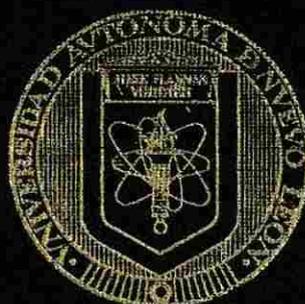


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS



PROPUESTA DIDACTICA  
DESARROLLO DE UNA PROPUESTA DIDACTICA  
PARA AUMENTAR LA MOTIVACION DE LOS  
ALUMNOS POR LA QUIMICA GENERAL  
IMPLEMENTADA EN LAS PRACTICAS  
DE LABORATORIO

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER  
EL GRADO DE MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS  
CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN QUIMICA

PRESENTA  
IRMA LETICIA HERNANDEZ GAMEZ

Ciudad Universitaria San Nicolás de los Garza, N. L.

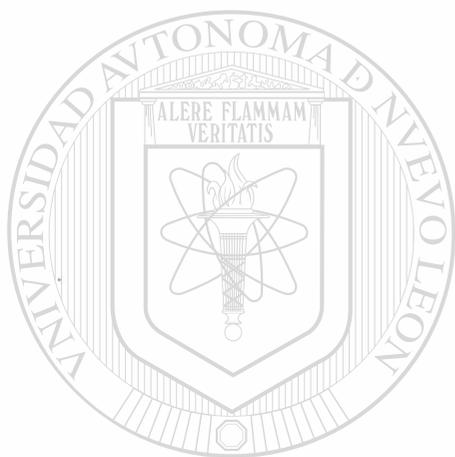
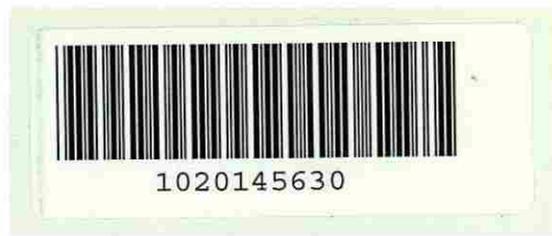
JULIO DEL 2001

11  
4  
12

11  
4  
12

TM  
Z5521  
FCQ  
2001  
H4

11  
4  
12



UANL

---

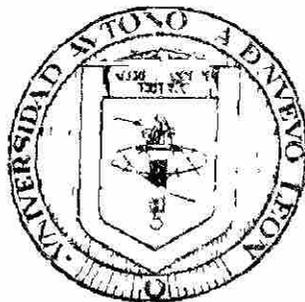
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS



PROPUESTA DIDACTICA  
DESARROLLO DE UNA PROPUESTA DIDACTICA  
PARA AUMENTAR LA MOTIVACION DE LOS  
ALUMNOS POR LA QUIMICA GENERAL  
IMPLEMENTADA EN LAS PRACTICAS  
DE LABORATORIO

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER  
EL GRADO DE MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS  
CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN QUIMICA

PRESENTA

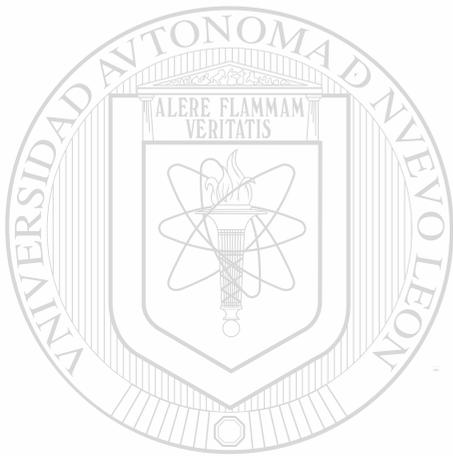
IRMA LETICIA HERNANDEZ GAMEZ

Ciudad Universitaria San Nicolás de los Garza, N. L.

JULIO DEL 2001

0149-68360

TM  
ZSS21  
F12  
2001  
H4



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

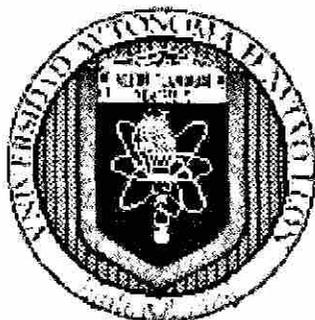
®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FONDO  
TESIS

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS**



**PROPUESTA DIDÁCTICA  
DESARROLLO DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA  
AUMENTAR LA MOTIVACIÓN DE LOS ALUMNOS POR LA  
QUÍMICA GENERAL IMPLEMENTADA EN LAS PRÁCTICAS DE  
LABORATORIO.**

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS CON  
ESPECIALIDAD EN QUÍMICA**

**DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**

**PRESENTA:  
IRMA LETICIA HERNÁNDEZ GÁMEZ**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N.L.**

**JULIO DEL 2001**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**



**PROPUESTA DIDÁCTICA  
DESARROLLO DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA  
AUMENTAR LA MOTIVACIÓN DE LOS ALUMNOS POR LA  
QUÍMICA GENERAL IMPLEMENTADA EN LAS PRÁCTICAS DE  
LABORATORIO.**

**PROPUESTA QUE PRESENTA EL: Q.C.B. IRMA LETICIA  
HERNÁNDEZ GÁMEZ COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL GRADO: DE MAestrÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS  
CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN QUÍMICA Y QUE FUE  
REVISADA POR:**

**DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**

**Dr. Eugenio Martínez Castellanos**

**M.C. Hilda de las Mercedes Oquendo Ferrer**

**Lic. Guadalupe Chávez González**

**Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L.  
Julio del 2001**

*Agradecimientos:*

Mi más sincero agradecimiento al **Dr. Eugenio Castellanos** por aportar sus conocimientos y asesoría en esta tesis.

A una persona muy especial que se encuentra en una Isla del Caribe, la **Dra. Acela Cantero**, por sus aportaciones y comentarios al empezar la elaboración de esta tesis..

Al posgrado de Filosofía y Letras, por atender nuestras peticiones, en especial a la **Lic. Guadalupe Chávez** y al **Lic. Rogelio Mendoza** por sus sabios consejos y grandes enseñanzas.

Al **Ing. Antonio Cantú**, por sus opiniones y sugerencias, para la realización de esta tesis.

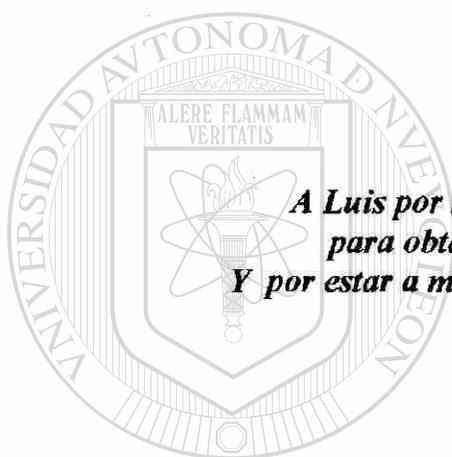
**A Luis, a mis Padres, a mis hermanos**, por su ayuda, en los momentos más oportunos, de mi desarrollo profesional.

**A Don Luis y Otila**, por su apoyo, en esta etapa de mi vida.

A la **Dra. Linda Muñoz**, por las facilidades prestadas, durante la realización de la maestría.

**Dedicatoria:**

***A Dios, por permitir la realización de una meta más,  
de mi desarrollo profesional.***



***A Luis por su amor, comprensión y paciencia,  
para obtener un logro más en mi vida...  
Y por estar a mi lado en este momento tan importante.***

UANL

---

***A mi familia, por ser el apoyo más grande que tengo y desarrollar la  
motivación en mí, para continuar estudiando cada día...***

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

***A Mayté y a Bertha,  
que estuvieron a mi lado, al cursar la maestría...***

## Indice

INTRODUCCIÓN .....	1-5
<b>CAPÍTULO I.- MARCO CONCEPTUAL</b>	
1.1 La Motivación .....	6-12
1.2 Actividad Experimental.....	12-16
<b>CAPÍTULO II</b>	
2.1 Análisis del problema.....	17-19
<i>Prácticas del manual de laboratorio de Química General:</i>	
Práctica # 1 “Técnicas de Separación” .....	20-21
Práctica # 2 “Ácidos y Bases” .....	22-25
Práctica # 3 “Preparación de Soluciones” .....	26-28
<b>CAPÍTULO III.- MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1 Propuesta Metodológica .....	29-30
Práctica # 1 “Técnicas de Separación” .....	31-34
Reporte de la práctica.....	34-36
Mapa Conceptual (Técnicas de Separación).....	37
Práctica # 2 “Ácidos y Bases” .....	38-40
Reporte de la práctica .....	41-43
Práctica # 3 “Soluciones” .....	44-48
Reporte de la práctica .....	49-50
3.2 Análisis de Resultados .....	51
CONCLUSIONES .....	52
RECOMENDACIONES .....	53
BIBLIOGRAFÍA .....	54-56

## Introducción

A lo largo del tiempo, en la carrera de *Químico Clínico Biólogo (Q.C.B.) de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León (U.A.N.L)* el estudiante típico de la asignatura de Laboratorio de Prácticas de Química General, no sigue la Química como una profesión realmente sino, que estudia el tema a seguir diariamente, ya sea para ampliar su educación general, o para apoyar sus intereses personales, porque en algunas ocasiones se estudia la Química General a nivel introductorio, debido a que el alumno no tiene la motivación adecuada para adquirir un nuevo conocimiento o no tiene la disposición para prestar atención al maestro, además de que no tiene la ayuda de un instrumento técnico o equipo de laboratorio que aumente sus conocimientos hacia la Química.

Lo anterior resulta de que en algunas ocasiones el método de enseñanza del maestro no es adecuado y esto provoca en el alumno la falta de motivación hacia el estudio de la Química y por consecuencia no obtiene el aprendizaje significativo.

El alumno de la asignatura del área química siempre deja en evidencia su actitud negativa hacia el estudio de la misma, y piensan *“los primeros años de la carrera son los peores; tenemos mucha Química”* es por eso, que el alumno considera a la Química como aburrida, difícil y poco atractiva, y en algunos casos el docente no está preparado para ejercer su tarea, ya que carece de formación en los aspectos pedagógicos y didácticos favoreciendo además en el alumno una imagen distorsionada de la Química. En esta asignatura el estudiante debe *“estar listo para la acción”* esto es tener *motivación*, para llevar a la práctica y *estimular la voluntad de aprender*.

En la Enseñanza de las Ciencias es preciso dar especial atención a la realización de trabajos experimentales (prácticas de laboratorio), porque los alumnos deben aprender a resolver problemas, ya que se forma una corriente innovadora en el alumno, para que busque la interpretación de resultados, teniendo como guía al docente y a las estructuras conceptuales en respuesta a la adquisición de conocimientos.

Pero si el alumno cuenta con la motivación adecuada será capaz de asimilar los conocimientos y no solo podrá resolver problemas a lápiz y papel, sino que además será capaz de enfrentarse al medio laboral profesional.

Es por eso que se debe tener calidad en la Educación Universitaria, en base al avance de la ciencia, la complejidad de la tecnología y la ampliación del intercambio académico internacional

La Calidad Educativa en México, significa: dominio de contenidos del campo cognoscitivo y su traducción en habilidades y destrezas, la cual produce la formación de individuos aptos para el trabajo profesional a partir del aprendizaje; ya que con la Globalización, la apertura de mercados, la excelencia en la educación, la competencia en los servicios profesionales, se favorece la integración a esquemas mundiales.

Todo esto se logra con un perfil adecuado del docente que involucre:

Experiencia en la asignatura a impartir, Vocación de servicio, Ser Competente, Promotor de los valores, Responsable y Humanista.

El *Laboratorio de Química General* es muy importante, ya que es el primer laboratorio en donde el alumno de *Q.C.B.* tiene contacto con el ambiente práctico ya que está rodeado de materiales y equipos de laboratorio, que pueden ayudarlo a establecer firmemente y con calidad los fundamentos de la Química.

Es en este laboratorio donde se adquieren las bases fundamentales para la comprobación de los conceptos básicos de la química y se desarrollan los hábitos y habilidades prácticas que complementan la consecución de los objetivos, además de la integración y construcción del conocimiento. De allí la función insustituible de este tipo de actividad, la cual además tiene carácter evaluativo intrínseco.

Gagné (1975) propone que para que se produzca el aprendizaje el estudiante debe estar motivado y así tener el impulso suficiente hacia el aprendizaje para alcanzar una meta, pero en el caso del docente debe tener un esfuerzo que en el alumno desarrolle motivos que impulsen una actividad sostenida hacia el aprendizaje. (DE MORAN, J.A. DE BULLAUDE Y DE ZAMORA, INVESTIGACION Y EXPERIENCIAS DIDACTICAS).

El alumno debe querer *aprender y saber pensar* para contar con las condiciones básicas que permiten la adquisición de conocimientos y la aplicación de lo aprendido en forma efectiva; ya que de esta forma el alumno integra en forma significativa la información para buscar el aprovechamiento escolar.

*El papel del docente en la Química se centra en:*

1.- Inducir "motivos" en sus alumnos para la utilización de aprendizajes y conocimientos que al aplicarlos en forma voluntaria en sus trabajos de clase, produzcan un significado en las tareas escolares y así el alumno se sienta atraído hacia la actividad escolar.

2.- Ofrecer la guía acertada en cada situación, para mejorar el nivel educativo del alumno en el *laboratorio de prácticas de Química General*, se debe contar con estrategias de Enseñanza-Aprendizaje, para que el alumno obtenga un entrenamiento bastante aceptable en esta materia, y su motivación aumente en forma considerable para la obtención del aprendizaje significativo y no memorístico, ya que con la comprensión adecuada de los conocimientos el logrará el desarrollo de habilidades y mostrará un enfoque adecuado para la resolución de problemas analíticos en el laboratorio de prácticas. Con lo anterior se logra que el alumno relacione de manera no arbitraria y sustancial la nueva información de acuerdo, con los conocimientos y experiencias previas y familiares que ya posee en su estructura de conocimientos, para expresarse de la misma forma y seguir transmitiendo el mismo significado.

Diseño Teórico:

Tomando en cuenta la vinculación entre las características o propiedades del grupo de laboratorio de prácticas de Química General, se planteó el siguiente *problema* con carácter descriptivo :

*¿Como motivar a los alumnos de la carrera de Químico Clínico Biólogo de la Facultad de Medicina para el estudio de la Química General mediante las prácticas de laboratorio?*

El *objetivo* del presente trabajo es: *desarrollar en el alumno la motivación hacia la Química mediante un diseño metodológico de la actividad experimental en algunos temas de la asignatura Prácticas de Química General.*

En el proceso de investigación y considerando nuestras variables se formuló la siguiente *hipótesis*: *Si se aplica una estrategia docente, en función de la actividad sistémica experimental en la Química General, entonces se desarrollará la motivación de los alumnos de Químico Clínico Biólogo por la referida materia.*

En este proceso educativo la *estrategia docente* utilizadas se comportarán como *variable independiente* y la *motivación* en los alumnos de la carrera de Químico Clínico Biólogo como *variable dependiente*.

En nuestro trabajo la operacionalización de la *variable independiente* consistirá en lo siguiente:

- 1.- **Actividad de apertura:** Preparación previa e introducción al tema práctico
- 2.- **Actividad de desarrollo** (Individual o Grupal): Desarrollo de la práctica.
- 3.- **Actividades de Culminación:** Conclusión y elaboración de reportes de la práctica.

**Técnica Individual.**- En esta técnica el alumno motivado es capaz de llegar por sí solo a las metas propuestas manifestando sus intereses y necesidades.

Las técnicas individuales que se usarán son: Expositivo, Método investigativo.

**Técnica Grupal.**- Es adecuada para poder activar los impulsos y las motivaciones individuales y estimular la dinámica interna como la externa, y en algunos casos ayudarán al control y difusión de la responsabilidad, todo lo anterior tomará en cuenta la disposición o ánimo que tenga el individuo, las técnicas grupales que se usarán son: discusión, simposio, diálogo.

Para toda técnica grupal es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Disposición de ánimo, tono o sentimiento, el ambiente que rodea al grupo, la iluminación o ventilación del aula, hasta la disposición de las sillas; es decir sentarse en un esquema circular o elíptico ayudará a que todos puedan ser vistos y que ninguna persona quede en posición físicamente más dominante que otras, por lo tanto se torna un ambiente agradable y cordial.

Un aspecto importante que favorece la motivación en los alumnos, es el llamar al alumno por su nombre, estableciendo así una buena comunicación profesor-alumno

En la técnica grupal se favorece el trabajar en grupos, dando cierta unidad al trabajar en conjunto logrando las metas previstas.

La *variable dependiente* será medida a través de los siguientes parámetros:

- 1.- Incremento del aprovechamiento académico en el alumno (obtención de calificaciones de aprobación).
- 2.- La actitud que muestra el estudiante en:
  - Predisposición hacia el cumplimiento de todas las actividades planificadas en las prácticas de laboratorio de Química General.

- Aumento de la destreza en la actividad experimental práctica.

Consolidación de metas y valores: responsabilidad, honestidad, colectivismo, sinceridad y otras  
( Puntualidad, Respeto hacia el docente y sus compañeros, etc.)

Métodos de investigación utilizados en la actividad experimental.-

- ◆ Observación
- ◆ Método científico
- ◆ Análisis
- ◆ Síntesis

*Aporte práctico.*- propuesta metodológica para desarrollar la motivación en el alumno de la carrera de *Químico Clínico Biólogo (Q.C.B.) de la Facultad de Medicina de la U.A.N.L.*, esperando obtener así un mejor aprovechamiento académico y formación profesional.

La propuesta consiste en establecer estrategias metodológicas en la actividad experimental, centrada en la actividad práctica experimental con un enfoque sistémico, para estimular la motivación del alumno para el estudio de la Química y así aumentar la obtención del aprendizaje significativo, por medio de las prácticas de laboratorio.

En este capítulo se describe la metodología utilizada para el desarrollo práctico de la actividad experimental, en el laboratorio de prácticas de Química General de la carrera de Químico Clínico Biólogo de la Facultad de Medicina de la U.A.N.L.

La Actividad Experimental se realiza a partir de tres prácticas del curso de laboratorio solo para dar una visión general y abordar una metodología diferente en el sistema de prácticas del laboratorio de Química General de la carrera de Q.C.B.

Prácticas del curso de laboratorio de Química General que serán modificadas:

- 1.- *Técnicas de Separación.*
- 2.- *Ácidos y Bases*
- 3.- *Soluciones Porcentuales*

## Capítulo I.- Marco Conceptual

### 1.1. La motivación.

La importancia de la *motivación* radica en que se facilita la interpretación de la conducta orgánica, animal, humana, de grupos o individuos. Además de que es un factor indispensable para obtener el aprendizaje, ya que el organismo debe estar motivado porque sino es así, este será una masa inerte sin ninguna conducta.

La combinación del estado motivante y la situación ambiental hacen que el sujeto responda y continúe respondiendo a varios aspectos de la situación hasta obtener un reforzador o hasta que se le retire de la situación; dando una satisfacción a la necesidad que se tiene.

En el caso de aprendizaje y motivación, están en íntima y continua relación y por lo tanto a veces es difícil separarlos uno del otro en la conducta humana; es por eso que el aprendizaje tiene una mayor significación para la *motivación* en el alumno, ya que el estar motivado producirá en él, un rendimiento académico de mayor grado.

El proceso del aprendizaje es interminable, pero se presenta un problema cuando este resulta poco significativo, poco aplicable o aburrido, y los alumnos pierden el interés de aprender. Para evitar esto se recomienda que el estudiante constituya un ambiente educativo personal en el cual se motive y se comprometa con su propio proceso de aprendizaje, esta es una tarea que requiere de muchos esfuerzos, de maestros que los estimulen a pensar y de instituciones que les provean un ambiente y materiales básicos para estimular la investigación, y la obtención del aprendizaje significativo.

Existe una pregunta que el docente debe hacerse:

*¿Cómo tener alumnos motivados para el estudio de la Química?*

Para esto es necesario, un ambiente educativo que propicie que el alumno este motivado a aprender de manera fácil y profunda para poder utilizar los conocimientos en las diversas situaciones que se presentan tanto en el ambiente escolar como fuera de él.

El docente es una persona muy involucrada ya que manifiesta sus intenciones educativas en la motivación del estudiante a través de las estrategias de enseñanza y técnicas de aprendizaje y su sistema de evaluación, al igual que todo esto es importante la cantidad de información que recibe por diferentes medios (visuales, auditivos, cinestésicos), si el maestro puede mantener a sus alumnos bien motivados habrá ganado más de la mitad de la batalla.

La tarea del docente consiste en inducir por medio de una atmósfera democrática la participación personal de la alumno, y así tanto el maestro como el alumno comprobarán sus actitudes valores, capacidades y conocimientos, en los diferentes temas escolares no todos los alumnos estarán motivados, parecerá que algunos alumnos no tienen motivación para el aprendizaje a pesar de los mejores esfuerzos por el maestro para lograrlo; es por eso que se debe mantener al alumno motivado.

Cuando el hombre se pregunta “*que motiva la conducta*” se definen tres cosas:

- 1.- Un determinante ambiental que precipitó la conducta en cuestión, con la aplicación de una fuerza irresistible que ocasionaría dicha acción (significado biológico).
- 2.- La urgencia o apetencia, emoción interés, propósito, plan, necesidad o motivos internos que suscitaron la acción. (significado mental)
- 3.- La meta o el objeto de valor que atrajo al organismo a la acción.

Propiedades motivacionales de la conducta que favorecen el aprendizaje.

Energetización o facilitación de una variedad de respuestas

Hull (1943), Brown (1953,1961), Spence (1956) y Farber (1954,1955) han establecido nociones o estados de activación que interactúan con tendencias de respuesta innatas o habituales para producir conductas. Favoreciendo la especificidad, la dirección, la adecuación, la persistencia, el sentido de meta.

Vigor conductual y la eficiencia: A veces los estímulos débiles ocasionan respuestas vigorosas, mientras que, otras veces, pueden producir respuestas débiles en presencia de una estimulación fuerte.

Dirección de la conducta: La conducta del alumno debe ser guiada, dirigida, orientada hacia una meta, persistente, para que con esto se favorezca la obtención del aprendizaje.

Reforzamiento: A menudo se termina una secuencia de respuesta por un contacto con el objetivo final, tal encuentro se extinga o no el objetivo final, se fortalece la conducta que condujo a él, al ocurrir esto produce el reforzamiento.

Debilitamiento de la conducta: Cuando la conducta se debilita o cesa a consecuencia de una estimulación desagradable.

Existen cuatro líneas generales las cuales son los impulsores básicos de la motivación:

- Seguridad: esto aumenta conforme los objetivos se aceptan y se reflejan en el comportamiento o grado de aceptación del grupo.
- Experiencia nueva: esto ayuda a crear nuevas situaciones sociales, aprendiendo y aceptando responsabilidades nuevas y diversas, desempeñando papeles nuevos, ya que el tener una situación social nueva crea una motivación en el individuo y ayuda a lograr una meta.
- Reconocimiento: El ser reconocido y “ser alguien” ayuda a ser motivado.
- Respuesta: el anhelo de ser necesitado.

Estas cuatro líneas serán expresados por medio de intereses individuales como la actividad especial, el compañerismo y éxito en el mejoramiento del desarrollo académico.

La motivación emplea procesos motivacionales que abarcan desde una serie de instintos innatos, motivos conscientes o inconscientes, presionados por las metas o propósitos a seguir.

¿Como se puede mejorar la motivación por aprender?

La motivación puede proceder de necesidades muy diversas que van desde, las que son principalmente de naturaleza fisiológica hasta las primordialmente psicológicas, como las originadas por conflictos de creencias; es por eso que debe tomarse en cuenta que el alumno este en las condiciones adecuadas para obtener el aprendizaje.

Un motivo puede parecer una necesidad generalizada de realización o puede asociarse específicamente con una necesidad, para obtener una recompensa particular.

Efectivamente la motivación desempeña un papel fundamental en el aprendizaje, los estudiantes motivados trabajan enérgicamente y con intención.

### *Motivación Intrínseca y Motivación Extrínseca*

*La Motivación Intrínseca* es la tendencia a entrar en actividad, que surge cuando la resolución de la tensión se encuentra en el hecho de llegar uno mismo a dominar la tarea de aprendizaje; el material aprendido proporciona una satisfacción. Así mismo si se ejecuta un trabajo debido a que resulta satisfactorio, si lleva en si su propia recompensa o si se hace por el placer de hacerlo.

*La Motivación Extrínseca* se produce cuando una persona se dedica a una tarea de aprendizaje, pero por razones que se encuentran fuera de ella ya no hay ninguna necesidad de recordar lo aprendido.

Cuando la motivación es extrínseca, por difícil que resulte el estudio, cabe esperar que la retención, la comprensión y la transferencia son mucho menores que cuando se aprende el material porque el estudiante desea hacerlo. El material aprendido por medio de la motivación no sirve en sí mismo para ninguna finalidad del alumno, ya que tiende a olvidarse de lo aprendido en cuanto se satisface su finalidad extrínseca, además de que conduce a un aprendizaje descuidado e inexacto.

Toda actividad humana este regida por los motivos que impulsan a cumplir ciertas metas y realizaciones. (DE MORÁN, J.A. DE BULLAUDE, M.E.G. DE ZAMORA 1994)

Los principios para la organización motivacional de la enseñanza:

- 1.- Activar el interés del alumno en el contenido, tema, o tarea a realizar, presentando información nueva, interesante y plantear problemas en donde el alumno sea capaz de resolverlos.
- 2.- Usar el lenguaje apropiado para el alumno, que sea relevante en el alumno.

La motivación en el alumno según Zahorik (1996) cuenta con varias estrategias a seguir:

- Vinculación del contenido con experiencias y conocimientos de los alumnos
- Estrategias que demuestren la confianza del alumno
- Actividades de participación del alumno, mostrando su capacidad manipulativa.
- Realización de tareas grupales en pequeños grupos.
- Emplear un sistema de materiales de aprendizaje, realización de tareas prácticas y que el docente cuente con el entusiasmo adecuado para llevar a cabo éstas.

*"Los exámenes como fuentes de motivación"*

Algunos maestros piensan que para mantener trabajando a los alumnos es necesario someterlos a exámenes frecuentes ya sea anunciados previamente o tomarlos por sorpresa.

A nivel universal Stephens demostró que exámenes administrados una o dos veces durante un curso producen tanta motivación como exámenes frecuentes.

Por ejemplo, en la educación secundaria los alumnos aprenden menos al someterse a exámenes sorpresa que en aquellos en que se anuncian en forma oportuna.

Los exámenes usados como medios de motivación funcionan como motivadores extrínsecos, ya que la meta del alumno es solamente aprobar el examen. La enseñanza y los exámenes tradicionales de Química pueden retar a los estudiantes y resultar ser estudiantes exitosos en sus esfuerzos.

Así los estudiantes construyen su significado de las observaciones que hacen al realizar un experimento, al presentarles una figura, al darles una explicación por parte del profesor o por el libro de texto; y los únicos marcos interpretativos que los estudiantes poseen son las concepciones ganadas en la vida cotidiana o en el salón de clases.

En algunas ocasiones los alumnos construyen significados que contrastan con la esperada visión química que pretendió transmitírseles, es por eso que el alumno debe estar motivado.

Dentro de la perspectiva constructivista aprender se concibe como un proceso de construcción del conocimiento de lo que se aprende y el enseñar es necesario para apoyar y nutrir el proceso educativo.

También existe la falta de motivación en los alumnos y esta se puede dar por las siguientes causas:

- Desmotivación causada por las respuestas exactas

Algunas veces los alumnos piensan que es mejor que un maestro provee a los alumnos “las respuestas correctas” que dejarlos con dudas. (Un maestro verdaderamente competente procurará, que hasta cierto punto, los estudiantes abandonen todos los días el salón de clases con dudas.)

- Presencia de “ideas previas” en el alumno

Según Pfundt y Duit (1998) conciben el término de “*ideas previas*” en un alumno con ausencia de motivación, las cuales son ideas que el sujeto elabora y que no han sido transformadas por algún proceso educativo específico.

En la Química tenemos las siguientes ideas previas:

- Visiones del cambio químico y sus reacciones
- Visión de las partículas como átomos y moléculas químicas
- Modelos y representación de reacciones químicas
- Ácido - base
- Electroquímica
- Concepto de mol
- Combustión.

Interés y Motivación

Existe una estrecha relación entre el aprendizaje y el interés por aprender. Se podría afirmar que si no existen motivaciones difícilmente se obtiene la comprensión.

Es necesario individualizar tácticas y estrategias adecuadas para suscitar el interés en los estudiantes para que ellos sientan la necesidad de “*buscar explicaciones*”

El término *motivación* se deriva del latín “*movere*” que significa “moverse”, “ponerse en movimiento” y actuar. (DÍAZ BARRIGA, HERNÁNDEZ ROJAS, ESTRATEGIAS DOCENTES PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO)

El concepto de motivación es tan amplio, que algunos autores han intentado reducirlo:

Según **Young** considera a la motivación como “ el proceso para despertar la acción, sostener la actividad en progreso y regular el patrón de actividad”.

**Gardner y Murphy (1947)** es el nombre general que se da a los actos de un organismo que esten, en parte, determinados por su propia naturaleza o por su estructura interna”.

**N.R.F. Maier (1949)** empleo el término motivación para “ caracterizar el proceso que determina la expresión de la conducta e influye en su futura expresión por medio de consecuencias que la propia conducta ocasiona”.

**D.O. Hebb:** refirió a la *motivación* como la:

- 1.- existencia de una secuencia de fases organizadas
- 2.- a su dirección de contenido
- 3.- a su persistencia en una dirección dada o a su estabilidad de contenido.

**Atkinson (1958)** para él motivación es: activación de una tendencia a actuar para producir uno o más efectos, expresada como “yo quiero” .

**Maslow (1954)** describe a la motivación: como un proceso constante que nunca termina y que es compleja y la sitúa como una característica casi universal de todos los organismo.”

**Brown (1961)** la motivación la considera una variable que tiende a facilitar o a vigorizar varias respuestas diferentes, en donde sus efectos pueden atribuirse a su conducta, al aprendizaje, sensación y capacidades innatas.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

La motivación esta condicionada por los siguientes aspectos:

- El alumno debe conseguir las metas propuestas y perspectivas a futuro que se asumen al estudiar, debe llevar el aprendizaje para obtener éxito en sus tareas y resolución de problemas que se le presenten.
- El contexto de los contenidos de la enseñanza, la organización de la actividad escolar y formas de evaluación en el aprendizaje.
- El comportamiento y valores que el docente modela en los alumnos para facilitar o inhibir el interés por el aprendizaje.
- Diseño y conducción del proceso de enseñanza. (método)

Una de las vías que la autora considera factible para desarrollar la motivación de los alumnos de la carrera de Químico Clínico Biólogo de la Facultad de Medicina, lo constituye el tratamiento metodológico de la actividad experimental con un enfoque sistémico.

## **1.2. Actividad Experimental**

En la Educación el método de enseñanza es una parte fundamental, el cual se define como el modo de desarrollar el proceso docente educativo para alcanzar los objetivos, en otras palabras, es el camino que escoge el profesor para ordenar el contenido del proceso con el fin de alcanzar el objetivo.

El método de enseñanza favorece el dominio de los contenidos y las habilidades de los alumnos. La utilización de estos métodos depende de las características didácticas, psicológicas gnoseológicas, cibernéticas, etc. del proceso docente educativo.

En el área psicológica del método tenemos: *La Motivación*. Cuando el alumno se motiva durante el desarrollo del proceso docente educativo, utilizando el método adecuado, la asimilación del contenido es mayor.

La motivación se logra por medio de la comunicación como proceso mediante el cual se establecen las relación: alumno-profesor, a través de la cual se interioriza el contenido.

---

Los métodos de la Enseñanza de la Química se clasifican en:

### **Métodos Teóricos:**

1.- Métodos Orales-Visuales (basados en la palabra del profesor).

Métodos expositivos: exposición narrativa, exposición problémica.

Métodos de elaboración conjunta. Métodos de trabajo independiente.

### **Métodos Experimentales** (en dependencia del uso o no del experimento químico).

1.- Experimentos en clase y Prácticas de laboratorios. Son métodos investigativos, en los cuales los alumnos utilizan las diferentes fases del método científico y por ende las etapas del proceso de investigación.

CLASIFICACION	METODOS	PROCEDIMIENTOS
<b>TEORICOS</b> <b>(Orales – Visuales)</b>	1. Expositivos: a) Exposición narrativa. b) Exposición problémica. c) Expositivo – visual d) Explicativo – ilustrativo.	Inducción Deducción. Análisis Síntesis. Abstracción Concreción Explicación. Descripción. Demostración. Observación. Clasificación. Definición.
	1. Expositivos: a) Exposición narrativa. b) Exposición problémica. c) Expositivo – visual Explicativo – ilustrativo.	
<b>EXPERIMENTALES</b> <b>(Experimento Químico)</b>	2. Experimentos realizados por los alumnos. (método investigativo): a) Experimentos de clases. b) Prácticas de laboratorio.	Comparación. Generalización. Ejercitación, etc.
	3. Trabajo independiente. a) Trabajo con el libro, manual, etc. b) Trabajo con la computadora, etc.	

**TABLA 1.- CLASIFICACIÓN DE MÉTODOS DE ENSEÑANZA**

Todo conocimiento se desarrolla en la interacción teórico-práctico y la fundamentación teórica, se comprueba mediante el experimento en nuestro caso, las *prácticas de laboratorio*.

El *experimento de laboratorio* es una actividad que se realiza con ciertos fines para obtener la respuesta a una pregunta formulada teóricamente, en el se obtiene conocimiento científico, se describen leyes y se llega a criterios sobre hipótesis y teorías.

En la enseñanza de la Química el experimento es incluido en el proceso docente, como un método de enseñanza, en el cual los alumnos alcancen objetivos planteados en el menor tiempo posible y con pocos recursos.

En el estudio de la Química, el experimento químico, produce el desarrollo cognoscitivo del alumno, lo que significa el desarrollo de habilidades y hábitos necesarios, para actuar sobre los objetos y fenómenos en el proceso del estudio de la materia y sus transformaciones.

La Formación Experimental del estudiante de la carrera de Q.C.B. se caracteriza por tener un subordinación total de la concepción sistémica en las diferentes asignaturas de la carrera de Química con vistas a la formación experimental y poca atención didáctica respecto a la formación de habilidades experimentales.

La Actividad Experimental surge dentro de los métodos empíricos como resultado del desarrollo de la técnica y del conocimiento humano, y del esfuerzo que realiza el hombre por penetrar en lo desconocido a través de su actividad transformadora.

La actividad experimental es el método de estudio de un objeto, en el cual el alumno crea las condiciones necesarias o adecua las existentes, para el esclarecimiento de las propiedades y relaciones del objeto, que son de utilidad en la investigación.

Un experimento en el laboratorio es la actividad que realiza el investigador donde:

- Se aísla el objeto y las propiedades que estudia
- Reproduce el objeto de estudio en condiciones controladas
- Modifica las condiciones bajo las cuales tiene lugar el proceso o fenómeno de forma planificada.

En la teoría se formulan problemas que deben de experimentarse para comprobar en un plano dialéctico; es por eso que el objetivo de las prácticas de laboratorio es esclarecer determinadas leyes, relaciones, teorías o modelos para detectar la propiedad de un objeto, y así verificar una hipótesis,

La tendencia actual en la *Enseñanza de las Ciencias* es introducir la investigación científica como un método importante para el aprendizaje productivo (OBAYA, 1995), también ha sido muy investigado el empleo de la metodología científica en la Enseñanza de la Química General especialmente en las prácticas de laboratorio (MOORE, 1997).

Tradicionalmente ha existido un divorcio entre la teoría y la práctica de la Química General, esto se debe que a los alumnos se les proporciona la preinscripción detallada de todas las operaciones que tiene que realizar en la práctica de laboratorio transformando las técnicas operatorias en “verdaderas recetas de cocina”. (GALLET, 1998).

Según HANSEN (1996) la práctica típica de laboratorio permite enseñar destrezas, técnicas y mediciones, pero no es eficiente para la enseñanza de los conceptos.

El alumno debe tener una participación activa y manipulativa a nivel de las prácticas, vinculando el conocimiento teórico (conocimientos) con la destreza para desarrollarse en el laboratorio Química General.

Existen varias alternativas de aprendizaje en el área de prácticas por ejemplo; el aprender por medio del *descubrimiento*, de forma que si el alumno descubre los conceptos con una ayuda inicial y será capaz de diseñar y ejecutar sus experimentos, entonces el alumno se motivaría a discutir los resultados y conceptos relacionados y estaría mejor preparado para su carrera profesional. (LARRY, 1991)

Para HANSAN (1998) el laboratorio toma más significado cuando el estudiante tiene que hacer inferencias, o predicciones por sí mismo.

L. BELLO (1993) señala que el perfeccionamiento de la formación experimental de la química en la asignatura de Química General debe tener como idea rectora la concepción sistémica del curso práctico.

### *Influencia de las prácticas de laboratorio en la motivación de los estudiantes:*

Existe una vinculación de las prácticas de laboratorio con respecto a la motivación, ya que su influencia en el alumno incrementa la iniciativa a desarrollar una práctica de laboratorio, a obtener la seguridad para resolver un problema analítico ya sea en su etapa de estudiante o profesional, y es una vía idónea para el desarrollo de la **motivación**.

Las prácticas de laboratorio de Química General deben de estimular el deseo de aprender y conocer más acerca de la ciencia Química, ya que el alumno debe tener conciencia que es, en este laboratorio donde se tiene el primer contacto a nivel práctico y debe adquirir todo el posible conocimiento para poder vincularlo a futuro con su perfil profesional.

Factores que pueden intervenir en el proceso educativo durante la actividad experimental:

#### DOCENTE

Preparación científica y pedagógica

Método de Enseñanza (organización de la clase)

Coordenadas metodológicas, epistemológicas y conceptuales.

Conocimiento de la materia y experiencia docente de la asignatura a impartir.

Mediador en el encuentro del alumno con el conocimiento.

Alternativas innovadora (preparación de actividades) en las estrategias de enseñanza

Capacidad de causar motivación en el alumno para el aprendizaje de la Química.

Evaluar en forma justa al alumno.

#### ALUMNO

Falta de interés en la asignatura.

Falta de conocimientos y experiencias previos

Naturaleza de su estructura cognitiva

Disposición o actitud por aprender el conocimiento

Tipo de metas y expectativas de logro

#### PROCESO EDUCATIVO

Métodos y Medios de enseñanza

Presencia de infraestructura y facilidades para promover el aprendizaje.

Contexto y clima de clase

## Capítulo II.- Análisis del problema

Del sistema de prácticas de laboratorio de Química General de la carrera de Químico Clínico Biólogo solo se tomarán tres prácticas, como base para la modificación metodológica de esta propuesta didáctica.

Las prácticas serán las siguientes:

- 1.- Técnicas de Separación. (Filtración, centrifugación-decantación, evaporación, sublimación, destilación).
- 2.- Preparación de soluciones. (soluciones porcentuales)
- 3.- Acidos y Bases (Tipos, propiedades, uso de indicadores.)

Estas prácticas adolecen de una estructura metodológica adecuada que motive la obtención del aprendizaje significativo en el alumno, podemos señalar algunos aspectos en referencia a estas deficiencias, que son susceptibles de ser perfeccionados didácticamente.

*Algunas de estas especificaciones son las siguientes:*

1. Consejos generales sobre accidentes (heridas, quemaduras, protección de ojos), riesgos de las sustancias (toxicidad) o equipo de trabajo que esta utilizando el alumno, con esto el estudiante logrará trabajar en forma segura y libre obteniendo así una motivación que lo lleve al estudio de la Química.
2. Orientación inadecuada de los Objetivos para las habilidades que se quiere lograr que el alumno obtenga y construya el conocimiento.
3. En la actividad experimental de algunas prácticas, existe poca o nula descripción de esquemas o gráficos del material y equipos que se utilizarán en el desarrollo de la práctica, causando falta de motivación para lograr que el alumno obtenga un aprendizaje y lo aplique en su actividad profesional, ya que en Química es muy importante la elaboración de diagramas de flujo, mapas conceptuales, figuras o esquemas de instrumentación de laboratorios.
4. Hoy en día, muchos de los laboratorios de Análisis Clínicos, basan la determinación de pruebas bioquímicas en la automatización de sus equipos, los cuales cuentan con manuales esquemáticos que representan la forma de trabajar del analizador.

5. La Evaluación de cada práctica no esta definida, es conveniente llevarla a cabo en forma diagnóstica, formativa y sumaria, para la comprobación de habilidades y con esto conocer si se logro la obtención del aprendizaje significativo, por lo tanto el alumno se motivará con saber de cuales de las formas evaluativas el puede favorecer su calificación.
6. Escasa motivación durante el desarrollo de las prácticas ya que estas son rutinarias y pasan de generación en generación, es poco lo que cambian cada semestre, siendo conveniente la aplicación de prácticas de Química Recreativa, que hacen uso de la creatividad e imaginación del alumno y por consecuencia lograrán llevar al alumno al estudio de la Química como un solo núcleo.
7. Falta de ejemplos de la aplicación práctica de métodos o técnicas que se utilizan durante el desarrollo profesional del Químico Clínico Biólogo en el área laboral, provocando falta de motivación en el alumno para el estudio de la Química, ya que no tiene idea en donde utilizarlos.
8. Las habilidades no están definidas en función de las futuras actividades prácticas del estudiante.
9. No se comprueba la vinculación entre los aspectos teóricos-prácticos y en algunos casos están desfasados, por lo que el alumno no logra la motivación para el estudio de la Química.
10. Los contenidos procedimentales están implícitos ya que estos hacen referencia a las habilidades, estrategias y destrezas, que muestra el alumno durante el desarrollo de la actividad experimental.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
Se tiene el planteamiento de cada una de estas tres prácticas del manual de laboratorio de Química <sup>®</sup> General. Por lo cual analizaremos cada una de estas, en función de la metodología para lograr el mejoramiento metodológico y motivación en el alumno hacia el estudio de la Química.  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Las prácticas analizadas serán las siguientes:

Práctica # 1 Técnicas de Separación

Práctica # 2 Acidos y Bases

Práctica # 3 Soluciones porcentuales

Actualmente el docente presenta frustración al darse cuenta que los alumnos cada día aprenden menos o tienen menos interés en aprender Química, ya que el alumno presenta dificultades de tipo conceptual, procedimental y actitudinal, al igual que en el razonamiento y resolución de problemas

para el trabajo científico, es por eso que debemos contar con una modificación didáctica en el sistema de prácticas de laboratorio, para que así el alumno tome al laboratorio como un espacio para la construcción del conocimiento y obtenga el aprendizaje significativo; todo esto a través de la motivación hacia el estudio de la Química a partir de la actividad experimental

Algunos de los problemas conceptuales que se presentan son los siguientes:

Conceptuales:

No existe distinción para el alumno entre cambio físico y químico

El modelo corpuscular de la materia.

Procedimentales:

Escasa generalización de los procedimientos adquiridos a otros contextos nuevos.

Los alumnos se limitan a encontrar la forma matemática para llegar a un resultado numérico olvidando el problema de las ciencias, sin comprender lo que hacen.

Escaso interés en los problemas presentados, y al utilizarse en forma masiva y descontextualizada, reducen la motivación para el aprendizaje de la Química.

Actitudinales:

Falta de interés respecto al trabajo científico en la actividad experimental, adoptando el alumno forma pasiva, esperando respuestas en lugar de formularlas.

Conciben los experimentos de laboratorio como "demostraciones" no como investigaciones

No asumen el trabajo intelectual como individual, sino de cooperación.

Escasa motivación para el estudio de la Química, debido a la aplicación rutinaria de prácticas de laboratorio.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Los problemas en el estudio de la Química se presentan cuando lo que se aprende resulta poco significativo, poco aplicable a la vida. Es por esto, que se recomienda que cada alumno construya un ambiente educativo personal en el cual se motive y se comprometa con su propio proceso de aprendizaje; para esto el ambiente educativo debe buscar la verdad y la reflexión crítica para llevar a un Aprendizaje significativo.

## Práctica # 1

### “Técnicas de Separación”

#### Objetivos:

Que el alumno realice técnicas de laboratorio empleadas para la separación de los componentes de una mezcla (Filtración, centrifugación y decantación, evaporación, disolución, sublimación y destilación).

Que el alumno sea capaz de seleccionar las técnicas adecuadas de separación de diferentes tipos de mezclas.

#### Introducción:

En esta se hace mención de las mezclas homogéneas, heterogéneas y suspensiones; y se menciona que debemos conocer algunas propiedades físicas de los componentes de la mezcla para seleccionar la técnica adecuada. Y también tenemos los diferentes conceptos de cada una de las técnicas.

Sólido mezclado con un líquido se puede separar de este por FILTRACION, si no requerimos una separación cuantitativa se debe llevar a cabo centrifugación (separación en la cual se realiza una rotación a alta velocidad del tubo de ensayo con dicha mezcla) seguida por una decantación.

La EVAPORACION es utilizada con sólidos no volátiles disueltos en líquidos que pueden evaporarse.

DISOLUCION: mezclas de líquidos que pueden separarse si uno de ellos es soluble en un líquido con el cual formará una solución, el sólido insoluble puede separarse por FILTRACION y el disuelto recuperarse por EVAPORACION.

La DESTILACION puede llevarse a cabo con dos líquidos con puntos de ebullición diferentes (tipos de destilación: fraccionada y simple).

El punto de ebullición es la temperatura a la cual la presión del vapor del líquido iguala a la presión atmosférica.

SUBLIMACION: separación de un sólido sin paso por el estado líquido.

**Material:**

Tubo de ensayo

Gradilla para tubos

Pinza para tubo de ensayo

Mechero Bunsen

Pipeta lineal.

Varilla de vidrio

Crisol

Probeta

Embudo de filtración

Papel filtro

Centrifuga

Tela de alambre

Aparato de destilación simple

**Reactivos:**

$\text{NaHCO}_3$

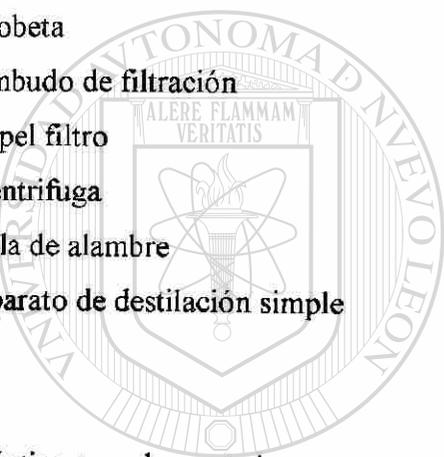
Cloruro de Bario 3%

Cloruro de sodio sólido

yeso

Permanganato de potasio

yodo



UANL

**Práctica complementaria:**

Centrifugación de muestra de sangre para centrifugar y separar el suero del paquete globular.

Se muestra un esquema o gráfico de un aparato de destilación simple.

Práctica de Química Recreativa: No mencionada.

Evaluación: No es mencionada.

**Práctica # 2****Acidos y Bases****Objetivo:**

Que el alumno:

Compruebe experimentalmente algunas de las propiedades de ácidos y bases comunes

Aplice conceptos de pH, concentración de iones  $H^+$  y concentración de iones  $OH^-$

Se familiarice con el uso de indicadores.

*Introducción*

Conceptos de ácido y bases según diferentes autores:

Arrhenius:

Ácido: sustancia que agregada al agua aumenta la concentración de iones hidronio ( $H^+$ ) de la solución.

Base: sustancia que agregada al agua aumenta la concentración de iones oxhidrilo ( $OH^-$ ) de la solución.

Bronsted y Lowry :

Ácido: sustancia capaz de donar uno o varios protones ( $H^+$ ) no solamente en medio acuoso.

Bases: sustancias que pueden aceptar protones en cualquier medio.

Lewis:

Ácido: sustancia capaz de aceptar un par de electrones para formar un enlace covalente.

Base: sustancia capaz de ceder un par de electrones para formar un enlace covalente.

El pH de una solución esta matemáticamente relacionado con la siguiente ecuación:

$$pH = -\text{Log} [H_3O^+]$$

De esta forma se puede determinar el pH de un electrolito fuerte conociendo la ( $H^+$ )

La escala del pH va del 1-14

Si el pH se ubica entre el 1 y el 7 la solución es considerada ácida.

Si el pH se ubica en 7 la solución es neutra ya que la concentración de iones [ $H^+$ ] y [ $OH^-$ ] es igual

Si el pH es mayor de 7 la solución es básica.

Para determinar la acidez o basicidad de una solución se usan sustancias llamadas indicadores, existen diferentes rangos .

El comportamiento de una sal depende de la fuerza de disociación del ácido y la base de la cual provienen, de tal forma que una sal puede ser neutra, si proviene de un ácido y una base fuerte por ejemplo NaCl, formándose por la reacción entre el HCl y el NaOH.

En la práctica se determinará el carácter ácido y básico de algunas sales.

#### Material

1 gradilla  
16 tubos de ensayo 13x100 mm  
3 vidrios de reloj  
4 portaobjetos  
4 goteros  
papel indicador pH  
NH<sub>4</sub>OH 20%  
Fenofatleína 0.1%

#### Reactivos

HCl concentrado  
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado  
HNO<sub>3</sub> concentrado  
HC<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub> concentrado  
NaOH 10%  
Ca(OH)<sub>2</sub> sol. saturada

Anaranjado de metilo 0.1% en etanol

Granalla de zinc

H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> sólido

NH<sub>4</sub>Cl sólido

AlCl<sub>3</sub> sólido

#### Procedimiento:

##### I.- Propiedades de algunos ácidos:

1.- En una gradilla colocar 4 tubos de ensayo de 13x100mm y en cada uno de ellos coloque el ácido correspondiente. HCl concentrado, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado, HNO<sub>3</sub> concentrado, HC<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub> concentrado.

Vierta 2 ml de agua destilada en los tubos de ensayo y dos gotas del ácido concentrado en cada tubo respectivamente y agite.

Con un agitador de vidrio tome una gota de las soluciones y humedezca con ella una tira de papel indicador. Anote sus observaciones y escriba las reacciones químicas correspondientes a la disociación de los ácidos en agua.

2.- coloque de 2-3 gotas de las soluciones de los tubos de ensayo en 4 portaobjetos y agregue 1 gota de fenoftaleína como indicador y anote observaciones.

3.- coloque de 2-3 gotas de las soluciones de los tubos de ensayo en 4 portaobjetos y agregue 1 gota de anaranjado de metilo como indicador y anote observaciones.

4.- Añada a cada uno de los tubos que contienen las soluciones de ácidos diluidos, un poco de granalla de zinc.

Observe y anote las observaciones de las reacciones químicas que se llevan a cabo

5.- En un vidrio reloj coloque 0.5 gr de ácido bórico ( $H_3BO_3$ ) tóquelo con una tira de papel indicador, anote si ocurre algún cambio.

Después añada 10 gotas de agua destilada, mézclelo y moje con esta solución una tira de papel indicador.

Compare resultados y anote observaciones

## II.- Propiedades de algunas bases

1.- En 3 tubos de ensayo de 13x100mm vierta 2 ml de agua destilada, al primero añada 6 gotas de NaOH al 10%, al segundo tubo 6 gotas de  $NH_4OH$  al 20% y al tercero 6 gotas de la solución saturada de  $Ca(OH)_2$

Agite los tubos. Humedezca una tira de papel indicador con cada una de las soluciones, utilizando una varilla de vidrio.

Determine el pH de las soluciones

Anote observaciones

2.- Vierta 3 gotas de cada una de las soluciones en 3 portaobjetos, añada 2 gotas del indicador fenoftaleína y anote sus observaciones

3.- Vierta 3 gotas de cada una de las soluciones en 3 portaobjetos, añada 2 gotas del indicador anaranjado de metilo y anote sus observaciones.

### III.- Sales ácidas y básicas

Prepare soluciones de tricloruro de aluminio  $\text{AlCl}_3$  y de cloruro de amonio  $\text{NH}_4\text{Cl}$  diluyendo una pequeña cantidad de cada una de las sales en un mililitro de agua destilada y determine pH utilizando papel indicador.

En un portaobjetos haga reaccionar cada una de las gotas de las soluciones con fenoftaleína y anote observaciones, después haga reaccionar con anaranjado de metilo.

### IV.- Neutralización de un ácido con una base y obtención de una sal

- 1.- Coloque 2 ml de NaOH al 10% en un crisol de porcelana y añada 2 gotas de fenoftaleína.
- 2.- En un tubo de ensayo coloque 2 ml de agua destilada y añada 1 ml de HCl concentrado
- 3.- Usando un gotero añada gota a gota HCl diluido al crisol de la solución de NaOH y agite, continúe añadiendo ácido hasta que desaparezca el color del indicador.
- 4.- Añada unas gotas de la solución diluida de NaOH hasta que aparezca de nuevo el color del indicador
- 5.- Añada nuevamente HCl hasta la decoloración de la solución (punto de neutralización)
- 6.- Cuando la solución este neutra, caliente el crisol hasta que se evapore el líquido. Enfrie y anote sus observaciones.

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**Práctica #3****“Preparación de soluciones”****Objetivo:**

Que el alumno realice procedimientos y cálculos necesarios para la preparación de soluciones en la que se exprese la concentración en términos de normalidad, molaridad y tanto por ciento (p/p, p/v, v/v).

**Introducción:**

Para el químico es muy importante comprender la teoría y aplicación de las diferentes formas de expresar la concentración de una sustancia ya que a lo largo de su carrera y el ejercicio de su profesión deberá preparar soluciones.

La concentración de una solución puede expresarse en función de la cantidad de soluto en un volumen definido de la solución o como la cantidad en una masa definida de solución.

Para la preparación de soluciones de una concentración determinada se requiere calcular cantidades de soluto y solvente necesarias para preparar dicha solución.

<b>Expresión</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Definición</b>
Tanto por ciento En peso	%p/p	Gramos de soluto en 100 g de disolución.
Tanto por ciento en volumen	%v/v	ml. de soluto en 100 ml de disolución
Tanto por ciento peso en volumen	%p/v	Gramos de soluto en 100 ml de disolución
Molaridad	M	Moles de soluto en un litro de disolución.
Normalidad	N	Equivalente gramo de soluto en un litro de solución

**Soluciones porcentuales (p/v, p/p, v/v)**

1.- Para preparar 600 ml de solución de KOH al 6% p/v se hacen los siguientes cálculos:

Solución	Soluto
100 ml	6 g
600 ml	$x = 600 \text{ ml} \times 6 \text{ g} = \underline{36 \text{ g de KOH en 600 ml de solución.}}$

Para preparar la solución se pesan en una balanza 36 g de KOH, se disuelven en agua suficiente hasta completar 600 ml de disolución.

2.- Para preparar 200 ml de solución al 20% v/v de alcohol se realizan los siguientes cálculos

Solución	alcohol
100 ml	20 ml
200 ml	$x = 40 \text{ ml de alcohol en 200ml de solución.}}$

Se miden 40 ml de alcohol y se añade agua suficiente hasta completar los 200 ml de solución.

3.- Preparar 50 g de una solución acuosa de glicerina al 10% en peso (p/p)

Solución	Glicerina
100 g	10 g
50 g	$x = 5 \text{ g de glicerina + agua hasta completar una masa total de 50 g}}$

Material:

- 1 vaso de precipitado
- 1 agitador
- 1 probeta de 50 ml
- 1 matraz de aforación
- 1 pipeta lineal

Reactivos

Asignados al momento de la práctica

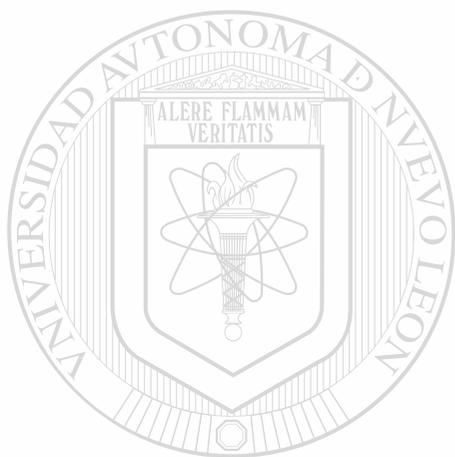
Procedimiento:

- 1.- Realice los cálculos necesarios para preparar las soluciones indicadas
- 2.- Si el soluto es sólido, pesar cuidadosamente y depositarlo en el vaso de precipitado, diluir con el solvente en pequeño volumen, completar el volumen requerido al pasar a un matraz de aforación.

3.- Si el soluto es líquido, mida el volumen exacto y deposite en matraz de aforación, agregue el solvente hasta obtener volumen deseado.

**Evaluación:** No esta definida en forma individual para esta práctica.

Falta aplicación de prácticas de Química Recreativa, que lleven a la motivación del alumno



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## CAPÍTULO III.- Marco Metodológico

### 3.1 Propuesta Didáctica

La propuesta metodológica se basa en desarrollar la motivación del alumno para el estudio de la Química, la cual se llevará a cabo en el sistema de prácticas del laboratorio de Química General donde se tomarán solamente tres prácticas, las cuales son significativas para el desarrollo profesional del alumno de Q.C.B.

La metodología general de la actividad experimental radica en desarrollar la motivación en el alumno para el estudio de la Química y será la siguiente para cada una de estas:

**Medidas de seguridad:** consejos generales que explicarán al alumno todo detalle acerca del uso y manejo de equipo, reactivos o sustancias tóxicas, medidas correctivas en caso de accidentes.

**Nombre del experimento:** el experimento químico debe tener un nombre que lo identifique ya sea por un método, técnica, etc.

**Objetivos:** estarán orientados al cumplimiento del experimento químico, justificando la inclusión de dicho experimento en el proceso de aprendizaje de la Química. Aquí señalaremos los conocimientos que el alumno comprobará experimentalmente, así como las manipulaciones que se realizan durante el experimento.

**Introducción teórica:** Planteamiento de aspectos teóricos y prácticos que el alumno debe conocer, así como la aplicación práctica en desarrollo de la actividad laboral del futuro profesional.

**Parte experimental:** La estructura de la Actividad Experimental se realizará a partir de tres momentos significativos en el desarrollo de la misma, los cuales son los siguientes:

**Actividad de apertura:**

- ♦ Relación de reactivos (uso, toxicidad, características propias), material, instrumentos o equipo de trabajo que el alumno utilizará durante la práctica.

- ◆ Conocer las medidas de seguridad para el desarrollo de la práctica.
- ◆ Contenidos conceptuales por medio de: verbalización del conocimiento, lluvia de ideas, participación investigativa del alumno (seminarios).

*Actividad de desarrollo:*

- ◆ Explicación ordenada de las ejecuciones de la práctica vinculando las acciones mentales y las físicas.
- ◆ Elaboración de un esquema o diagrama de flujo con las operaciones a realizar en cada paso del experimento. Evaluando así los objetivos propuestos.

*Actividad de culminación:*

- ◆ **Elaboración del portafolio:** Reporte acerca de las vivencias ocurridas durante la ejecución de la práctica.
- ◆ **Reporte acerca de la comprensión del experimento,** el cual involucrará algunos de los siguientes aspectos:

Título de la práctica

Objetivo de la práctica

Reacciones fundamentales y colaterales

Esquemas de equipos utilizados

Diagrama de Flujo

Observaciones realizadas

Cálculos de rendimiento teórico y práctico

Conclusiones

Respuesta a las preguntas planteadas.

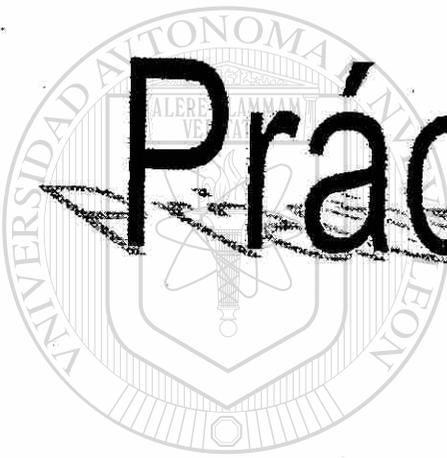
Evaluación de la práctica.

U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





# Práctica # 1

UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## **Práctica #1**

### **Tema: Técnicas de separación de los componentes de una mezcla.**

La importancia de las técnicas de separación radica que a través de su estudio se logrará la motivación en el alumno, ya que, su actividad profesional es muy diversa por ejemplo, en el laboratorio de Química: para separar mezclas de sólidos ( $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{I}_2$  y  $\text{NaCl}$ ), en el laboratorio clínico: determinación de creatinina (es la preparación de los reactivos involucrados en la reacción) en banco de sangre se utilizan para la separación de los diferentes componentes de la sangre (paquete globular, plasma fresco congelado, etc), en el examen general de orina, en la elaboración de productos destilados del alcohol, etc.

#### **Objetivo:**

Que el alumno emplee las técnicas de separación para los componentes de una mezcla (Filtración, centrifugación y decantación, evaporación, disolución, sublimación, destilación)

Que el alumno aplique las técnicas de separación en la resolución de problemas analíticos en el laboratorio de Química.

#### **Actividad Experimental:**

I.- Práctica # 1 “Técnicas de Separación”

II.- Medidas de seguridad para esta práctica:

Ubicar dispositivos de seguridad: lavaojos, lavamanos, extintor, regaderas, etc.

Usar anteojos de seguridad y bata de laboratorio de manga larga.

Transportar los sólidos en vidrios de reloj o vasos de precipitado.

Al pesar reactivos mantener limpia las balanzas.

Al utilizar el aparato de destilación, tener cuidado al manipular refrigerantes, y conexiones de gas.

Mantener completamente cerrada la centrifuga y a velocidad indicada.

Manipular con precaución las muestras biológicas (sangre, orina), desechar en forma correcta tomando en cuenta el riesgo biológico

## INTRODUCCIÓN TEÓRICA

### DOCENTE

1.- Guía y facilitador para la obtención del conocimiento

2.- Verbalización del conocimiento

(Método Explicativo; teniendo como recursos tecnológicos: infocus, diapositivas, etc)

Concepto de mezcla

Tipos de mezclas: homogéneas y heterogéneas.

Técnicas de Separación (Concepto y Uso)

- Centrifugación y decantación
- Evaporación
- Disolución
- Sublimación.
- Destilación
- Filtración

### ALUMNO

1.- Investigar los siguientes temas y participar en pequeños grupos de discusión, esto favorece el interés en el tema de todos los integrantes del grupo, difunde el conocimiento, motiva al grupo a actuar, a expresar las ideas del grupo y a obtener el conocimiento.

Tipos de mezclas

Técnicas de separación mezclas

📖 (Vía internet)

2.- Realizar un resumen con las definiciones de técnicas de separación y su uso en el laboratorio de Química.

## DESARROLLO DE LA PRACTICA:

### ACTIVIDADES DE APERTURA:

#### DOCENTE

- 1.- Revisión del mapa conceptual
- 2.- Proporcionar el apoyo técnico: (material y equipo necesario para la ejecución de la práctica).
- 3.- Características de tipo de muestra, y reglas de bioseguridad al utilizar (sangre total y orina)
- 4.- Describir el análisis de orina, así como las características anormales que se presentan.

#### ALUMNO

- 1.- Revisar las tablas de seguridad para el uso de los siguientes reactivos:  
Yodo, Bicarbonato de sodio, Cloruro de Sodio
- 2.- Revisar medidas de bioseguridad para el manejo y desecho de productos biológicos
- 3.- Introducción al tema (Método Individual)  
“Lluvia de ideas”
- 4.- Aporte teórico en forma grupal aquí el alumno donde el alumno desarrolla su habilidad para la comunicación oral.
- 5.- Elaboración de mapa conceptual: técnicas de separación
- 6.- Describir el material que se utiliza para cada una de las técnicas y el uso en el laboratorio.
- 7.- Examen diagnóstico
- 8.- Realización de Práctica de Química Recreativa:  
Asistencia a un Banco de Sangre de la localidad, en donde el alumno visualizará como a partir de las técnicas de separación, de desarrolla la actividad profesional del químico en esta área laboral.



Factores de coagulación  
Plasma Fresco congelado  
Plaquetas  
Paquete Globular

## ACTIVIDADES DE DESARROLLO

### DOCENTE

- 1.-Proporcionar el apoyo (técnico y humano) para la extracción y separación de muestra sanguínea.(sangre total)
- 2.- Exposición en forma visual del Análisis de una muestra de orina, incluyendo:  
Análisis Físico  
Análisis Químico  
Análisis Microscópico (tipos de cristales y cilindros)

### ALUMNO

- 1.- Realizar extracción de sangre por medio de una venopunción
- 2.- Obtención de suero y paquete globular a partir de la muestra de sangre total.
- 3.- Realizar el examen general de orina de un paciente (análisis microscópico del sedimento urinario) haciendo uso de la técnica adecuada de separación.

## ACTIVIDADES DE CULMINACION

### DOCENTE

- 1.-Evaluación de la práctica
- 2.- Aplicación del examen diagnóstico
- 3.- Revisión del diario

### ALUMNO

- Examen diagnóstico (5%)
- Reporte de la práctica (10%)
- Desarrollo del alumno durante la ejecución de la práctica (30%)
- Resolución del problema analítico (40%)
- Diario de trabajo o portafolio (5%)
- Examen parcial (10%)

## Reporte

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Grupo de laboratorio: \_\_\_\_\_

Calificación: \_\_\_\_\_

### Problema analítico:

1.- Describir la técnica de separación utilizada para la orina, así como los resultados de su examen físico, químico y microscópico.

### Parcial de Orina:

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Cuarto: \_\_\_\_\_

### Examen Físico:

Aspecto: \_\_\_\_\_

Color: \_\_\_\_\_

Densidad: \_\_\_\_\_

### Examen Químico:

pH: \_\_\_\_\_

Proteínas: \_\_\_\_\_

Glucosa: \_\_\_\_\_

Cetonas: \_\_\_\_\_

Bilirrubina: \_\_\_\_\_

Hemoglobina: \_\_\_\_\_

### Examen Microscópico:

Eritrocitos: \_\_\_\_\_

Leucocitos: \_\_\_\_\_

Células Epiteliales: \_\_\_\_\_

Cristales: \_\_\_\_\_

Cilindros: \_\_\_\_\_

Bacterias: \_\_\_\_\_

Nitritos: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.- Investigar en que patologías pueden presentarse la presencia de ciertos cristales o cilindros.



UANL

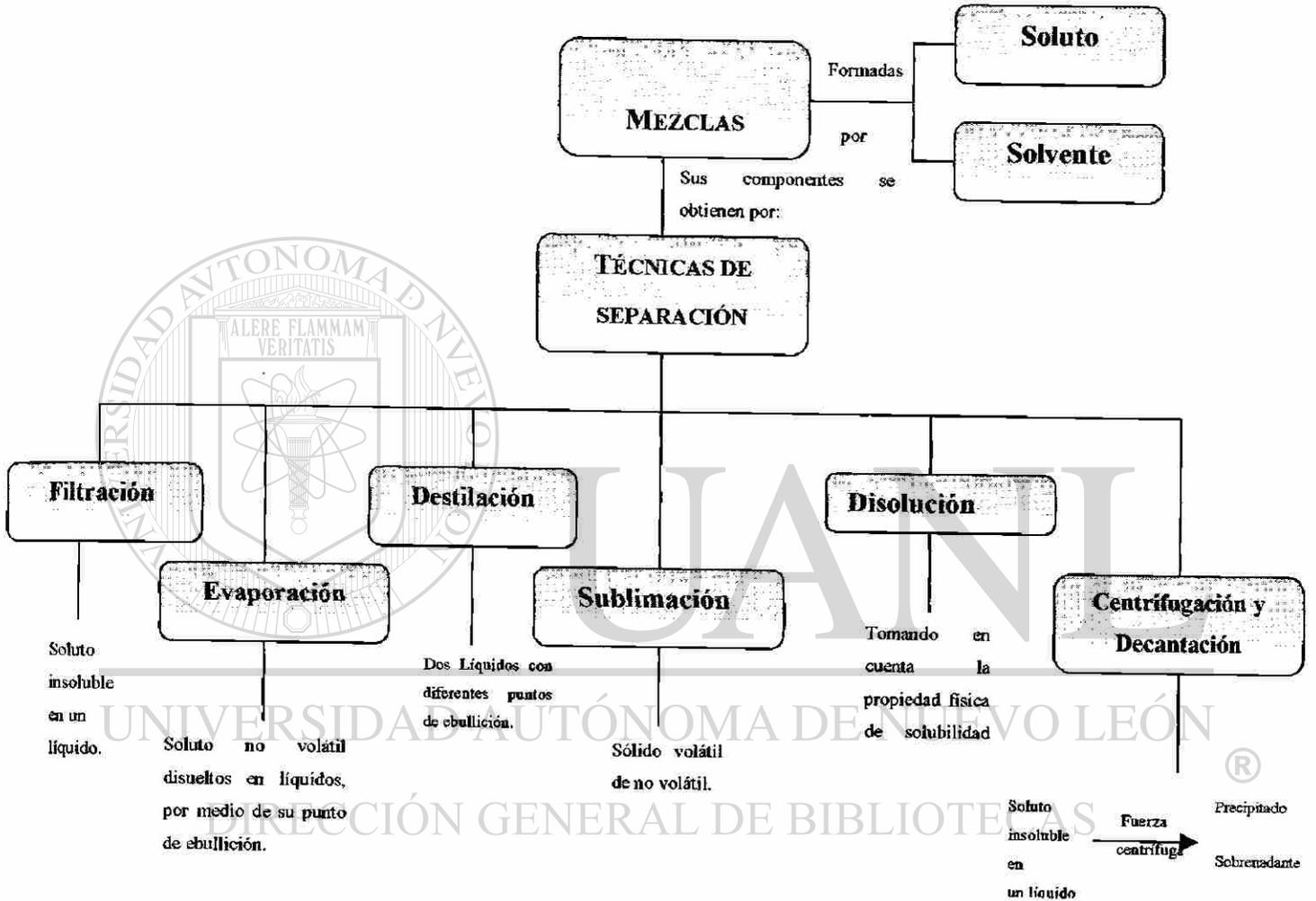
3.- Escriba los electrólitos que pueden ser determinados en muestra de orina.

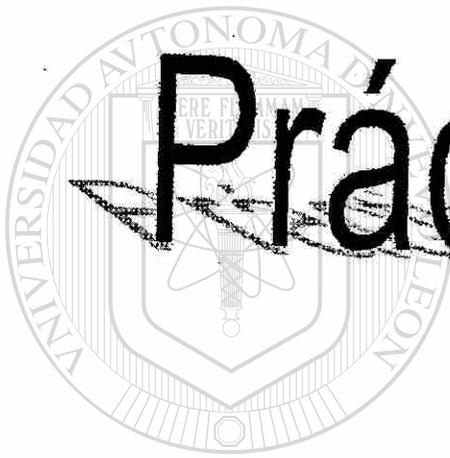
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MAPA CONCEPTUAL: TÉCNICAS DE SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA





# Práctica # 2

UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## **Práctica # 2**

### **Ácidos y Bases**

La importancia de estas sustancias reside en el mantenimiento de un delicado balance entre los ácidos y bases de nuestro organismo, ya que este equilibrio es asunto de vida o muerte en cualquier organismo, es por eso que la motivación logrará que el alumno comprenda las características ácidas y básicas de una sustancia utilizada en el laboratorio o de uso cotidiano, como ejemplos ácidos tenemos el vinagre, la sidra, jugos, etc. y básicos: los diferentes antiácidos ( $\text{NaHCO}_3$ ), los compuestos limpiadores para drenajes obstruidos, etc.

Objetivo:

Determinar el carácter ácido-base en algunos productos naturales.

Identificar la escala colorida de acidez-basicidad con papel tornasol

Actividad Experimental:

I.- Práctica # 2 Ácidos y Bases

II.- Medidas de seguridad para esta práctica:

Ubicar dispositivos de seguridad: lavaojos, lavamanos, extintor, regaderas, etc.

Usar anteojos de seguridad y bata de laboratorio de manga larga.

Al Transportar los sólidos o líquidos en vidrios de reloj o vasos de precipitado tener cuidado.

Manejar reactivos ácidos concentrados en la campana

Al usar ácidos como ácido nítrico tener cuidado con las tuberías ya que al verterlos directamente las dañan, por eso deben ser diluidas o neutralizadas antes.

Si el reactivo es un ácido no olvide que siempre debe agregar el ácido en el agua

## **INTRODUCCION TEÓRICA**

### DOCENTE

Explicación de los siguientes conceptos:

Acido- Base según: Arrhenius, Bronsted y Lowry

Ecuación de pH.

Propiedades de ácidos y bases.

Manejo de indicadores

ALUMNO

Investigar el tema Acidos-Bases en el libro "Química General", Petrucci, Addison, Wesley

**DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL**

**ACTIVIDADES DE APERTURA**

DOCENTE

1.- Análisis de los conceptos : ÁCIDOS-BASES

2.- Realización de la práctica demostrativa : (Práctica de Química Recreativa)

Determinación del carácter ácido o básico de los siguientes productos naturales: bicarbonato, jugo de fruta, detergente, col morada, y un rabanito.

ALUMNO

1.- Identificar los colores característicos del rango ácido-básico en los productos naturales dados.

2.- Investigar los siguientes conceptos: antocianinas, tornasol

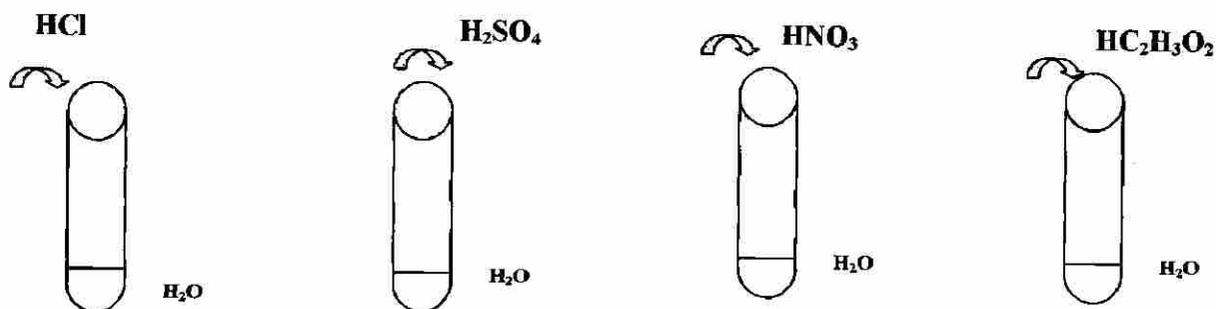
3.- Comparar los resultados obtenidos de la escala de colores de pH

**ACTIVIDADES DE DESARROLLO**

DOCENTE

1.- Explicar como determinar el carácter ácido y básico de algunas sales

ALUMNO



- 1.- Escriba las reacciones químicas que se llevaron a cabo al mezclar con agua cada uno de los ácidos y registre el pH que observó en cada solución.
- 2.- Realizar el procedimiento anterior con dos gotas de las siguientes bases: NaOH, NH<sub>4</sub>OH, Ca(OH)<sub>2</sub>
- 2.- Registrar y organizar los datos obtenidos.
- 3.- Determinar el pH de cada producto con una tira de papel indicador
- 4.- Determinar la concentración de H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> a un valor de pH conocido. (HNO<sub>3</sub>)
- 5.- Realizar las reacciones involucradas.

#### ACTIVIDADES DE CULMINACION

##### DOCENTE

- 1.- Evaluación de la práctica
- 2.- Aplicación del examen sumario de la práctica
- 3.- Revisión del diario

##### ALUMNO

- 1.- Realización del Reporte (10%)
- 2.- Desarrollo de la práctica (40%)
- 3.- Resolución del problema analítico (40%)
- 4.- Examen sumario de la práctica (10%)

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

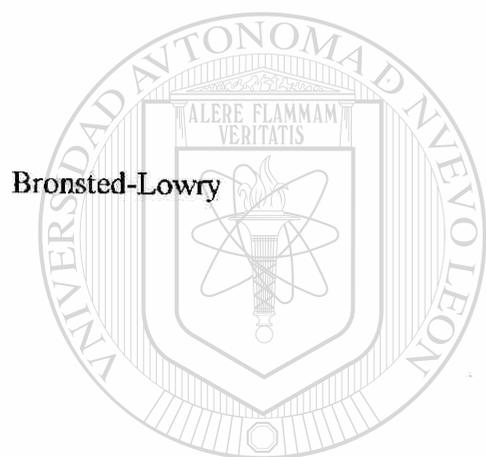
Reporte:

Nombre del alumno \_\_\_\_\_

1.- Definir los conceptos ácidos- bases según:

Arrehnius

Bronsted-Lowry



UANL

Lewis

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

2.- Qué es la escala de pH?

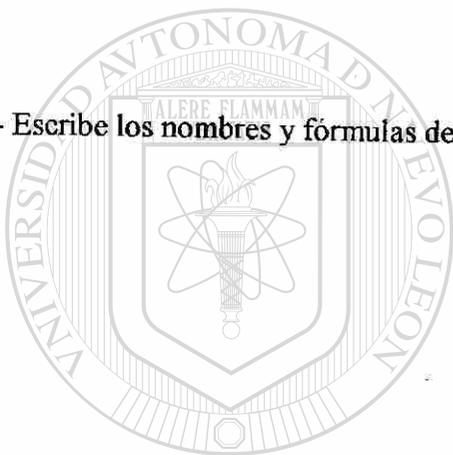
3.- Ejemplos de compuestos ácidos de uso cotidiano

4.- Ejemplos de compuestos básicos de uso cotidiano

5.- Qué concentración de iones hidronio tiene una solución de vinagre de pH=5

6.- Menciona 4 propiedades principales de los ácidos y bases

7.- Escribe los nombres y fórmulas de 6 compuestos ácidos y 5 básicos



UANL

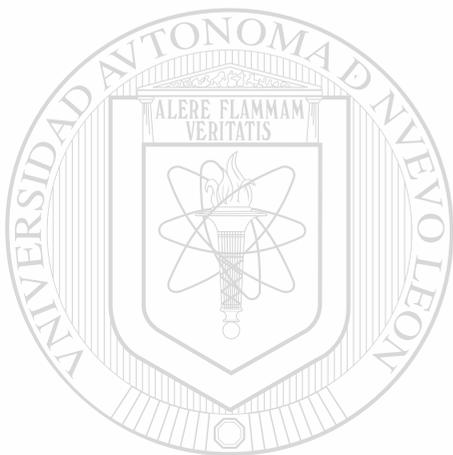
8.- Que sucede cuando al preparar un mollete o bizcocho se mezclan bicarbonato de sodio y un ácido seco como el crémor tártaro con el agua?

(Escribe la reacción química llevada a cabo y explica a que se debe las características de textura ligera del pan)

Resolución del problema analítico:

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

Determinación del pH de una muestra de jugo gástrico de un paciente internado en el departamento de Medicina Interna



UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### **Práctica #3**

#### **“Preparación de Soluciones”**

##### **(Soluciones porcentuales)**

En cualquier parte existen soluciones ya sea de gases, líquidos y sólidos. Por ejemplo el aire es una solución de gases, el agua que bebemos no es pura ya que contiene iones de calcio, magnesio, etc., el agua de mar también es una solución que es rica en iones cloruro, sodio, sulfato, magnesio y muchos otros.

También en la vida diaria utilizamos diversas soluciones, los cuales son productos comerciales como las bebidas gaseosas, vinagres, insecticidas, limpiadores de vidrio.

Es por eso que la motivación, del estudio de las soluciones logrará en el alumno la facilidad para realizar la preparación de diferentes soluciones de uso en el laboratorio clínico.

Para el químico es muy importante comprender los tipos de soluciones y las formas de expresar la concentración de las mismas, ya que a lo largo del ejercicio profesional y su vida diaria, utilizará soluciones porcentuales.

##### **Objetivos:**

Que el alumno realice procedimientos y cálculos necesarios para la preparación de soluciones en la que se exprese la concentración en términos de tanto por ciento (p/p, p/v, v/v)

Que el alumno utilice los términos necesarios para la expresión de soluciones porcentuales

##### **II.- Medidas de seguridad para esta práctica:**

Ubicar dispositivos de seguridad: lavaojos, lavamanos, extintor, regaderas, etc.

Usar anteojos de seguridad y bata de laboratorio de manga larga.

Transportar los sólidos en vidrios de reloj o vasos de precipitado.

Al pesar reactivos mantener limpia las balanzas.

Utilizar pipetas lineales, probetas y matraz de aforación con cuidado

Manejar con precaución el ácido clorhídrico.

Revisar las tablas de seguridad para el uso de los siguientes reactivos:

## INTRODUCCIÓN TEÓRICA

La solución es una mezcla íntima y homogénea de dos o más sustancias que pueden estar en forma de iones, átomos, o moléculas y esta compuesta por soluto y disolvente.

El soluto es la sustancia que se disuelve y esta en menor cantidad y el disolvente el que esta en mayor cantidad y conserva su estado físico.

La concentración de una solución puede expresarse en función de la cantidad de soluto en un volumen definido de la solución o como la cantidad en una masa definida de solución.

Para preparar soluciones de una concentración determinada se requiere calcular la cantidad necesaria de soluto y solvente para prepararla.

### Tipos de soluciones porcentuales:

**%p/p** ..... Tanto por ciento en peso  
**Gramos de soluto en 100 g de disolución.**

**%v/v** ..... Tanto por ciento en volumen  
**ml. de soluto en 100 ml de solución**

**%p/v** ..... Tanto por ciento peso en volumen  
**Gramos de soluto en 100 ml de disolución.**

## DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

### ACTIVIDADES DE APERTURA

#### DOCENTE

1.- Expositivo: Verbalización de contenidos conceptuales:

Solución, Tipos de soluciones, expresión de la concentración de soluciones, cálculos matemáticos para la preparación de soluciones.

Soluciones porcentuales:

% p /v , %p/p, %v/v

2.- Aplicar examen diagnóstico

3.- Práctica Demostrativa: Realización de práctica de Química Recreativa

En este momento se planea establecer un interés hacia la Química al hacer énfasis en el alumno para identificar de los componentes de una solución y lograr tener las bases hacia la preparación de soluciones.

El docente llevará al laboratorio de prácticas las siguientes soluciones:

- 1 onza de aceite y 1 galón de gasolina**
- dióxido de carbono y agua**
- 70 ml de alcohol isopropílico y 30 ml de agua**
- níquel de acuñación ( 25% de níquel y 75% de cobre)**

#### ALUMNO

- 1.- En las soluciones de la práctica demostrativa, ¿qué sustancia es el disolvente?
- 2.- Realizar un resumen del tema “soluciones” del libro “Fundamentos de Química” 2da. Ed. Burns (comprensión del capítulo).
- 3.- Realizar una tabla de la expresión de las soluciones.
- 4.- Resolución del examen diagnóstico

## ACTIVIDADES DE DESARROLLO

### DOCENTE

1.- El docente será el facilitador del aprendizaje al proporcionar al alumno los recursos necesarios para la preparación de soluciones.

### ALUMNO

1.- Realizar los cálculos necesarios para preparar las siguientes soluciones de uso diario en el laboratorio clínico.

a) Como preparar 5 kg de una solución de NaCl al 0.92% en masa para utilizarla como solución salina, para realizar una dilución 1:2 de una muestra de suero

b) Cuantos gramos de HCl hay en 500 gramos del ácido, si el HCl utilizado en el laboratorio es al 38% en masa.

c) Cuantos mililitros de acetona se necesitan para preparar 500 ml de acetona al 60% v/v para limpiar material de vidrio?

## ACTIVIDADES DE CULMINACION

### DOCENTE

1.- Evaluación de la práctica

2.- Aplicación del examen diagnóstico

### ALUMNO

Resolución del examen diagnóstico (5%)

Reporte de la práctica (5%)

Desarrollo del alumno durante la ejecución de la práctica (30%)

Resolución del problema analítico (40%)

Elaboración del diario de trabajo o portafolio (5%)

Resolución del problema analítico

I.- TABLA DE TIPOS DE SOLUCIONES.

Soluto	Disolvente	Solución	Ejemplo
Gas	Gas	Gas	Aire (oxígeno en nitrógeno)
Gas	Líquido	Líquido	Bebidas carbonatadas (CO <sub>2</sub> en H <sub>2</sub> O)
Líquido	Líquido	Líquido	Vino (etanol en H <sub>2</sub> O) Vinagre (ácido acético en H <sub>2</sub> O)
Líquido	Sólido	Sólido	Amalgamas dentales (mercurio líquido en plata sólida)
Sólido	Líquido	Líquido	Azúcar en agua Bebidas preparadas "Tang"
Sólido	Sólido	Sólido	Oro de 14K Acero (carbono en hierro)

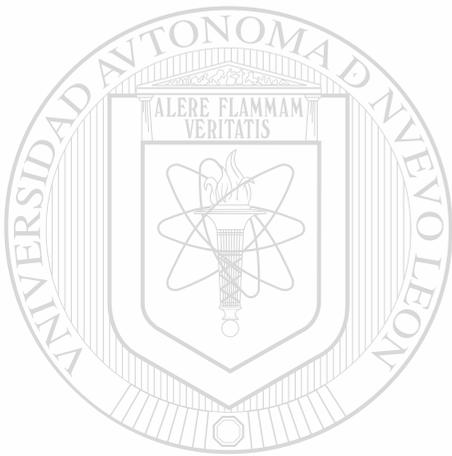
II.- Tabla de la expresión de soluciones.

Expresión	Símbolo	Definición
Tanto por ciento en peso	%p/p	Gramos de soluto en 100 g de disolución.
Tanto por ciento en volumen	%v/v	ml. de soluto en 100 ml de disolución
Tanto por ciento peso en volumen	%p/v	Gramos de soluto en 100 ml de disolución

Resolución del problema analítico:

Nombre del alumno: \_\_\_\_\_

1.- Como preparar 500 gramos de solución de glucosa al 5% (p/p) para una curva de tolerancia de glucosa que se administrará a un paciente?



UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## Análisis de Resultados

Es de vital importancia en el estudio de la Química que el alumno este motivado, es por eso que realizamos una modificación metodológica del sistema de prácticas de laboratorio de Química General.

El mismo se basa en demostrar la utilidad de las habilidades que se adquieren en el laboratorio en la vida profesional futura.

Cada práctica contará con tres momentos significativos llevados a cabo durante la ejecución de la práctica:

1. Actividad de apertura
2. Actividad de desarrollo
3. Actividad de culminación

También se realizarán prácticas de Química Recreativa, las cuales desarrollan la motivación en el alumno, al darse cuenta que la Química se ve en todos lados, en los seres vivos, medio ambiente, etc. Además la misma resulta más interesante si se busca su aplicación práctica directa.

Se aplicarán ejemplos prácticos para el desarrollo profesional del Químico Clínico Biólogo, los cuales mostrarán claramente la aplicación de estas técnicas en aspectos de la práctica profesional.

## Conclusiones

- Esta propuesta metodológica hace énfasis, en el carácter innovador de la actividad experimental de la Química General.
  - Las condiciones de Enseñanza de las prácticas de laboratorio propician en el alumno la motivación hacia el estudio de la Química.
  - Se debe considerar al laboratorio de Química General como un auténtico espacio para la construcción del conocimiento donde se experimentan técnicas y experiencias de Aprendizaje a través de datos, fenómenos experimentales, gráficas, las cuales que llevarán al alumno a la obtención del Aprendizaje Significativo.
  - La propuesta metodológica para el desarrollo de la motivación, permite aumentar el grado de cumplimiento de los objetivos, ya que los alumnos comprenden la importancia de las técnicas desarrolladas.
- 
- La estructura planteada para el manual de prácticas permite desarrollar la motivación por su contenido y justificación del empleo de las técnicas.
  - El empleo de ejemplos basados en las últimas técnicas de análisis, contribuyen positivamente a la motivación.

## Recomendaciones:

- 1.- Aplicar la propuesta metodológica para desarrollar la motivación en el alumno de Q.C.B. para el estudio de la Química
- 2.- Valorar en la práctica la efectividad de esta propuesta
- 3.- Modificar periódicamente la información de las técnicas más novedosas y su aplicación.
- 4.- Aplicar prácticas de Química Recreativa que fomenten la motivación del alumno.
- 5.- Para promover la motivación es indispensable concientizar y manejar las variables que definen el contexto de la actividad del alumno tal como: los contenidos, recursos, tareas, patrones de interacción, organización de la actividad, evaluación.
- 6.- Revisión continua del manual de prácticas de laboratorio de Química General, para evitar que estas sean rutinarias y se realicen como "recetas de cocina"

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## Bibliografía

- 1.- Benitez S. y Salazar Ma. *Manual de prácticas de laboratorio de Química General* de la carrera de Químico Clínico Biólogo de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- 2.- Alvarez de Zayas . C "Métodos en la Enseñanza de la Química"  
Material del curso de Didáctica de la Química de la 3era. Generación de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias con Especialidad en Química. (Aporte de la Dra. Acela Cantero, Universidad de Camaguey, Cuba, Febrero del 2001)
- 3.- C.N.Cofer, M.H. Appley, Ed. Trillas, C 1:13, C 2:30, C 10:462  
Psicología de la Motivación, (Teoría e Investigación)
- 4.- George M. Beal, Joe M. Bohlen, J. Neil Raudabaugh,  
*Conducción y Acción dinámica del grupo*, Ed. Kapeluz  
pág. 34, 131, 181, 250.
- 5.-. Morris L. Bigge  
*Teorías de Aprendizaje para maestros*  
C 11:347
- 6.- Brescia, Arents, Meislich, Turk  
*Fundamentos de Química. "Acidos y Bases"*  
C 13
- 7.- Enseñanza de las Ciencias, Organización de estados Iberoamericanos, para la Educación, Ciencia y la Cultura.
- 8.- Frida Diaz Barriga, Gerardo Hernández. "*Estrategias docentes para un Aprendizaje Significativo, una interpretación constructivista.*"

- Cap. 3 "La Motivación escolar y sus efectos en el aprendizaje significativo" pág 35-49  
Cap. 5 "Estrategias de la enseñanza para la promoción de un aprendizaje significativo"  
pág. 69-74
- 9.- María Luisa Martín "*Planeación, administración y evaluación de la educación.*"  
Ed. Trillas, pág. 122-174
- 10.- Margarita Pansza, E. Pérez, P. Morán, "*Fundamentación de la Didáctica.*"  
Tomo 1, Ediciones Gernika  
3ra. Edición.
- 11.- Juan I. Pozo Municio, Miguel A. Gómez Crespo  
*Aprender y enseñar ciencia, del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*  
Cap. 1, pág. 17-32  
Ediciones Morata
- 12.- Jack H. McQuaig, "Como motivar a la gente, problemas y procedimientos."  
Motivación o manipulación, Cap.2 pág. 19-29  
Editorial Diana
- 13.- C. Monereo, (Aporte de: Lic. Guadalupe Chávez, de la asignatura de Didáctica General).  
*"Las estrategias de Aprendizaje"* Pág. 11-29
- 14.- Porfirio Morán Oviedo, "*Instrumentación Didáctica, tercera unidad*"  
Pág. 145-215
- 15.- De Morán, J. Bullaude y de Zamora. Motivación hacia la Química  
Investigación y Experiencias didácticas, enseñanza de las Ciencias, 1995, 13 (1)  
Universidad Nacional de Tucumán  
Pág 66-73

16.- G. Vidal, D. Fernández, "Problemática de la Química General en la educación media y superior" Universidad de la Habana, Cuba

(Aporte de Dr. Gonzalo Vidal C., Curso de: Problemas Actuales de la Enseñanza de la Química).

17.- Ronald J. Gillespie, "What is wrong with the General Chemistry Course?"

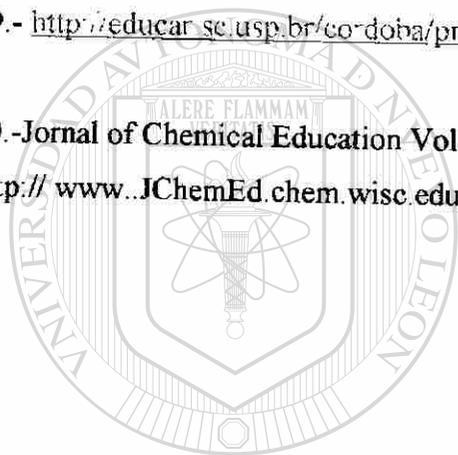
McMaster University, Hamilton, ON, Canadá

18.- - [http:// jchemed.chem.wisc.edu/Journal/Issues/1998/Jul/abs856.html](http://jchemed.chem.wisc.edu/Journal/Issues/1998/Jul/abs856.html)

19.- <http://educar.se.usp.br/co-doba/proposta.htm>

20.-Jornal of Chemical Education Vol. 75 N.7, July 1998.

[http:// www...JChemEd.chem.wisc.edu](http://www.JChemEd.chem.wisc.edu)



UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



