para tubos de ensayo



Mechero de alcohol



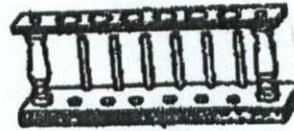
Mechero bunsen



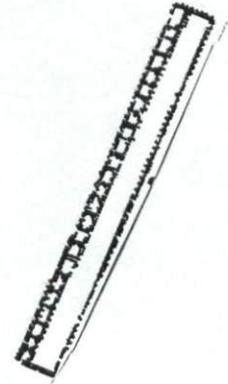
Espátula



Cuchara desechable



Gradilla para tubo de ensayo



Regla



Papel filtro



Tapón de vidrio para matraz aforado



Tapón de corcho para matraz aforado



Pipeta graduada



mortero con su pistilo

