



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

MANUAL DE PRÁCTICAS DE: QUÍMICA GENERAL

SEMESTRE PRIMERO



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



FECHA DE APROBACIÓN DEL MANUAL DE PRÁCTICAS, POR ACADEMIA RESPECTIVA.

03 de Diciembre de 2019

NOMBRE DE QUIENES PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN:

NOMBRE	FIRMA
Ing. Blasa Pérez Sánchez	

Vo. Bo. DEL PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LA ACADEMIA.

NOMBRE	FIRMA
Ing. Fernández Ángeles Juan Carlos	
Ing. Pérez Sánchez Blasa	

Vo. Bo. DEL COORDINADOR DEL PROGRAMA EDUCATIVO.

NOMBRE	FIRMA
Dr. Isaías Simón Marmolejo	

FECHA DE LA ÚLTIMA REVISIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN.

Vigente con respecto al Plan de Estudios 2010



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

DIRECTORIO:

MTRO. ADOLFO PONTIGO LOYOLA
RECTOR

DR. SAÚL AGUSTÍN SOSA CASTELÁN
SECRETARIO GENERAL

DR. JORGE ZUNO SILVA
DIRECTOR DE: LA ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN

LIC. ARTURO FLORES ÁLVAREZ
DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS ACADÉMICOS

MTRO. TOMÁS ROBERTO HERRERA GONZÁLEZ
SECRETARIO ACADÉMICO DE: LA ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN

DR. ISAÍAS SIMÓN MARMOLEJO
COORDINADOR(A) DEL P.E. DE: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL



ÍNDICE

ENCUADRE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS.....	1
1.-Introducción.....	1
2.-Competencias.....	1
NORMAS DE SEGURIDAD. REGLAMENTOS, LINEAMIENTOS Y MANUALES.....	4
1.- Reglamento de Laboratorios.....	4
2.- Medidas de Seguridad en los Laboratorios, Talleres, Clínicas y Actividades Extramuros	8
3.- Lineamientos de seguridad para trabajar en laboratorios, clínicas, talleres y actividades extramuros.	14
NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS DE LA PRÁCTICA.	19
CONTENIDO DE CADA PRÁCTICA EN PARTICULAR.	22
PRÁCTICA 1. APRENDIENDO A PESAR Y MEDIR VOLÚMENES DE LÍQUIDOS	22
PRÁCTICA 2. DENSIDAD DE SÓLIDOS Y LÍQUIDOS	27
PRÁCTICA 3. CAMBIOS DE ESTADOS FÍSICOS DE LA MATERIA	31
PRÁCTICA 4. ÓXIDOS BÁSICOS Y ÓXIDOS ÁCIDOS.....	35
PRÁCTICAS 5. TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS.....	40
PRÁCTICA 6. DESPLAZAMIENTO DE ELEMENTOS.....	46
PRÁCTICA 7. ESTEQUIOMETRIA	51
PRÁCTICA 8. ENLACES QUÍMICOS.....	56



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

ENCUADRE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS.

1.-Introducción.

En el trabajo diario de los laboratorios de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ha establecido normar los reglamentos en función y uso de los laboratorios: Primero apoyar en los procesos de enseñanza-aprendizaje de acuerdo a los planes y programas de estudio para que estos cumplan con sus objetivos; Segundo el apoyo, promoción, desarrollo y ejecución de proyectos de investigación, fomentando el trabajo multi e interdisciplinario y tercero, coadyuvar con los diferentes sectores externos a la Universidad, el cuidado de los seres humanos, medio ambiente e instalaciones, hoy día representa una de las principales preocupaciones.

Entre las ciencias exactas se encuentra la química, aquella ciencia que se encarga de estudiar la materia desde su composición, sus cambios, el manejo teórico disciplinar.

La función de laboratorio de química en cada uno de nuestros estudiantes permite que las estructuras del conocimiento en las ciencias, en especial de la química, dependan del método científico que se basa en la experimentación y comprobación de hipótesis para la elaboración de teorías y leyes, de esta forma, fortalecer el nuevo conocimiento, y que sea base a otros conocimientos que en los siguientes semestres se adquieran.

La proyección al campo laboral: el manejo de la química y su desarrollo práctico permite varias ramas de aplicación. En la ingeniería industrial es aplicable en la producción de plásticos, cosméticos. Manejo de Instrumentos: Muchos hemos notado que los estudiantes en el uso de instrumentos volumétricos (pipetas, probetas, buretas), y balanzas (instrumentos para medir masas) empiezan a adquirir motricidad fina, tanto en la toma de las muestras, la precisión de la unidad a medir como a usar y el cuidado de cada uno de estos instrumentos (ya que los puede romper o descalibrar), este manejo adecuado se adquiere con el uso continuo de estos instrumentos en las diferentes prácticas.

2.-Competencias.

Competencias de comunicación

NIVEL	INDICADORES
1	1. Identifican y comprenden la importancia y trascendencia de la comunicación a través del pensamiento y el lenguaje. 5. Intercambian y expresan ideas de manera oral y escrita.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

Competencia de formación:

NIVEL	INDICADORES
1	5. Realizan las actividades siguiendo instrucciones. 7. Describen las etapas del proceso de investigación (concepción de la idea, planteamiento del problema, marco teórico, formulación de hipótesis, método de investigación, planeación, recolección y análisis de datos). 8. Identifican los métodos de estudio o investigación y procedimientos (convencionalismos, tendencias, secuencias, clasificaciones, criterios, metodología en técnicas, métodos y procedimientos).

Competencia de pensamiento crítico:

NIVEL	INDICADORES
1	2. Identifica las partes, cualidades, las múltiples relaciones, propiedades y componentes de un problema.

Competencia de creatividad:

NIVEL	INDICADORES
1	5. Plantean interrogantes, inquietudes o cuestiones que antes no consideraban.

Competencia de ciudadanía:

NIVEL	INDICADORES
1	1. Se basan en normas y criterios de comportamiento identifica la diversidad de principios éticos, resultado del contexto en que se desenvuelven los sujetos y los colectivos con los que interactúa.

Específicas:

c) Competencia del Diseño, Implementación y Control de Condiciones de Trabajo Óptimas

Nivel	Indicadores
1	7. Identifican equipos para manejo de materiales.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

3.- Programa del Sistema de Prácticas y Actividades Extramuros.

NÚM. DE PRÁCTICA	UNIDAD PROGRAMÁTICA	SESIONES	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	ÁMBITO DE DESARROLLO	PROGRAMACIÓN DE LA PRÁCTICA (SEMANA)
1	1	1	Aprendiendo a pesar y medir volúmenes de líquidos	Laboratorio de Usos Múltiples	Semana 4
2	1	1	Densidad de sólidos y líquidos	Laboratorio de Usos Múltiples	Semana 5
3	1	1	Cambios de estados físicos de la materia	Laboratorio de Usos Múltiples	Semana 7
4	1	1	Óxidos básicos y óxidos ácidos	Laboratorio de Usos Múltiples	Semana 8
5	2	1	Tipos de reacciones químicas	Laboratorio de Usos Múltiples	Semana 9
6	2	1	Desplazamientos de elementos	Laboratorio de Usos Múltiples	Semana 10
7	3	1	Estequiometria	Laboratorio de Usos Múltiples	Semana 12
8	3	1	Enlaces químicos	Laboratorio de Usos Múltiples	Semana 14



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

NORMAS DE SEGURIDAD. REGLAMENTOS, LINEAMIENTOS Y MANUALES.

1.- Reglamento de Laboratorios.

La información de este apartado se tomó del Reglamento de Laboratorios de la UAEH; tiene por objeto normar el funcionamiento y uso de los laboratorios.

1.- Reglamento de Laboratorios.

Capítulo I

Disposiciones generales

Artículo 1. La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en uso de las facultades que le confieren su Ley Orgánica y el Estatuto General, expide el reglamento, que tiene por objeto normar el funcionamiento y uso de sus laboratorios.

Artículo 2. Los Laboratorios, tienen como objetivos:

- I. Apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, de acuerdo con los planes y programas de estudio de los diferentes niveles educativos que así lo requieran.
- II. Apoyar y promover el desarrollo y ejecución de proyectos de investigación de las diversas unidades académicas de la Universidad, fomentando el trabajo multi e interdisciplinario.
- III. Coadyuvar con los diferentes sectores externos a la Universidad, proporcionando los servicios, de acuerdo a los convenios contraídos.

CAPÍTULO III

De los usuarios

Artículo 18. Se consideran como usuarios de los laboratorios:

- I. Los alumnos de la Universidad que, conforme a los planes y programas de estudio de los diferentes niveles educativos, requieran de este apoyo.
- IV. El personal académico de la Universidad que requiera apoyo de los laboratorios.
- V. Los estudiantes o pasantes que se encuentren realizando tesis o prácticas profesionales, prestatarios de servicio social o colaborando en actividades académicas.
- VI. Los profesores visitantes que requieran de la utilización o Servicios de los laboratorios de acuerdo a convenios establecidos.
- VII. Las personas que, por causa académica justificada, autorice el Director de la Unidad Académica.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

Artículo 19. Los usuarios alumnos de la Universidad deberán acreditar esta calidad así como el derecho a cursar la asignatura con la que se relaciona la práctica y/óproyecto a realizar, de acuerdo a los programas educativos vigentes.

Artículo 20. Tratándose de prácticas de asignatura de los planes y programas de estudio vigentes en que deba asistir el grupo, éste quedará a cargo del profesor titular del mismo, quien lo controlará y asesorará. En caso de que el profesor no asista, la práctica no podrá realizarse.

Artículo 21. Los usuarios académicos de la Universidad deberán acreditar esta calidad ante el Responsable de Laboratorios, así como tener aprobados los proyectos de investigación.

Artículo 22. Los usuarios estudiantes a que se refiere la fracción III del artículo 18 de este reglamento podrán hacer uso del laboratorio, clínica o taller de que se trate, con la acreditación respectiva y cuando cuenten con la asesoría del director de tesis o del investigador responsable del proyecto en el que participan, previo registro ante el Jefe de Laboratorios, del protocolo de investigación aprobado y con el visto bueno del Director de la Unidad Académica.

Artículo 23. Los profesores visitantes nacionales o extranjeros deberán acreditar su pertenencia a la institución que representan, así como los programas y convenios con los que se relaciona la actividad por realizar y tener aprobados los proyectos de investigación.

CAPÍTULO IV

De la operación y uso

Artículo 24. Los laboratorios permanecerán abiertos en el horario definido por cada Unidad Académica. Cualquier uso fuera del horario de operación, deberá ser autorizado por el director de la Unidad Académica.

Artículo 25. Durante el tiempo de operación de los laboratorios, solamente tendrán acceso para su uso, en los horarios previamente establecidos:

- I. El personal adscrito a los mismos.
- II. Los usuarios a quienes se refiere el artículo 18 de este reglamento.

Artículo 27. Tras la adquisición o pérdida de algún equipo o mobiliario de laboratorio, el Jefe de Laboratorio tiene la obligación de notificar inmediatamente su alta o baja dentro del inventario. En caso de pérdida, se procederá a levantar un acta informativa y se seguirá el procedimiento legal que corresponda.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

Artículo 28. Cada laboratorio deberá contar con un archivo general, manuales de prácticas y de operación, una bitácora actualizada de servicios prestados, prácticas o proyectos realizados, otra bitácora por cada equipo que así lo requiera, y una copia del inventario interno actualizado, que serán resguardados por el Responsable del Laboratorio.

Artículo 30. Las mesas de trabajo de cualquier laboratorio, clínica y taller, serán usadas mientras dure la práctica, por lo que no se podrá dejar material en ellas por mayor tiempo del autorizado. En el caso de tratarse de procesos continuos que no se puedan interrumpir, se comunicará al Responsable.

Artículo 31. Los espacios físicos destinados a cubículos u oficinas dentro de los laboratorios, así como el mobiliario, equipo y materiales para el mismo fin, sólo podrán ser utilizados por el personal adscrito al laboratorio.

Artículo 32. Durante su estancia en los laboratorios, toda persona se abstendrá de fumar, de consumir alimentos, del uso de teléfono celular y radio localizador. La no observancia a esta disposición causará la suspensión del derecho al uso de los laboratorios.

Artículo 33. Los equipos, herramientas, reactivos y materiales del laboratorio, que se empleen durante una práctica o prestación de servicios, quedarán bajo la responsabilidad directa del usuario que los solicitó. El solo hecho de hacer el vale correspondiente no da derecho al usuario a sustraerlo de la Unidad, ni a conservarlo en uso exclusivo más del tiempo autorizado; salvo autorización especial y por escrito del director de la Unidad Académica

Artículo 34. Todo material y equipo solicitados deberán ser devueltos al Responsable del Laboratorio, quien tiene la obligación de revisar que estén completos y en buen estado. En caso contrario, registrará este hecho en la bitácora del laboratorio, o del equipo específico, notificando inmediatamente al Jefe de Laboratorios, quien hará un convenio con el o los alumnos para fincar la responsabilidad y acordar la modalidad de la reparación de la pérdida o daño, lo cual será informado a la dirección de la Unidad Académica

Artículo 35. Toda pérdida o daño al equipo o del material causados por el usuario serán reemplazados o reparados por él mismo, en especie o pagos, a través de depósito bancario o directo en la Coordinación de Administración y Finanzas, en un lapso no mayor de quince días hábiles, contados a partir de la fecha del incidente. De no cumplir lo anterior, se le suspenderá el permiso para utilizar los laboratorios, clínicas o talleres y se sujetará a lo dispuesto por la legislación universitaria.

Artículo 36. La persona que haga mal uso del equipo, materiales o instalaciones, o que presente un comportamiento indisciplinado, será amonestada o se le suspenderá



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

temporal o definitivamente el permiso de uso de los laboratorios, clínica o taller, según la gravedad o frecuencia con que dicha acción se realice, y de acuerdo a lo establecido en el reglamento interno de la Unidad Académica correspondiente.

Artículo 38. Todo usuario alumno que no utilice o que haga mal uso de los materiales de protección diseñados para trabajar en el área o que ponga en peligro a otros usuarios a través de su comportamiento inadecuado, se hará acreedor a las siguientes sanciones:

- I. Será amonestado verbalmente. De no corregir de inmediato su actitud, le será suspendida la autorización para seguir trabajando ese día.
- II. En caso de reincidir, será suspendido por el resto del semestre.

Artículo 39. El director de la Unidad Académica aplicará las sanciones referidas en el artículo 38, según la gravedad de la falta.

Artículo 40. Respecto a los usuarios académicos de la Universidad y a los profesores visitantes que infrinjan las normas de seguridad y disposiciones de este reglamento, la Dirección de la Unidad Académica comunicará a la Secretaría General las faltas cometidas para que, en su caso, se apliquen las sanciones que procedan.

Artículo 41. Ningún equipo, accesorio, material, reactivo o mobiliario podrá ser sustraído de los laboratorios, sin la autorización de la dirección de la Unidad Académica, debiendo el Jefe de laboratorios, vigilar y registrar, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la Dirección de Recursos Materiales cualquier mudanza autorizada, fuera o dentro de la unidad académica.

Artículo 41. Ningún equipo, accesorio, material, reactivo o mobiliario podrá ser sustraído de los laboratorios, sin la autorización de la dirección de la Unidad Académica, debiendo el Jefe de laboratorios, vigilar y registrar, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la Dirección de Recursos Materiales cualquier mudanza autorizada, fuera o dentro de la unidad académica.

Artículo 43. El manejo de reactivos y materiales dentro de los laboratorios deberá sujetarse a las normas nacionales e internacionales que en materia de seguridad e higiene estén establecidas.

Artículo 44. Toda información técnica perteneciente a los equipos y accesorios de un Laboratorio es parte integral del mismo, y deberá estar disponible para su consulta en el lugar al que pertenecen.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

CAPÍTULO IV

De los servicios

Artículo 47. Se consideran servicios prestados por los laboratorios: a toda actividad en apoyo a la docencia e investigación, así como asesoría, capacitación, análisis, fabricación y preparación de muestras, evaluación técnica de procedimientos experimentales, de control, medición o calibración que se prestan a la comunidad universitaria o a los sectores externos a la misma.

Artículo 48. Los servicios de los laboratorios serán de dos tipos: internos y externos.

Artículo 49. Los servicios internos serán gratuitos, y son aquellos servicios prestados a usuarios internos que tengan por objeto cumplir con alguna de las funciones sustantivas de la Universidad, siempre y cuando represente un gasto no autorizado previamente.

2.- Medidas de Seguridad en los Laboratorios, Talleres, Clínicas y Actividades Extramuros

La información para este apartado se tomó del Manual de Higiene, Seguridad y Ecología de la UAEH; tiene como objetivo disponer medidas de seguridad e higiene preventivas y correctivas que deberán tomarse en cuenta en los laboratorios para evitar, o en su caso, controlar el que ocurran eventos que dañen a las personas, medio ambiente e instalaciones.

Capítulo 4. MEDIDAS Y EQUIPOS DE SEGURIDAD

MEJORES CONDICIONES DE SEGURIDAD

Los laboratorios de la UAEH deberían de contar con una serie de medidas, reglas y equipos de seguridad que nos permita evitar accidentes.

Dentro de las medidas de seguridad, los laboratorios deben de contar con:

- Señalamientos de **NO FUMAR.**
- Señalamientos de **NO INTRODUCIR O CONSUMIR ALIMENTOS.**
- Señalamientos alusivos a la **SEGURIDAD.**
- Señalamientos alusivos a la **PROTECCIÓN DE LA ECOLOGÍA.**
- Señalamientos de las **RUTAS DE EVACUACIÓN** en caso de siniestro.
- Señalamientos de la **UBICACIÓN y TIPO DE EXTINTORES DE INCENDIO.**

Señalamientos de la ubicación de la o las **PUERTAS DE EMERGENCIA**



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

- Señalamientos de la ubicación de la **REGADERA DE EMERGENCIA** y del **LAVAOJOS**.

A continuación se indican algunas reglas que el personal de un laboratorio debe observar para realizar el trabajo en mejores condiciones de seguridad.

- Mantener una actitud de orden, limpieza y de atención hacia las instrucciones dada por el maestro.
- El trabajo del laboratorio debe tomarse en serio.
- La ventilación debe ser muy buena sobre todo en el laboratorio de química.
- No hacer experimentos por cuenta propia.
- Se deben evitar las aglomeraciones en los laboratorios, tomando en cuenta las distancias que hay entre los pasillos y entre las mesas, dando una capacidad de diez metros cúbicos dar aire por persona.
- Los laboratorios de ser posible deben estar en planta baja y contar con salidas de emergencia perfectamente indicadas con señalamientos, además de ser suficientes para asegurar una rápida salida en caso necesario.
- Debe enviarse que las ropas o los útiles de los alumnos sean colocados sobre las mesas de trabajo, para lo cual debes existir gavetas u otros espacios.
- Cuando se manejan sustancias venenosas es necesario tener mucha limpieza, no sólo de las manos sino también del lugar de trabajo.
- Nunca deben arrojarse al lavabo materiales de desecho (evite la contaminación), dilúyalos primero, o evite desperdiciarlos.
- Deseche todos los sobrantes de sustancias utilizadas en los contenedores, especialmente dispuestos para este caso. Nunca arrojarlos al cesto de basura o al caño, directamente.
- Realizar simulacros de evacuación con el fin de asegurar que todos los alumnos conozcan la ruta de evacuación.
- Usar mascarilla para trabajar con sustancias tóxicas, volátiles o que producen polvo.
- Usar bata de algodón, preferentemente, porque de otro material arde con facilidad; para evitar quemaduras o cortaduras.
- Usar gafas, lentes o careta para proteger cara ojos.
- Usar guantes de asbesto al manejar sustancias calientes.
- Usar zapatos antiderrapante y de ser posible dieléctricos.
- Caminar, no correr en el laboratorio.
- Trabajar con el pelo recogido.
- No ingerir alimentos ni bebidas en el laboratorio.
- No utilizar el material o equipo del laboratorio para preparar alimentos.
- No fumar.
- No practicar juegos dentro del laboratorio.
- No probar los reactivos.
- Nunca trabajar solo.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

- Conocer las salidas de emergencia.
- Conocer donde se encuentra el equipo de seguridad.
- El lugar de trabajo debe estar organizado y limpio, permanentemente.
- Evitar mezclar reactivos, simplemente, curiosidad.
- Conocer los riesgos que implica el equipo y las sustancias químicas con que se trabaja.
- Al trabajar con sustancias químicas evitar tocarse cara y ojos, hasta después de lavarse las manos.
- Manipular los reactivos sólidos con una espátula.
- Evitar en lo posible transportar sustancias químicas innecesariamente.
- Si algún reactivo se ha derramado sobre el piso o la mesa, limpiar inmediatamente.
- Leer dos veces la etiqueta de los reactivos que se vaya a utilizar.
- Dejar las mesas y los materiales limpios y ordenados al término de la práctica.
- Al diluir un ácido, agregar éste al agua lentamente, haciendo resbalar por un agitador.
NUNCA AGREGAR AGUA AL ÁCIDO.
- Para encender un mechero, primero prenda el cerillo acercarlo a éste. Abrir lentamente la llave del gas hasta obtener la llama deseada. Los mecheros que no se usen, deben mantenerse apagados.
- Cuando se requiera introducir un tubo de vidrio a un tapón, lubrique el tubo con un poco de glicerina, silicón o agua y, además tomarlo con un lienzo.
- Para calentar una sustancia en un tubo en ensayo, se debe:
Mantenerlo inclinado en dirección opuesta a cualquier persona.
Moverlo de un lado a otro a través de la flama.
Nunca llenarlo más de la mitad de su capacidad.
- Nunca probar un reactivo por más inofensivo que parezca. Puede dañarnos.
- Para oler un producto químico, lo correcto es abanicar el gas (o el aire de la boca del tubo) hacia la nariz y olfatear con cuidado.
- Etiquetar correctamente los reactivos preparados en el laboratorio con los siguientes datos:
 - Nombre y concentrado del reactivo.
 - Fecha de preparación.
 - Nombre de quien lo preparó.
 - Letrero de prevención: veneno, inflamable etc.
 - Antes de usar cualquier reactivo, leer la etiqueta para evitar confusiones.
 - No debe usarse un reactivo que no tenga etiqueta.
 - Calentar en baño María sustancias volátiles e inflamables para evitar incendios.
 - Trabajar con sustancias volátiles lejos del fuego.
 - Mantener limpias las botellas que contienen reactivos.
 - Evitar colocar el equipo en las orillas de la mesa para impedir que caiga al piso.
 - No guardar lápices afilados, objetos cortantes o punzantes en las bolsas de la bata



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

- Usar la perilla de seguridad cuando se utiliza pipeta.
- Al mantener el trabajo, debe limpiarse el material, así como el equipo y colocarlos en su lugar.
- Lavar las manos al terminar el trabajo.
- Revisar periódicamente el extinguidor y el material del botiquín.
- Almacenar los reactivos líquidos de desecho en frasco especialmente etiquetados, a fin de darles un tratamiento adecuado a evitar así la contaminación del ambiente.
- Finalmente, se debe evitar de trabajar cuando se está fatigado.

EQUIPO DE SEGURIDAD

El laboratorio debe contar con equipo de seguridad como el que a continuación se presenta:

1. Extintores de incendio.
2. Campana de extracción.
3. Regadera de emergencia y lavaojos.
4. Equipo de prevención personal.
5. Información sobre prevención de accidentes y primeros auxilios.
6. Botiquín equipado.

EXTINTORES DE INCENDIO

Para que un incendio se propague se requiere que exista un combustible o material que arde, un comburente (oxígeno) y la temperatura de ignición. Por tanto, es importante vigilar cada uno de estos factores para evitar incendios.

- Los fuegos se clasifican, de acuerdo al combustible, en cuatro clases:
Clase A: Los causados por papel madera, plásticos, etc.
Clase B: Los causados por líquidos inflamables.
Clase C: Los causados por equipo eléctrico.
Clase D: Los causados por metales.

Existen seis tipos de Extintores, cada uno sirve para una o más clases de fuego.

- Extintores de agua: para fuego clase A.
- Extintores de dióxido de carbón: para fuegos clase B y C.
- Extintores de compuestos halógenos: para fuegos clase B y C. (Este tipo de extinguidores se ha eliminado, porque los compuestos halogenados dañan la capa de ozono. Son anti ecológicos).
- Extintores de polvos químicos secos: para fuegos clase B y C.
- Extintores ácido base: para fuegos clase B y C.
- Extintores de espuma. Para fuegos clase B.
- El tipo de extintor que más se recomienda es el CO₂



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

CAMPANA DE EXTRACCIÓN

Las campanas permiten que el movimiento del aire sea en un sentido y este hacia arriba y al exterior del laboratorio. Como su finalidad es evitar la contaminación del ambiente, se debe utilizar para:

- a) Efectuar reacciones que desprenden cantidades considerables de gases tóxicos.
- b) Llevar a cabo reacciones en las que se proyecta el polvo.
- c) Manejar sustancias sumamente volátiles.
- d) Efectuar operaciones que eliminan vapores en forma considerable; la campana extractora es una de las instalaciones de uso muy generalizado en el trabajo del laboratorio y por lo cual, se deben cuidar aspectos como los siguientes:
 - Se debe colocar fuera del área de circulación.
 - Su salida del extractor debe estar aproximadamente cinco metros sobre el techo.
 - El flujo se debe balancear continuamente se trabaja con la campana cerrada.
 - La puerta corrediza de cristal y las luces internas deben ser a prueba de explosiones.
 - Dirigir la salida de los gases tóxicos, de tal manera que se impida que regresen al edificio del laboratorio.
 - Las válvulas de control de todos los servicios deben estar en la parte externa de la campana.
 - Color letreros de prevención o prohibición como: material radiactivo, orgánico, ácido perclórico, etc.

REGADERA DE EMERGENCIA Y LAVAOJOS

En el laboratorio deben de haber al menos una regadera de emergencia y un lavaojos, y deben colocarse en un sitio accesible y estratégico, ya que se utilizan cuando una persona ha sufrido quemaduras con sustancias químicas que cubren una zona amplia de cuerpo o los ojos.

En relación a la regadera y al lavaojos, deben considerarse los siguientes puntos:

- Debe de estar en un sitio accesible.
- Se debe evitar toda clase de barreras en el área de la regadera y el lavaojos.
- Evitar colocar instalaciones eléctricas como, lámparas, interruptores o cajas circuito cerca del área de la regadera y el lavaojos.
- El área de la regadera y del lavaojos debe estar pintado de rojo.
- La válvula de apertura debe operar instantáneamente.
- Se debe mantener limpia el área de la regadera, al igual que al del lavaojos.
- Las válvulas deben abrir en cualquier dirección.
- Si la regadera es de cadena, ésta debe estar siempre en buen estado.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

- La válvula del lavajojos debe operar con palanca, que pueda accionarse con los antebrazos, manos o cualquier parte del cuerpo.
- La regadera y el lavajojos deben estar siempre en condiciones operables, por los que es necesario revisarlos y probarlos periódicamente.

EQUIPO DE PREVENCIÓN PERSONAL

El equipo de prevención personal debe existir en cantidad suficiente y es indispensable que esté en buen estado, además convenientemente ubicado en sitios conocidos por el personal.

- Gafas de seguridad.
- Mascarilla de protección respiratoria.
- Guantes de diferentes tipos.
- Mantas para usarlas cuando la ropa de una persona se incendia o para abrigar a un accidentado.
- Mandiles de hule para manejo de ácidos álcalis y solventes.

5. INFORMACIÓN SOBRE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y PRIMERO AUXILIOS

El personal de laboratorio debe tener a la mano información acerca de los aspectos de seguridad que en un momento dado les permita reducir los riesgos potenciales o enfrentarse a situaciones causadas por accidentes.

Esta información debe ser acerca de la prevención de accidentes más comunes en la clase de laboratorio en que se trabaja y de cómo prestar primeros auxilios.

6. BOTIQUÍN EQUIPADO

Otros de los aspectos que deben considerarse y que están en función de las necesidades del laboratorio es de tener un botiquín con el material para prestar los primeros auxilios. Lo importante en un botiquín es que cuente con todos los elementos indispensables.

A continuación se indican los materiales que deben incluirse en un botiquín:

- **Material de consumo**
 - Vendas elásticas de 5,10 y 15 cm.
 - Cinta micropore.
 - Tela adhesiva.
 - Gasas.
 - Banditas o curitas.
 - Abate lenguas.
 - Algodón.
 - Huata.
 - Jeringas desechables de 5 ml número 22
 - Alcohol.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

- Bicarbonato de sodio anhidro.
- Vinagre.
- Leche de magnesia (solución)
- Colirios anestésicos.
- Jabón líquido
- Agua oxigenada
- **Medicamentos**
 - Merthiolate
 - Isodine
 - Furacin
 - Dipirona inyectable
 - Cloruro de etilo de spray
 - Solución fisiológica

***Equipos**

- Tijeras de punta
- Tijeras romas
- Lavaojos
- Pinzas de Kelly

3.- Lineamientos de seguridad para trabajar en laboratorios, clínicas, talleres y actividades extramuros.

La información para este apartado se tomó de los lineamientos de Uso de los laboratorios, clínicas y/o talleres de institutos y escuelas superiores; tiene como objetivo disponer lineamientos y normas para la realización de prácticas en laboratorio y/o taller.

LINEAMIENTOS DE USO DE LABORATORIOS, CLÍNICAS Y/O TALLERES DE INSTITUTOS Y ESCUELAS SUPERIORES.

DE LOS USUARIOS(ALUMNO/ALUMNA)

I. Respetar la Normatividad Universitaria vigente.

II. Los alumnos sólo podrán trabajar y permanecer en el laboratorio bajo la supervisión directa del profesor, de acuerdo al Artículo 20 del Reglamento de Laboratorios. En ningún caso el auxiliar o responsable de laboratorio, podrá suplir al maestro ó investigador en su función.

III. Para asistir a sesiones de laboratorio, es requisito indispensable presentarse con manual de prácticas, guía de trabajo y/ó de investigación, con los materiales que no son



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

específicos de los laboratorios y portar adecuadamente su equipo de seguridad según aplique:

- Laboratorios aplica para Licenciaturas en: Química, Química en Alimentos, Biología, Ing. Industrial, Arquitectura, Ing. en Geología Ambiental, Ing. Min. Met., C. Mat., Física, Nutrición, Farmacia. Asistir al laboratorio con bata reglamentaria blanca y de manga larga, para el Laboratorio de Manufactura será bata de color azul marino y de manga larga, para Medicina (filipina, pantalón, zapatos) y para Enfermería (pelo recogido y sin adornos, uñas cortas y sin alhajas).
- Taller: aplica para Licenciaturas en: Ing. Civil, bata reglamentaria blanca o color y de manga larga, zapato bota y antiderrapantes, portar en cada visita a obra y en la realización de trabajo en campo el casco de seguridad tipo jockey y el chaleco de seguridad de malla con franja reflejante. Min. Metalúrgico (bata blanca o color y de manga larga)

IV. La entrada al laboratorio será a la hora exacta de acuerdo a lo Programado.

V. El laboratorio no proporcionará manuales de prácticas a los usuarios, ya que éstos serán suministrados por el catedrático de la materia correspondiente.

VI.-Todo usuario trabajará con el equipo de seguridad que se requiera, (bata blanca, filipina, careta, mascarilla, cubre boca, cubre pelo, cofia, pantalón de algodón, guantes de hule látex, zapato de piso o antiderrapante, guantes quirúrgicos, guantes industriales y/o de asbesto, debe utilizar guantes para el manejo de simuladores y/o modelos durante la realización de los procedimientos así como las indicaciones del profesor o bien del investigador.

VII. El usuario tendrá cuidado de no contaminar los reactivos o tomar alguno directamente con la mano. Existen muchos reactivos de los cuales se preparan soluciones diluidas, que son altamente corrosivos. En este sentido, el contacto con ellos deber ser reducido al mínimo con las manos, la nariz o la boca. Usar en todos los casos una perilla o propipeta para auxiliarte al tomar la cantidad deseada de reactivo. Manual de Ecología, Seguridad e Higiene.

VIII. Con respecto al equipo eléctrico éste deberá ser revisado antes y después de su uso, inclusive no debe quedar conectado aparato alguno durante vacaciones y fines de semana.

IX. Equipo o máquina que no conozca su funcionamiento ni lo toque, puede provocar algún accidente por favor ¡solicite asesoría a su catedrático.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

X. Por ningún motivo pipeteará las soluciones con la boca, no debes “PIPETEAR” directamente del frasco que contiene al reactivo. Con esto, se evitará que los reactivos se contaminen y que los resultados de tu práctica (y la de los demás) se vean afectados. Para ello, toma sólo la cantidad necesaria en un vaso de precipitados y **NO DEVUELVAS EL RESTANTE** al frasco de origen. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XI. Si necesitas preparar una solución de un reactivo que desprende gases (como los ácidos o el amoníaco) **HAZLO EN LA CAMPANA** y no en las mesas de laboratorio. Activa los extractores. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XII. En caso de que alguna sustancia corrosiva te caiga en la piel o en los ojos, **LAVA INMEDIATAMENTE** la parte afectada al chorro del agua durante al menos 5 minutos y **AVISA A TU PROFESOR**. Si el derrame fue en una gran área de la piel, si el derrame fue en de la ropa, usa las regaderas que están ubicadas en el laboratorio. Manual de Procedimientos Departamento Control del Medio Ambiente DLA-MO-7.2-01.6.

XIII. Cuando peses en la balanza cualquier producto químico hazlo en un pesafiltro o en un recipiente adecuado, **NUNCA** en un trozo de papel. Además, procura no tirar el producto alrededor de la balanza ya que puedes dañarla. Si esto sucede límpialo inmediatamente con una brocha y/o con un trozo de tela limpio. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XIV. Las sustancias que se manejan comúnmente en el laboratorio son altamente contaminantes. Como **UNIVERSITARIOS** tenemos gran compromiso con el cuidado del medio ambiente y en consecuencia debemos desecharlas de manera adecuada conforme a las indicaciones que te indique tu catedrático. **NO DESECHES TUS SOLUCIONES, RESIDUOS O PRODUCTOS DIRECTAMENTE EN LA TARJA**, utiliza los contenedores correspondientes al tipo de sustancia en particular. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XV. Todo frasco, bolsa, caja o contenedor, deberán ser etiquetados. Por lo tanto cualquier sustancia con recipiente no etiquetado será desechada. Manual de Procedimientos Departamento Control del Medio Ambiente DLA-MO-7.2-01.6.

XVI. Todo usuario de laboratorio o taller, debe conocer la ubicación de los extintores, las puertas de emergencia, y la circulación del lugar en caso de emergencia.

XVII. El usuario solicitará el equipo, utensilios, herramienta, material y reactivos de acuerdo a las especificaciones del manual de prácticas, mediante el vale de laboratorio, Formato DLA-009, y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XVIII. Que el usuario que reciba el material sea el mismo que solicite durante el desarrollo y el que haga entrega al final de la práctica.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

XVIII. Los usuarios deberán revisar el mobiliario, equipo, herramienta y material que se les proporcione, verificando que esté limpio, ordenado, completo y funcionando, el cual deberá ser devuelto en las mismas condiciones. Solo Gastronomía para la recepción de material es imprescindible que el alumno revise su requisición con un día de anticipación para evitar la pérdida de práctica, siendo cada caso en específico.

XIX. Al devolver el mobiliario, equipo y material, el usuario deberá solicitar el vale de laboratorio Formato DLA-009 y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XX. Cuando el material quede bajo la responsabilidad del usuario, el vale de laboratorio Formato DLA-009 y su identificación oficial de la U.A.E.H., será retenido por el auxiliar o responsable hasta la devolución del material.

XXI. En caso de pérdida, ruptura o desperfecto del equipo o material de laboratorio, el usuario solicitará al auxiliar el vale de adeudo Formato DLA-010 el cual debe anotar el nombre y núm. dé cuenta de todos los integrantes del equipo y ser respaldado con su identificación oficial de la U.A.E.H., se deberá reponer en un plazo no mayor a 15 días hábiles., para lo cual se retendrá el vale de adeudo y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XXII. Si el material adeudado no es repuesto en el plazo fijado, el o los usuarios responsables, no podrán continuar con la realización de las prácticas correspondientes. Control de adeudo Formato DLA-011.

XXIII. En caso de no cumplir con la reposición del material en el plazo establecido, el integrante del equipo o grupo, según sea el caso, serán dados de alta, en la aplicación del sistema de control de adeudos en laboratorios implementado en la U.A.E.H.

XXIV. La acreditación de cada una de las prácticas que se realicen, estará sujeta a la evaluación que aplique el catedrático.

XXV. El usuario que realice práctica de recuperación deberá cumplir con lo estipulado en el punto III.

XXVI. Los alumnos que por indisciplina o negligencia pongan en peligro su integridad, la de sus compañeros, la del mobiliario, material, utensilios o la de las instalaciones, serán sujetos a la sanción correspondiente prevista en el Reglamento de Laboratorios Artículo 36 y 38. Por la naturaleza de las cosas que existen en el laboratorio debes mantenerte alerta y sin distracciones (no corras, no se permiten equipos de sonido personales). TAMPOCO SE ACEPTAN VISITAS a las horas de laboratorio.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

XXVII. El usuario que incurra en alguna falta académica será sancionado de acuerdo a la Normatividad Universitaria vigente.

XXVIII. Queda estrictamente prohibido realizar cualquier tipo de actividad ajena al desarrollo de las tareas propias del laboratorio, clínica y/o taller.

XXIX. Todo usuario deberá entrar y salir por los accesos autorizados, en orden y cuidando su integridad y la de sus compañeros. (Manual de Higiene, Seguridad y Ecología, Capítulo 1).

XXX. Los usuarios deben reportar cualquier anomalía o maltrato por parte del catedrático y del personal de laboratorio, al jefe de los mismos o en su caso a la Dirección de la escuela.

XXXI. Al concluir la práctica, **deben dejar limpia el área de trabajo, así como el mobiliario, material y equipos utilizados. NO TIRES PAPELES Y/O BASURA A LAS TARJAS, MESAS Y EN EQUIPOS.**

XXXII. Al concluir la licenciatura, maestría o doctorado y realicen su trámite de titulación al solicitar su constancia de no adeudo de material, herramienta y/o equipo de laboratorios, clínicas y talleres, se realizara una donación en especie a las, clínicas, laboratorios y talleres correspondientes de acuerdo al Formato DLA-043, la cantidad de la donación será entre tres y cuatro salarios mínimos vigente en el estado de Hidalgo para ello es necesario entregar la nota y escribir en el formato el material donado, posteriormente el documento que se extienda se entregará a la Dirección de Laboratorios y Talleres donde se elabora y entrega la constancia de no adeudo.

XXXIII.- Las situaciones no previstas en este lineamiento serán resueltas por la Dirección correspondiente y la Dirección de Laboratorios de acuerdo a la legislación universitaria aplicable.

XXXIV.- En los laboratorios se toma en cuenta la regla de cortesía la cual marca que por ningún motivo o circunstancia las personas que se encuentren dentro de las instalaciones del laboratorio, clínica y/o taller deberán de nombrarse con apodos, malas palabras o faltarse al respeto de cualquier connotación sexual, racial o social. Siendo caso contrario la Dirección correspondiente y la Dirección de Laboratorios de acuerdo a la legislación universitaria aplicable.

Nota: Los lineamientos de Uso de Laboratorios, Clínicas y/o Talleres de Institutos, Escuelas Superiores y Bachilleratos derivan del "Reglamento de Laboratorios, Manual de Seguridad, Higiene y Ecología y Documentos Institucionales.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS DE LA PRÁCTICA.

a.- Cuadro de normas y referencias de seguridad de la práctica, para su llenado, consulte el “Manual de Higiene, Seguridad y Ecología”.

TIPO DE RIESGO	COMO EVITARLO	COMO PROCEDER EN CASO DE UN ACCIDENTE...
a) Heridas	<ul style="list-style-type: none">• No utilizar material de laboratorio en mal estado, para evitar que se rompa.• Desechar el material de vidrio o porcelana roto o estrellado.• Limpiar el lugar donde se ha roto material de vidrio con brocha o algodón, pero nunca con toalla.• Tapar correctamente los recipientes donde se guardan sustancias químicas y desechar los rotos, estrellados o sin tapa. Evitar someter material de vidrio o cambios bruscos de temperatura.• Al cortar vidrio, se debe marcar perfectamente con una segueta el corte que se realizará, cubrir esta zona con un trapo y presionar con los dedos pulgares de ambas manos, en sentido contrario al movimiento de las mismas. <p>Capítulo 6, página 31 y 32:</p>	<ul style="list-style-type: none">• Lave inmediatamente la herida y áreas cercanas con agua y jabón.• No permita que se usen pañuelos, trapos o dedos sucios en el tratamiento de una herida• No ponga antiséptico sobre la herida• Sostenga firmemente sobre la herida un apósito esterilizado que deje de sangrar. Luego ponga un apósito nuevo y aplique un vendaje suave
Quemaduras por calor y/o sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none">• Limpiar inmediatamente el lugar de trabajo cuando una sustancia se ha derramado a caído.	<ul style="list-style-type: none">• Aplique hielo o compresas heladas sobre la parte afectada.• No trate de reventar las ampollas.• Puede sumergir la parte quemada dentro de un recipiente con agua



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se maneja material metálico o de vidrio calientes, deben utilizarse guantes de asbesto pinzas, paño, etc. • Lavar inmediatamente con agua los frascos que presentan escurrimiento de reactivos. • Al diluir un ácido, agregar éste al agua lentamente, haciendo resbalar por un agitador. NUNCA AGREGAR AGUA AL ÁCIDO. • Para encender un mechero, primero prenda el cerillo acercarlo a éste. Abrir lentamente la llave del gas hasta obtener la llama deseada. Los mecheros que no se usen, deben mantenerse apagados. • La mejor protección se logra mediante el uso de gafas, caretas, etc., y que a su vez permiten perfecta visibilidad para trabajar. <p>Capítulo 6, página 31</p>	<p>fría con hielo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas las quemaduras, excepto las muy pequeñas, deben ser examinadas por un médico o enfermera. • Lave inmediatamente con agua corriente la superficie quemada. Deje que corra bastante agua. • Aplique hielo o compresa helada. • Aplique la corriente de agua sobre el área quemada mientras remueve la ropa. • Cualquier material que se ponga sobre la herida debe estar sumamente limpio. • No ponga grasas, aceite, bicarbonato de sodio u otras sustancias sobre las quemaduras. • Quemaduras por sustancias químicas en áreas especiales como en los ojos, pueden necesitar un tratamiento especial.
--	---	---

b.- Cuadro de disposición de residuos: consulte el “Manual de Procedimientos del Departamento de Control del Medio Ambiente. Plan de Manejo de los Residuos CRET I y el “Manual de Procedimientos del Departamento de Control del Medio Ambiente. Plan de Manejo de los Residuos RPBI”.

TIPO DE RESIDUOS	CLASIFICACIÓN	TIPO DE CONTENEDOR
Página 20, Anexo A: -Amoniaco -Hidróxido de calcio		



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

<ul style="list-style-type: none">-Hidróxido de potasio-Hidróxido de sodio-Hidróxido de berilio-Hidróxido de amonio-Hidróxido de litio-Aluminato de sodio-Óxido de calcio-Óxido de bario-Óxido de sodio-Carbonato de sodio-Amida de litio-Hipoclorito de sodio	Químicos Corrosivas alcalinas	 <p>Recipiente con plástico con tapa</p>
<p>Ácido clorhídrico</p> <ul style="list-style-type: none">-Ácido Yodhídrico-Ácido bromhídrico-Ácido peryodico-Ácido perclórico-Ácido sulfúrico <p>Página 27, Anexo C</p>	Químicos Corrosivos ácidos inorgánicas	 <p>Recipiente de vidrio con tapa</p>
<ul style="list-style-type: none">Bromuro de acetileno-Cloruro de alilo- Cloruro de amilo-Cloruro de acetileno-Cloruro de benzilo-Bromoacetileno-Tetracloruro de carbono-Dicloroetano-Clorobenceno-Clorotoludina-Dicloroacetona-Dicloropropano-Cloruro de metilo <p>Página 21, Anexo A</p>	Organohalogenados	 <p>Recipiente de vidrio con tapa</p>



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

CONTENIDO DE CADA PRÁCTICA EN PARTICULAR.

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	PRÁCTICA 1. APRENDIENDO A PESAR Y MEDIR VOLÚMENES DE LÍQUIDOS		
NO. DE PRÁCTICA:	1	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	5		

2. Introducción.

Los instrumentos de medición son importantes en un laboratorio de química. Existe un gran número y la elección de ellos debe hacerse de acuerdo con lo que requieran los experimentos específicos que se estén llevando a cabo. El uso de cualquier instrumento de medición requiere algo más que el conocimiento de su manejo, es necesario saber qué limitaciones tiene y cómo cuidarlos

La balanza es uno de los instrumentos más importantes del laboratorio y nos permite conocer la masa de un objeto con aproximación de un diezmilésimo de gramo. Los reactivos sólidos nunca deberán colocarse directo sobre el platillo de la balanza, ya que puede corroerse o contaminarse. Lo más conveniente es utilizar un recipiente de vidrio lavado y secado, como un vaso de precipitado o un vidrio de reloj.

Para medir volúmenes de un líquido es importante tomar en cuenta que la superficie de éstos generalmente forma una curva cóncava cuando hace contacto con las paredes del recipiente, y toma una forma llamada menisco, el menisco es convexo, a este proceso (de poner la superficie del menisco sobre la línea de la lectura) se le conoce como aforar y a la marca se le denomina línea o marca de aforo.

Cuando se mide el volumen de un líquido en una probeta o pipeta hay que cerciorarse que los ojos estén a la altura del menisco y se lee el volumen tomando como base la línea que directamente debajo del menisco. El volumen puede medirse en diferentes formas. Para medir un volumen de forma aproximada usaremos probetas graduadas, matraces graduados, pipetas graduadas o vasos de precipitado de diferentes tamaños y graduaciones, si se requieren mediciones más precisas, se utilizará matraces aforados o pipetas volumétricas de medidas específicas.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

3. Objetivo General.

El alumnado aprenderá a medir y a pesar de forma correcta en la balanza, realizar mediciones volumétricas con el material más utilizado en el laboratorio, para preparar de forma correcta soluciones, mediante el uso adecuado de dichos instrumentos.

4. Objetivos Específicos.

El estudiante aprenderá a manipular reactivos sólidos y líquidos para utilizar la incertidumbre de medidas de los instrumentos mediante el empleo de diferentes equipos en la medición de masa y volumen.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
10 g	Harina	Comercial	El alumno deberá traer
Necesaria	Agua potable		

b) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
3	Vidrios de reloj pyrex borde esmerilado	110 mm	
3	Espátula para laboratorio de acero inoxidable	Mango de madera 22.5 cm	
3	Objetos específicos	Pueden ser materiales que ya se utilicen: monedas, clavos y goma.	El alumno deberá traer
1	Pipeta Mohr Clase B de vidrio	10 ml	
1	Pipeta volumétrica clase B de vidrio	10 ml	
1	Matraz aforado Brand forma estándar con tapón de vidrio	100 ml	
1	Piceta de plástico	1000 ml	
1	Probetas graduada con base de vidrio	25 ml, 170 x 20 mm	
1	Perillas de 3 vías	silicón	

c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Balanza de triple brazo (Granataria)	Capacidad máxima de 2610g x 0.1g al colgar 707-00 en pivotes.	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

1	Balanza analítica digital	Capacidad máxima 110 gr	
---	---------------------------	-------------------------	--

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

Cuidado y uso de la balanza

1. Nunca demos por hecho que una balanza esté lista para usarse hasta haberla verificado. La balanza debe estar colocada sobre una superficie firme y nivelada, libre de vibraciones, corrientes de aire o fuentes cercanas de calor.
2. Compruebe que la balanza este nivelada.
3. Cerciórese que el platillo este limpio
4. No coloque nunca un producto químico, sólido líquido directamente sobre el platillo de la balanza
5. Use siempre recipientes secos de vidrio, porcelana, plástico o metal.
6. Si se derrama cualquier producto químico en el platillo de la balanza o en las inmediaciones límpielo inmediatamente.

No coloque ningún objeto caliente en un platillo de la balanza. Esto deteriora al material del platillo.

PROCEDIMIENTO:

Parte A

Mida la masa del objeto que se le ha entregado con toda precisión y exactitud, mediante la balanza que le ha sido asignada. Pese 1.5 gramos de harina en la balanza.

Pasos:

1. Nivele o calibre la balanza
2. Pese el vidrio de reloj a utilizar. Anote el peso.
3. Coloque el material a pesar y recorra hasta equilibrar nuevamente la balanza
4. Anote el peso total y reste el del vidrio de reloj
5. Nuevamente pese el vidrio de reloj. Anote el peso.
6. Aumente al peso del vidrio de reloj, 1.5 g.
7. Agregue poco a poco al vidrio de reloj, con la ayuda de la espátula la harina, hasta equilibrar la balanza.
8. Realizar la misma operación con los otros tres objetos (moneda, clavo y goma)



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

Parte B

COMO USAR UNA PROBETA Y UNA PIPETA

1. Con una pipeta de 10 ml mida 7 ml de agua (realice la operación correctamente) y vierta el volumen en una probeta de 10 ml. Haga las observaciones.
2. Realice otras 3 mediciones por alumno y haga una tabla comparativa con los datos obtenidos.

Parte C

1. Realice una medición en un matraz aforado con ayuda de la pipeta.

7. Cuestionario.

1. Explica la importancia de realizar mediciones de masa y volumen en forma exacta o precisa.
2. Explica la diferencia de medir volumen en una pipeta, probeta y matraz aforado.
3. Define densidad.
4. Escribe los pasos a seguir para pesar:
 1. un objeto.
 2. una cantidad de sustancia.
- 5.- ¿Se pueden pesar líquidos en la balanza?
- 6.- Define masa y volumen.
- 7.- Define las propiedades de los líquidos: Tensión superficial, capilaridad y viscosidad.
- 8.- Realiza un dibujo de una balanza, indicando sus partes.
- 9.- Investiga tres tipos diferentes de balanzas, indicando sus propiedades y anexando un dibujo.

8. Bibliografía.

1. Chang R. (1999). *Química*. México: Mc Graw Hill.
2. Chamiza, José Antonio. (1995). *Como acercarse a la Química*. México: Ed. Limusa.
3. Dominguez, Xorge. (1994). *Experimentos de Química Orgánica*. México: Ed. Limusa.
4. Kennet W. Whitten., Kennet D. Gailey., Raymond E. Davis. *Química General*. Tercera Edición. México: Mc Graw Hill.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) **Introducción**
- b) **Objetivo**
- c) **Desarrollo de la actividad práctica**
- d) **Resultados**
- e) **Discusión**
- f) **Cuestionario**
- g) **Bibliografía**



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	PRÁCTICA 2. DENSIDAD DE SÓLIDOS Y LÍQUIDOS		
No. DE PRÁCTICA:	2	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	5		

2. Introducción.

Denominamos materia a todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio. Siendo la masa una medida de la cantidad de la materia.

La materia es la constitución de dos cuerpos. Podemos decir que cuerpo es una porción limitada de materia.

Las propiedades de la materia se agrupan generalmente en dos amplias categorías: Propiedades físicas y propiedades químicas.

Una propiedad física se puede medir y observar que cambie la composición o identidad de la sustancia. Propiedad química, en ésta debe de efectuarse un cambio químico, como la combustión. Todas las propiedades medibles de la materia pertenecen a una de las dos categorías adicionales: Propiedades extensivas y propiedades intensivas. Propiedades extensivas, éstas dependen de la cantidad de materia considerada, por ejemplo la masa, el volumen. Propiedades intensivas, no dependen de cuanta materia se considere. La densidad, de finida como la relación entre la masa de una determinada cantidad de materia y su volumen, la temperatura también es una propiedad intensiva.

Una propiedad física de los sólidos, líquidos y gases de mucha importancia y de gran utilidad en química es la densidad.

La densidad de los cuerpos muestra una deferencia cuantitativa entre los distintos estados de agregación de la materia, los gases tienen densidades muy bajas ya que sus moléculas se encuentran muy separadas entre sí, es decir que ocupan un volumen muy grande. Los líquidos por el contrario tienen densidades muchos mayores, debido a que ellos las partículas que los conforman están más cerca unas de otras, por lo tanto ocupan un menor volumen que el ocupado por la misma masa de gas. En los sólidos las partículas se encuentran en un estado más compacto y por lo tanto ocupará un volumen mucho menor y su densidad será mucho mayor.

Al analizar la densidad de cualquier cuerpo se debe tomar en cuenta su temperatura, ya



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

que al aumentar la temperatura de un cuerpo este se dilata, aumentando por consiguiente su volumen, mientras que la masa permanece constante. Si el volumen varia en forma directamente proporcional con la temperatura; la densidad varia en una relación inversamente proporcional con la temperatura, de un modo general, para la mayor parte de las sustancias es posible afirmar que a mayor temperatura, menor densidad, en toda determinación de densidad se debe tomar en cuenta la temperatura

3. Objetivo General.

El alumnado medirá el volumen y masas de algunas sustancias sólidas, líquidas y gaseosas para poder calcular la densidad de cada uno de ellos mediante los conocimientos adquiridos teóricamente.

4. Objetivos Específicos.

El estudiante determinar la temperatura de sustancias líquidas, el peso así como el volumen de sustancias sólidas, para realizar los cálculos correspondiente a través de la aplicación de la ecuación específica de la densidad.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
50 ml	Aceite Comestible	comercial	El alumno deberá traer
50 ml	Alcohol Etílico	96°	El alumno deberá traer
10 cm	Alambre de Cobre	calibre # 10	El alumno deberá traer
10 cm	Cinta de Magnesio	Cinta	

b) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
2	Probetas graduada con base de vidrio	50 ml, 200 x 26 mm	
3	Vidrios de reloj pyrex borde esmerilado	110 mm	
1	Espátulas para laboratorio de acero inoxidable	Mango de madera 22.5 cm	
1	Termómetro brannan	-10 a 260 °C	
1	Pinzas para crisol		
3	Globos	Numero 6	El alumno deberá traer
1	liga		El alumno deberá traer



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

2	Vasos de precipitado de vidrio pyrex	250ml	
c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Balanza de triple brazo (Granataria)	Capacidad máxima de 2610g x 0.1g al colgar 707-00 en pivotes.	
1	Balanza analítica digital	Capacidad máxima 110 gr	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

1.- Analice cada una de las muestras y llene la tabla que se da al final de la práctica.
2.- Determinación de volumen y densidad por el desplazamiento de agua de un sólido.
Pese el sólido en una balanza (masa del sólido).
Para hallar el volumen de un sólido, coloque 25 ml. De agua en una probeta graduada.
Coloque cuidadosamente el trozo del sólido (si es necesario auxíliase de unas pinzas) en el seno del agua y anote el volumen de agua que ha sido desplazada.

Determine el volumen del sólido restando el volumen inicial de agua al del volumen final que ocupa el agua y el sólido.

Calcule la densidad del sólido:

$$\text{Densidad} = \text{Masa} / \text{volumen} = \text{g/ml}$$

3.- Determinación de la masa y densidad de un líquido.

Pese una probeta graduada de 50 ml, limpia y seca; anote el valor.

Vierta 15 ml. De la solución y vuelva a pesar, lea y anote el volumen y el peso de la probeta con el líquido.

Reste la masa de la probeta vacía de la masa total de la probeta y el líquido.

Calcule la densidad del líquido.

4.- Determinación de la densidad de un gas (aire)

Pese un globo vacío.

Llénelo de aire y vuélvalo a pesar

Vacié el globo y llene con una cantidad conocida de agua hasta que alcance el volumen que usted dio al llenarlo con aire.

Calcule su densidad.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

7. Cuestionario.

1.-Llene la tabla siguiente para líquidos

	Aceite comestible	Alcohol etílico
Temperatura		
Masa		
Forma		
Volumen		
Densidad del líquido		

2.- Realice los cálculos de densidad de los sólidos

3.- Realice los cálculos de densidad del gas

4.- ¿Define qué es peso específico?

5.- ¿Qué diferencia existe entre densidad y peso específico?

8. Bibliografía.

1. Chang Raymond. (1999). *Química*. México: Mc Graw Hill.
2. Chamiza, José Antonio. (1995). *Como acercarse a la Química*. México: Ed. Limusa.
3. Dominguez, Xorge. (1994). *Experimentos de Química Orgánica*. México: Ed. Limusa.

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) Introducción
- b) Objetivo
- c) Desarrollo de la actividad práctica
- d) Resultados
- e) Discusión
- f) Cuestionario
- g) Bibliografía



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

PRÁCTICA 3. CAMBIOS DE ESTADOS FÍSICOS DE LA MATERIA

No. DE PRÁCTICA:

3

NO. DE SESIONES:

1

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

5

2. Introducción.

En toda variación física o química que presenta un material, respecto a un estado inicial y un estado final. Así mediante el cambio se puede establecer las propiedades o características de la materia, antes y después del cambio.

Las formas que pueden tomar la materia son sólidas, líquidas y gaseosas. El plasma, un conjunto de partículas gaseosas eléctricamente cargadas, con cantidades aproximadamente iguales de iones positivos y negativos, se considera un cuarto estado de la materia.

En el estado sólido, las sustancias son rígidas y tienen forma definida; El volumen de los sólidos no varía en forma considerable con los cambios de temperatura y presión; en algunos sólidos denominados cristalinos, las partículas individuales que los conforman ocupan posiciones definidas en la estructura cristalina.

Las fuerzas de interacción entre las partículas individuales determinan la dureza y la resistencia del cristal.

En el estado líquido las partículas individuales están confinadas en un volumen dado. Los líquidos fluyen y toman la forma del recipiente que los contiene, sin que su volumen varíe. Los líquidos son difíciles de comprimir.

Los gases son menos densos que los líquidos y los sólidos, y ocupan todo el recipiente que los contiene; puede expandirse hasta el infinito y se comprimen con facilidad. Se concluye que los gases consisten principalmente de espacio vacío; esto es, las partículas individuales están bastante separadas.

La mayoría de las sustancias son sólidas a temperaturas bajas, líquidas a temperaturas medias y gaseosas a temperaturas altas, pero los estados no siempre están claramente



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

diferenciados. Temperatura que una sustancia pasa del estado sólido al líquido se llama Punto de fusión, y la temperatura a la que pasa del estado líquido al gaseoso se llama punto de ebullición.

Sin embargo haremos caso omiso del plasma y nos concentraremos a las formas más conocidos de sólidos, líquidos y gaseoso que conforme el entorno en nuestro planeta.

3. Objetivo General.

El alumnado observará los cambios que presentan las sustancias que trabajará en el laboratorio para identificarlos mediante la experimentación.

4. Objetivos Específicos.

El estudiante prestará atención al cambio que presenta el hielo, así como el yodo, para identificar los diferentes estados de la materia a través de la aplicación del factor temperatura al concluir la práctica.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1 gr	Yodo	crisales	
Necesario	Hielo		El alumno deberá traer
Necesaria	Agua Destilada		

b) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
2	Vaso de precipitado reforzado forma baja de vidrio	250 ml, 67 x92 mm	
2	Vidrios de reloj pyrex borde esmerilado	110 mm	
1	Agitadores de vidrio macizo	300 mm	
1	Tripie	Para tela de asbesto	
1	Tela con asbesto con parte central recubierta de asbesto	Forma cuadrangular	
1	Mechero	Bunsen	
1	Espátulas para laboratorio de acero inoxidable	Mango de madera 22.5 cm	
1	Piceta de plástico	1000 ml	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Balanza de triple brazo (Granataria)	Capacidad máxima de 2610g x 0.1g al colgar 707-00 en pivotes.	
1	Balanza analítica digital	Capacidad máxima 110 gr	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

PARTE UNO:

Colocar un trozo de hielo en el vaso de precipitado, calentar lentamente hasta que se encuentre en estado líquido; Cuando esto ocurra cubrir el vaso con el vidrio de reloj hasta que se comience a evaporar. Destapar el vaso con cuidado y con la ayuda de una franela, para dejar salir el vapor formado.

PARTE DOS:

Colocar en el vaso de precipitado el yodo, cubriendo inmediatamente con el vidrio de reloj; observar.

Dejar reposar (preferentemente donde le dé el sol), durante unos 15 min. Aproximadamente; observar. Calentar durante dos minutos; observar.

Dejar reposar de 5 a 10 min.

7. Cuestionario.

- 1.- ¿Qué cambios de estado observaste en la parte uno?
- 2.- Define dichos cambios de estado físico
- 3.- ¿Qué cambios de estado observaste en la parte dos?
- 4.- Consulta en la bibliografía las propiedades del yodo que permiten el cambio de estado observado.
- 5.- Define el concepto de Destilación.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

6.- ¿Qué importancia tiene el conocer los diferentes cambios de estado en una sustancia y la temperatura en la que sucede?

7.- Menciona tres elementos ó sustancias que presenten el fenómeno de la sublimación.

8. Bibliografía.

1. Chang Raymond. (1999). *Química*. México: Mc Graw Hill.
2. Chamiza, José Antonio. (1995). *Como acercarse a la Química*. México: Ed. Limusa.
3. Knnet W. Whitten; Kennet D. Gailey; Raymond E. Chang. *Química General*. Ed. Mc. Graw Hill. Tercera edición.

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) Introducción
- b) Objetivo
- c) Desarrollo de la actividad práctica
- d) Resultados
- e) Discusión
- f) Cuestionario
- g) Bibliografía



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

PRÁCTICA 4. ÓXIDOS BÁSICOS Y ÓXIDOS ÁCIDOS

No. DE PRÁCTICA:

4

NO. DE SESIONES:

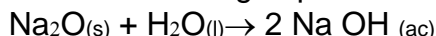
1

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

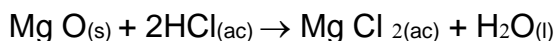
5

2. Introducción.

Los óxidos son combinaciones binarias del oxígeno con metales o no metales. La mayoría de los óxidos se pueden clasificar como ácidos o básicos, dependiendo de si producen ácidos o bases cuando se disuelven en agua o si reaccionan como ácidos o como bases en ciertos procesos. Algunos óxidos son anfotéricos, lo que significa que tienen propiedades tanto ácidas como básicas. Los óxidos de los dos primeros elementos del tercer periodo, Na_2O y MgO , son óxidos básicos. Por ejemplo el Na_2O reacciona con agua para formar hidróxido de sodio, que es una base:

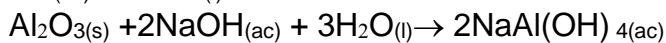
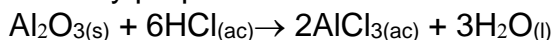


El óxido de magnesio es bastante insoluble; no reacciona con el agua en forma apreciable. Sin embargo, reacciona con ácidos de forma que parece una reacción ácido-base:



Obsérvese que los productos de esta reacción son una sal y agua, que son los productos usuales en una neutralización ácido-base.

El óxido de aluminio es todavía menos soluble que el óxido de magnesio; tampoco reacciona con el agua. Sin embargo, muestra propiedades básicas cuando reacciona con ácidos y propiedades ácidas cuando reacciona con las bases:

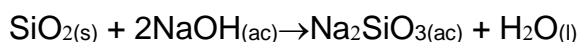


Así el Al_2O_3 se clasifica como un óxido anfotérico porque muestra ambas propiedades ácidas y básicas.

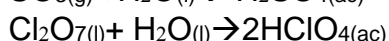
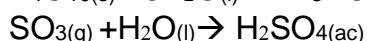
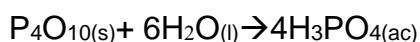


PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

El dióxido de silicio es insoluble en agua y no reacciona con ella. Sin embargo, tiene propiedades ácidas porque reacciona con bases concentradas:



Los óxidos de los elementos restantes del tercer periodo son ácidos. Reaccionan con agua para formar ácido fosfórico, ácido sulfúrico y ácido perclórico:



Este breve análisis de los óxidos de los elementos del tercer periodo muestra que a medida que disminuye el carácter metálico de los elementos, de izquierda a derecha a lo largo del periodo, sus óxidos cambian de básicos a anfotéricos y a ácidos. Los óxidos metálicos generalmente son básicos y la mayoría de los óxidos de los no metales son ácidos.

3. Objetivo General.

El alumnado obtendrá experimentalmente diferentes tipos de óxidos que se producen mediante la disolución con agua para identificarlos a través de la utilidad de indicadores de PH.

4. Objetivos Específicos.

El estudiante distinguirá los óxidos básicos y óxidos ácidos que se produce para dar utilidad a indicadores de pH a través de ellos identificarlos experimentalmente.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

b) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1 trozo	Cinta de magnesio	cinta	
10 g	Azufre en polvo	Q.P.	
20 cm	Papel tornasol Rojo	En tiras	
20 cm	Papel tornasol Azul	En tiras	
5 ml	Solución de fenolftaleína	Cualquier concentración	
5ml	Solución anaranjado de metilo	Cualquier concentración	
6 Tiras	Papel indicador de pH	Rango de 0 a 14	
Necesaria	Agua destilada		

c) MATERIALES/UTENSILIOS.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Espátulas para laboratorio de acero inoxidable	Mango de madera 22.5 cm	
1	Mechero	Bunsen	
1	Tela de alambre con centro de asbesto	Forma cuadrangular	
1	Tripie	Para tela de asbesto	
1	Pinzas para crisol de acero inoxidable arqueado doble con puntas acanaladas	300 mm	
1	Pinzas para tubo de ensayo de acero inoxidable	para tubos de \varnothing 6-32 mm	
2	Vaso de precipitado de vidrio	250 ml	
1	Pipeta Mohr clase B graduada de vidrio	10 ml	
1	Cuchara de combustión	metal	
1	Vidrio de reloj pyrex borde esmerilado	110 mm	
1	Matraz Erlenmeyer de vidrio	100 ml	
1	Agitadores de vidrio macizo	300 mm	
1	Tapón corcho	Numero 5	
1	Tubo de ensaye kimax	20 x 150 mm	
1	Perillas de 3 vías	silicón	
1	Piceta de plástico	1000 ml	
1	Gradilla	Metal inoxidable	
c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Balanza de triple brazo (Granataria)	Capacidad máxima de 2610g x 0.1g al colgar 707-00 en pivotes.	
1	Balanza analítica digital	Capacidad máxima 110 gr	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

PARTE A:

Obtención de óxido básico

1. Corte 5 cm. De cinta de magnesio, sujete la cinta por uno de los extremos con la ayuda de las pinzas para crisol, encienda el mechero y queme el extremo libre de la cinta (se forma MgO).
2. Terminada la combustión de toda la cinta, deposítela en un vaso de precipitado y agregue aproximadamente 10 ml. de agua caliente, agite hasta disolver el óxido formado.
3. Con el líquido del vaso de precipitado, humedezca un extremo de un tira de papel



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

tornasol rojo. Observe el cambio de color en el papel.

4. Agregue al recipiente gotas de fenolftaleína. Anote sus observaciones.
5. Humedecer el papel indicador pH con la solución obtenida y comparar con la tabla indicadora.

PARTE B:

Obtención de un óxido ácido

1. En una cuchara de combustión, coloque 2 gr. de azufre en polvo y caliéntelo a la llama del mechero. Una vez que se inflame (ten precaución con el gas, porque produce asfixia). Continúe la combustión en la boca del Erlenmeyer (que contiene aproximadamente 20 ml. de agua fría), para recoger el gas producido, agitando continuamente.
2. Cuando termine la combustión, tape el Erlenmeyer y agite para que el gas se disuelva en suficiente cantidad en el agua.
3. Para comprobar que se formó el ácido, introduzca en el Erlenmeyer la tira de papel tornasol azul. Anote el cambio de color.
4. Tome 1 ml. de la solución en un tubo de ensayo y agregue unas gotas de solución de fenolftaleína. Anote sus observaciones.
5. Humedecer el papel indicador pH con la solución obtenida y comparar con la tabla indicadora.

7. Cuestionario.

1. ¿Qué es una solución indicadora de pH? Investiga cómo funciona con las soluciones:
 - a. ácidas
 - b. básicas
2. Define el papel indicador tornasol rojo y azul, así como las tiras de pH, para qué y cómo se debe de utilizar.
3. Escribe la reacción del MgO con el agua.
4. ¿Qué coloración tomó la tira de papel tornasol rojo, al ser introducida en el recipiente que contenía la solución de MgO? ¿Por qué?
5. ¿A partir de qué se obtiene un óxido básico? Escribe tres ejemplos.
6. ¿Qué color tomó la tira de papel tornasol azul al introducirse en el Erlenmeyer que contenía la solución de dióxido de azufre? ¿Por qué?



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

7. ¿Qué color tomó la solución de SO_2 al agregar las gotas de fenolftaleína? ¿Por qué?
Investiga la respuesta en la bibliografía.
8. ¿A partir de qué se obtiene un óxido ácido? Escribe tres ejemplos.
9. ¿Qué indica el cambio de color del papel tornasol azul? ¿Por qué? Investiga la respuesta en la bibliografía.
10. ¿Cuál es la evidencia de que el oxígeno se une con el Mg y el S? Explique si la reacción del Mg y el S sería más rápida o más lenta en el aire o en oxígeno puro.
11. ¿Por qué las bases fuertes, en disolución, no deben almacenarse en recipientes de vidrio?

8. Bibliografía.

1. Ayres G. H. (1992) *Análisis Químico Cuantitativo* México: HARLA.
2. Brumblay R. U. (1992) *Análisis cuantitativo*. México: CECSA.
3. Chang Raymond. (1999). *Química*. México: Mc Graw Hill.
4. Flaschka H. A. (1995) *Química Analítica Cuantitativa* México: CECSA.
5. Hein. G., Arena (1998) *Fundamentos de Química*, México: THOMSON.
6. Orozco F. D. (1995). *Análisis Químico Cuantitativo*. México: Porrúa.
7. Seese W. S. Daub W. (1998) *Química* México: PPH Prentice Hall.

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) **Introducción**
- b) **Objetivo**
- c) **Desarrollo de la actividad práctica**
- d) **Resultados**
- e) **Discusión**
- f) **Cuestionario**
- g) **Bibliografía**



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

PRÁCTICAS 5. TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS

No. DE PRÁCTICA:

5

NO. DE SESIONES:

1

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

5

2. Introducción.

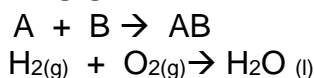
Reacción química.

Es un proceso en el cual dos o más sustancias, al interaccionar, forman otras, como consecuencia de las rupturas de algunos enlaces y la formación de otros nuevos. Un cambio químico se puede observar sólo a través de un cambio en la composición de las sustancias, se forman nuevas sustancias cuyas propiedades son diferentes al de las sustancias que las originan por lo tanto un cambio químico puede reconocerse por hechos como: La producción de un gas. (Efervescencia), la producción de calor (se calienta el matraz) ó la absorción de calor (se enfría el matraz), Un cambio permanente en el color y aparición de una sustancia insoluble.

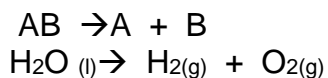
Cuando se produce un cambio químico, significa que ha ocurrido una reacción química (para las reacciones químicas escribimos una ecuación química).

Las reacciones químicas se pueden clasificar en cuatro grandes grupos:

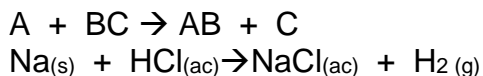
A) SÍNTESIS:



B) DESCOMPOSICIÓN:



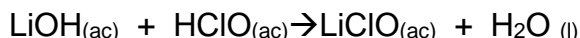
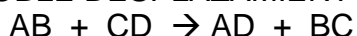
C) DESPLAZAMIENTO:





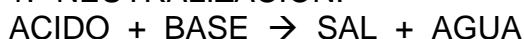
PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

D) DOBLE DESPLAZAMIENTO O METATEISIS:

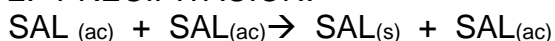


Dentro de las cuales podemos identificar las siguientes:

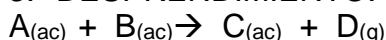
1. NEUTRALIZACIÓN:



2. PRECIPITACIÓN:



3. DESPRENDIMIENTO:



Como estos procesos no son directamente observables, nos preguntamos ¿Cómo sabemos cuándo ocurre un cambio químico? Lo cual lo logramos observando la presencia de:

- 1) Precipitado
- 2) Gas
- 3) Un cambio de color
- 4) Un cambio de temperatura.

La clasificación de las reacciones químicas, facilita la predicción de los productos, así como la factibilidad de las mismas.

3. Objetivo General.

El alumnado aprenderá las diferentes reacciones que ocurren al interaccionar dos o más sustancias diferentes para conocer los distintos productos que se forman a través de la experimentación.

4. Objetivos Específicos.

El estudiante mezclará sustancias para identificar los cambios que presentan al combinarlos y por medio de los temas vistos en aula, efectuar y predecir los productos obtenidos en la práctica.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

1. REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1 g	Oxido rojo de mercurio	Q.P.	
5 cm	Cinta de magnesio	cinta	
1 trozo	Granalla de zinc	Granalla	
Necesaria	Agua destilada		
50 ml	Ácido clorhídrico	50%	
50 ml	Yoduro de potasio	20%	
50 ml	Nitrato de plomo II	20%	
50 ml	Carbonato de sodio	0.1 M	
50 ml	Cloruro de bario	0.5 M	
50 ml	Ácido sulfúrico	50%	
50 ml	Hidróxido de sodio	10%	

a) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Mechero	bunsen	
7	Pipeta Mohr clase B graduada de vidrio	10 ml	
1	Pinzas para crisol de acero inoxidable arqueado doble con puntas acanaladas	300 mm	
1	Pinzas para tubo de ensaye de acero inoxidable	para tubos de \varnothing 6-32 mm	
7	Tubos de ensayo	20 x 150 mm	
1	Gradilla	Metal inoxidable	
1	Vidrio de reloj pyrex borde esmerilado	110 mm	
1	Espátulas para laboratorio de acero inoxidable	Mango de madera 22.5 cm	
3	Palillos	madera	Alumno deberá traer
2	Perillas de 3 vías	silicón	

c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Balanza de triple brazo (Granataria)	Capacidad máxima de 2610g x 0.1g al colgar 707-00 en pivotes.	
1	Balanza analítica digital	Capacidad máxima 110 gr	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

PARTE I:

Con la ayuda del mechero bunsen, se enciende un trozo de cinta de magnesio que se sujeta con las pinzas para crisol.

PARTE II:

Se coloca un gramo de óxido rojo de mercurio en un tubo de ensayo, se sujeta con las pinzas para tubo de ensayo (no dirija la boca del tubo hacia la cara del compañero) y se calienta directamente a la llama del mechero, cuando el óxido se funda y desprenda burbujas se acerca a la boca del tubo un palillo con un punto de ignición.

PARTE III:

Se vierten 3 ml. de ácido clorhídrico (50%) en un tubo de ensayo se agrega un trozo de granalla de zinc. El gas desprendido de la reacción se recoge en otro tubo de ensayo invertido, una vez que esté lleno de gas, en esta misma posición se lleva a la llama del mechero.

PARTE IV:

Se coloca en un tubo de ensayo 2 ml de yoduro de potasio y en otro 2 ml. de nitrato de plomo II. Se mezcla el contenido de los dos tubos. En caso de no disponerse de estos reactivos, se puede utilizar soluciones de nitrato de plata y cloruro de sodio.

PARTE V:

Cada uno de los experimentos consiste en mezclar volúmenes iguales (3 ml.) de dos soluciones de en un tubo de ensayo.

- 1.- Combine soluciones de carbonato de sodio 0.1M y ácido clorhídrico 50%.
- 2.- Combine soluciones de hidroxilo de sodio al 10% y ácido clorhídrico 50%.
- 3.- Combine soluciones de cloruro de bario 0.5M y ácido sulfúrico 50%.

Anote las observaciones de cada una de las partes de la práctica.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

7. Cuestionario.

1. Complete y balancee la ecuación para cada una de las reacciones:

PARTE	REACCIÓN
a. I	$2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
b. II	
c. III	
d. IV	
e. V	

2. Escriba dos ejemplos de cada tipo correspondiente a las reacciones I, II, III, IV.

3. Clasifique cada una de las reacciones del experimento V.

4. Escriba dos ejemplos de las reacciones de la parte V.

NOTA: Todas las reacciones deben de estar balanceadas.

8. Bibliografía.

1. Ayres G. H. (1992) *Análisis Químico Cuantitativo* México: HARLA
2. Chang Raymond. (1999). *Química*. México: Mc Graw Hill.
3. Hein. G., Arena (1998) *Fundamentos de Química*. México: THOMSON
4. Orozco F. D. (1995). *Análisis Químico Cuantitativo*. México: Porrúa
5. Kennet W. Whitten; Kennet D. Gailey; Raymond E. Chang. (1997). *Química General*. Tercera edición. México: Mc. Graw Hill.
6. Seese. W. S. Daub W. (1998) *Química*, México: PHH Prentice Hall



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) **Introducción**
- b) **Objetivo**
- c) **Desarrollo de la actividad práctica**
- d) **Resultados**
- e) **Discusión**
- f) **Cuestionario**
- g) **Bibliografía**



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

PRÁCTICA 6. DESPLAZAMIENTO DE ELEMENTOS

No. DE PRÁCTICA:

6

NO. DE SESIONES:

1

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

5

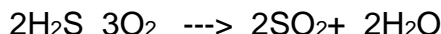
2. Introducción.

Las reacciones en las cuales un elemento desplaza a otro en un compuesto se llaman reacciones de desplazamiento. Los metales activos desplazan a metales menos activos o al hidrógeno de sus compuestos en solución acuosa. Los metales activos son los que tienen baja energía de ionización y pierden con facilidad electrones para formar cationes.

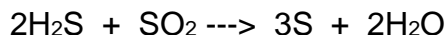
El H₂S es un buen agente reductor, suele oxidarse a azufre elemental, pero los agentes oxidantes fuertes pueden oxidarlo a los estados de oxidación +4 o +6. El H₂S gaseoso reduce muy lentamente al oxígeno con contenido de agua, pero las soluciones de H₂S se opacan debido al azufre elemental transcurridos algunos días.



Al calentar el H₂S, se quema en la atmósfera produciendo SO₂ y vapor de agua.



Cuando se presenta un exceso de H₂S, se produce azufre elemental por la reacción de SO₂ con H₂S. La misma reacción se efectúa con rapidez cuando ambos gases en agua producen burbujas.



Muchos metales desplazan al hidrógeno del ácido sulfhídrico



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

3. Objetivo General.

El alumnado obtendrá el ácido sulfhídrico experimentalmente a partir de la piritita y el ácido clorhídrico para conocer las reacciones de desplazamiento a través de la experimentación.

4. Objetivos Específicos.

El estudiante observará el cambio que presenta experimentalmente el ácido clorhídrico y piritita para la producción del ácido sulfhídrico mediante la mezcla de sustancias y determinará el producto obtenido en la práctica aplicando reacciones de desplazamiento simple.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
5 g	Sulfato cúprico	Grado técnico. Cristales	
2 g	Zinc	Q.P. Polvo	
15 ml	Ácido clorhídrico	Concentrado Q.P.	
1 trozo	Sulfuro de hierro (pirita)	Grado Técnico	
Necesaria	Agua destilada		

b) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Mechero	Bunsen	
1	Cuba hidroneumática	30 cm de largo por 10 cm de altura	
1	Tela de alambre con centro de asbesto	Forma cuadrangular	
1	Vaso de precipitado de vidrio	250 ml	
1	Matraz Erlenmeyer de vidrio	250 ml	
1	Soporte universal con varilla	60 cm	
1	Pinzas para refrigerante	12 cm	
1	Pinzas asegurador doble jumbo	Universal	
1	Agitador de vidrio macizo	300 mm	
1	Vidrios de reloj pyrex borde esmerilado	110 mm	
1	Espátulas para laboratorio de acero inoxidable	Mango de madera 22.5 cm	
1	Tubo de ensayo	16 x 150 mm cap. 24 ml	
1	Pipeta Mohr clase B graduada de vidrio	10 ml	
1	Perillas de 3 vías	silicón	
1	Tapón de hule horadado	No. 8	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

1	Tubo de vidrio	Para conexión $\Phi 1/8''$	
1	Piceta de plástico	1000 ml	
1. EQUIPOS/INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Balanza de triple brazo (Granataria)	Capacidad máxima de 2610g x 0.1g al colgar 707-00 en pivotes.	
1	Balanza analítica digital	Capacidad máxima 110 gr	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

PARTE A:

Se disuelven 2 g de CuSO_4 en 50 ml de agua, se calienta la mezcla hasta su punto de ebullición, se deja enfriar un poco. Lejos del calor se agrega 1 g de zinc y se procede a agitar vigorosamente.

La agitación debe de ser constante y prolongada, aproximadamente 10 min. Para conocer el momento adecuado de finalizar la reacción, se deberá de observar casi transparente la solución. (Consultar al catedrático). Anotar las observaciones.

PARTE B:

Colocar en el tubo de ensayo un trozo del mineral pirita (dependerá del tamaño del tubo), agregar a continuación aproximadamente 10 ml de HCl concentrado. Deberá tapar el tubo inmediatamente con el tapón de hule ya horadado y con la conexión de vidrio (no deberá sellarse). El tubo de ensayo será sostenido en un soporte universal, con la ayuda de las pinzas de tres dedos.

TRABAJAR EN CAMPANA SI ES POSIBLE

El catedrático facilitará una solución, informando su nombre, en la cual procederemos a burbujear el gas producido en el tubo, una vez que calentamos el mismo. El calentamiento deberá iniciarse solo después de sumergir la punta de la conexión de vidrio en la solución. El burbujeo del gas tendrá una duración de 3 minutos o en su caso cuando se forme suficiente precipitado.

Anotar observaciones.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

7. Cuestionario.

1. Escribe la reacción efectuada en la parte A y balancéala.
2. ¿A qué se debe que se pierda la coloración azul de la solución inicial en la parte A?
3. ¿Corresponde la colocación en la tabla periódica del Zn y Cu con su electronegatividad?
4. Escribe una lista de 10 metales que al igual que el Zn pueden desplazar al Cu.
5. Investiga todas las propiedades físicas y químicas del H₂S.
6. Enlista los usos del H₂S, en función de su importancia. Mínimo 10.
7. Explica el poder reductor del H₂S.
8. Describe los componentes de la piritita y sus porcentajes. Investiga en la bibliografía.
9. Escribe la reacción verificada en la parte B.
10. Investiga y describe tres métodos alternos de la obtención del ácido sulfhídrico.

Nota: Las reacciones deben estar balanceadas.

8. Bibliografía.

1. Ayres G. H. (1992) *Análisis Químico Cuantitativo* México: HARLA
2. Chang Raymond (1999). *Química*. México: Mc Graw Hill.
3. Hein. G., Arena (1998) *Fundamentos de Química*. México: THOMSON
4. Orozco F. D. (1995). *Análisis Químico Cuantitativo*. México: Porrúa
5. Kennet W. Whitten; Kennet D. Gailey; Raymond E. Chang. (1997). *Química General*. Tercera edición. México: Mc. Graw Hill.
6. Seese. W. S. Daub W. (1998) *Química*, México: PHH Prentice Hall



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) **Introducción**
- b) **Objetivo**
- c) **Desarrollo de la actividad práctica**
- d) **Resultados**
- e) **Discusión**
- f) **Cuestionario**
- g) **Bibliografía**



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	PRÁCTICA 7. ESTEQUIOMETRIA		
No. DE PRÁCTICA:	7	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	5		

2. Introducción.

Suponga usted que es presidente de una compañía química. Los químicos del laboratorio de su compañía creen que pueden combinar dos reactivos químicos – llamémoslos baratium y gangalio para formar un nuevo compuesto – digamos, costosum – que se podrá vender a un precio elevado (es decir, le proponen comprar barato y vender caro). Antes de salir de a comprar baratium o gangalio, debe usted saber cuánto necesitará de estos reactivos para producir determinada cantidad de costos. Por fortuna, los químicos en su compañía pueden darle estas respuestas (por lo menos a nivel teórico) utilizando la estequiometría.

La estequiometría es la medición de las cantidades relativas de los reactivos y productos en una reacción química – es solo una extensión de lo que ya conoce.

Por lo cual la estequiometría utiliza la información molar de las ecuaciones químicas balanceadas para calcular las cantidades de material o energía que se producen o que son necesarias en estas reacciones químicas.

3. Objetivo General.

El alumnado comprenderá de manera experimental el fundamento de estequiometría en una reacción para determinar un producto químico mediante la reacción entenderá la relación molar que existe entre los productos y los reactivos involucrados en la reacción química realizada.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

4. Objetivos Específicos.

El estudiante realizará los cálculos estequiométricos requeridos para obtener las cantidades experimentales por medio de los conocimientos adquiridos y comparará lo teórico-práctico.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
60 ml	Ácido clorhídrico	Concentrado Q.P.	
50 g	Bicarbonato de sodio	Q.P.	
10 g	Nitrato de plata	Q.P.	
40 g	Hidróxido de sodio	Lentejas o escamas Q.P.	
50 ml	Hidróxido de sodio	4N	
50ml	Ácido clorhídrico	50%	

b) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
6	Vasos de precipitado de vidrio	150 ml	
1	Probetas graduada con base de vidrio	50 ml, 200 x 26 mm	
6	Agitadores de vidrio macizo	300 mm	
1	Soporte universal con varilla	60 cm	
1	Tela con parte central recubierta de asbesto	Forma cuadrangular	
1	Mechero	bunsen	
1	Anillo de hierro con asegurador	75 mm	
1	Embudo kimax de tallo corto 58° de vidrio	Φ65mm cap. 60ml largo 63mm	
1	Pipeta volumétrica clase B de vidrio	10 ml	
1	Pipeta Mohr clase B graduada de vidrio	10 ml	
1	Piceta de plástico	1000 ml	
1	Perillas de 3 vías	silicón	
3	Vidrios de reloj pyrex borde esmerilado	110 mm	
1 pieza	Papel filtro	Grado 593 ^{1/2} Φ 150 mm	

b) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Balanza de triple brazo (granataria)	Capacidad máxima de 2610g x 0.1g al colgar 707-00 en pivotes.	
1	Balanza analítica digital	Capacidad máxima 110 gr	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

PARTE A:

Preparar 50 ml de una solución 4 Normal de hidróxido de sodio y colocar en un vaso de precipitado de 150 ml., previamente lavado, secado, pesado y etiquetado con "PARTE A". Llevar el vaso a la campana y agregar gota a gota 20 ml de ácido clorhídrico al 50% con la ayuda de la pipeta volumétrica. Dejar enfriar un poco. Poner a evaporar el agua y recuperar la sal. Una vez obtenida la sal se pesa el vaso que la contiene y se resta el peso inicial del vaso, para calcular de esta forma la cantidad de sal obtenida.

PARTE B:

Disuelve el bicarbonato de sodio en agua destilada hasta obtener una solución saturada, anota la cantidad de agua utilizada. Viértelo en un vaso de precipitado de 150 ml., previamente lavado, secado, pesado y etiquetado con "PARTE B". Llevar el vaso a la campana y agregar gota a gota 10 ml de ácido clorhídrico 50% con la ayuda de la pipeta volumétrica. Dejar enfriar un poco. Pesar el vaso y considerar la cantidad de masa perdida en el desprendimiento del gas.

PARTE C:

Disuelve el nitrato de plata en agua destilada hasta obtener una solución saturada. Viértelo en un vaso de precipitado de 150 ml., previamente lavado, secado, pesado y etiquetado con "PARTE C". Llevar el vaso a la campana y agregar gota a gota 10 ml de ácido clorhídrico al 50% con la ayuda de la pipeta volumétrica. Dejar enfriar un poco. Filtrar el precipitado, dejar secar y pesar. No olvides restar el peso del papel filtro.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

7. Cuestionario.

1. Escribe la ecuación balanceada de la parte A.
2. Escribe la ecuación estequiometría de la parte A.
3. Calcula la cantidad en gramos que se agregaron tanto del ácido clorhídrico como del hidróxido de sodio.
4. Realiza los cálculos estequiométricos necesarios para predecir la cantidad de sal que se obtendrá de esta reacción.
5. Comparar el valor teórico de la sal con el experimental y dar conclusiones.
6. Escribe la ecuación balanceada de la parte B.
7. Escribe la ecuación estequiometría de la parte B.
8. Calcula la cantidad en gramos que se agregaron tanto del ácido clorhídrico como del agua.
9. Realiza los cálculos estequiométricos necesarios para predecir la cantidad de gas desprendido en esta reacción.
10. Comparar el valor teórico del gas con el experimental y dar conclusiones.
11. Escribe la ecuación balanceada de la parte C.
12. Escribe la ecuación estequiometría de la parte C.
13. Calcula la cantidad en gramos que se agregaron del ácido clorhídrico.
14. Realiza los cálculos estequiométricos necesarios para predecir la cantidad de sal que se obtendrá de esta reacción.
15. Comparar el valor teórico de la sal con el experimental y dar conclusiones.

8. Bibliografía.

1. Ayres G. H. (1992) *Análisis Químico Cuantitativo* México: HARLA
2. Chang Raymond. (1995). *Química*. México: Mc Graw Hill.
3. Hein. G., Arena (1998) *Fundamentos de Química*. México: THOMSON
4. Orozco F. D. (1995). *Análisis Químico Cuantitativo*. México: Porrúa
5. Kennet W. Whitten; Kennet D. Gailey; Raymond E. Chang. (1997). *Química General*. Tercera edición. México: Mc. Graw Hill.
6. Seese W. S. Daub W. (1998) *Química*, México: PHH Prentice Hall



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

9. Formato y especificación del reporte de práctica

- a) **Introducción**
- b) **Objetivo**
- c) **Desarrollo de la actividad práctica**
- d) **Resultados**
- e) **Discusión**
- f) **Cuestionario**
- g) **Bibliografía**



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

PRÁCTICA 8. ENLACES QUÍMICOS

No. DE PRÁCTICA:

8

NO. DE SESIONES:

1

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

5

2. Introducción.

Las fuerzas de atracción que mantienen juntos a los átomos en los compuestos se llaman enlaces químicos.

Hay tres tipos principales de enlace:

- El enlace iónico se debe a interacciones electrostáticas entre los iones que pueden formarse por la transferencia de uno o más electrones de un átomo o grupo de átomos a otro.
- El enlace covalente se debe a que se comparten uno o más pares de electrones entre dos átomos.
- El enlace metálico se debe, no a la interacción de los electrones, sino más bien a la unión de los núcleos de los átomos. Ya que los electrones se encuentran libres.

Éstos constituyen los extremos; todos los enlaces tienen, por lo menos, cierto grado de carácter iónico y covalente. Los compuestos que contienen enlace predominantemente iónico se conocen como compuestos iónicos. Los que contienen enlaces covalentes predominantes se llaman compuestos covalentes.

A continuación, se resumirán algunas de las propiedades asociadas con diversos compuestos iónicos y covalentes simples en casos extremos. Las diferencias de propiedades pueden explicarse por las desigualdades de enlace entre átomos o iones.

Compuestos iónicos:

- Son sólidos con puntos de fusión altos (por lo general, mayor que 400 °C).
- Muchos son solubles en disolventes polares, como el agua.
- La mayoría es insoluble en disolventes no polares, como el hexano.
- Los compuestos fundidos conducen bien la electricidad porque contienen partículas móviles con carga (iones).
- Las soluciones acuosas conducen bien la electricidad porque contienen partículas



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

móviles con carga (iones).

Compuestos covalentes:

1. Son gases, líquidos o sólidos con puntos de fusión bajos (por lo general, menor a 300°C).
2. Muchos de ellos son insolubles en disolventes polares.
3. La mayoría es soluble en disolventes no polares, como el hexano.
4. Los compuestos líquidos o fundidos no conducen la electricidad.

Las soluciones acuosas suelen ser malas conductoras de la electricidad porque no contienen partículas con carga.

3. Objetivo General.

Durante y al término de la práctica el alumnado realizará pruebas de conductividad eléctrica haciendo uso de diferentes sustancias para diferenciar los electrolitos fuertes y débiles y tener conocimiento de los mejores conductores de electricidad.

4. Objetivos Específicos.

El estudiante comprobará si existe paso de corriente de algunas soluciones y materiales sólidos para identificar por medio de la utilidad de una instalación eléctrica su conductividad.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

c) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
25 ml	Solución ácido clorhídrico	1 N	
25 ml	Solución ácido sulfúrico	1 N	
25 ml	Solución de hidróxido de sodio	1 N	
25 ml	Solución cloruro de sodio	1 N	
25 ml	Solución hidróxido de amonio	10%	
25 ml	Solución de sacarosa	30%	
10 cm	Alambre de cobre	alambre calibre #10	
10 cm	Alambre de estaño		
1	Clavo de hierro previamente lijado	2 in	El alumno deberá traer
2 gr	Hidróxido de sodio	Lentejas o escamas Q.P.	
1 ml	Ácido sulfúrico	Concentrado Q. P.	
1 ml	Ácido clorhídrico	Concentrado Q. P.	
50 ml	Alcohol etílico	Q.P.	El alumno



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

			deberá traer
50 ml	Ácido acético	Q.P.	
Necesaria	Agua potable	de la llave	
Necesario	Agua destilada		
Necesaria	Agua desionizada		
50 ml	Cloro	comercial	El alumno deberá traer
10 g	Sal de mesa		El alumno deberá traer
20 g	Azúcar		El alumno deberá traer
50 ml	Aceite para cocinar		El alumno deberá traer
50 ml	Alcohol de caña		El alumno deberá traer
1	Moneda de cobre		El alumno deberá traer
1	Moneda de un peso		El alumno deberá traer
1	Limón		Alumnos traerán
1	Trozo de madera		El alumno deberá traer
50 ml	Vinagre		El alumno deberá traer
c) MATERIALES/UTENSILIOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Foco	25 watts	El alumno deberá traer
1	Porta foco		El alumno deberá traer.
1 m	Cable para instalación eléctrica	Calibre # 18	El alumno deberá traer
1	Navaja		El alumno



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

			deberá traer.
10	Vasos de precipitado de vidrio	50 ml	
10	Agitadores de vidrio macizo	300 mm	
10	Tubos de ensayo pyrex sin borde	16x125 mm cap. 20 ml	
10	Pipeta Mohr clase B graduada de vidrio	10 ml	
1	Espátula para laboratorio de acero inoxidable	Mango de madera 22.5 cm	
2	Perillas de 3 vías	silicón	
1	Gradilla	Metal inoxidable	
c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Balanza de triple brazo (Granataria)	Capacidad máxima de 2610g x 0.1g al colgar 707-00 en pivotes.	
1	Balanza analítica digital	Capacidad máxima 110 gr	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

PARTE A:

Se debe de realizar la instalación eléctrica para que sirva el foco, un polo del cable de corriente, deberá ser cortado exactamente en la mitad, entre el soporte del foco y las puntas que van a la corriente eléctrica. El otro polo debe quedar entero e ir del soporte a la corriente.

El polo del cable que fue cortado, se debe de pelar ambas puntas, es decir dejar el metal sin plástico protector. Todo lo anterior lógicamente, sin estar conectado.

Se comprueba que efectivamente exista paso de corriente, uniendo las puntas con cuidado, una vez conectado a la corriente, logrando encender el foco.

Las puntas deberán ser introducidas en 25 ml de las siguientes soluciones, sin juntarse y observar si se enciende el foco y que intensidad de luz produce:

1. Ácido clorhídrico 1N
2. Ácido sulfúrico 1N
3. Hidróxido de sodio 1N
4. Cloruro de sodio 1N
5. Hidróxido de amonio al 10%
6. Sacarosa al 30%
7. Agua potable
8. Agua destilada



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

9. Agua desionizada
10. Alcohol etílico
11. Ácido acético al 50 %
12. Hipoclorito de sodio al 5%
13. Solución de azucara
14. Alcohol de caña
15. Cloro comercial
16. Aceite
17. Gotas de limón en agua
18. Solución con sal de mesa
19. Vinagre

Antes de introducir las puntas en las sustancias, deberán ser lavadas con agua destilada, no tocar las puntas con las manos, solo tocar los lugares con protección plástica. La operación se repite solo que ahora se colocarán las puntas en cada extremo de los siguientes materiales:

1. Alambre de cobre
2. Alambre de estaño
3. Clavo de fierro lijado
4. Moneda de cobre
5. Moneda de un peso
6. Trozo de madera

PARTE B:

En recipientes diferentes que contengan 15 ml de agua destilada se colocarán las siguientes sustancias y se observará si se disuelven después de agitar:

1. 2 g de sacarosa
2. 2 g de hidróxido de sodio
3. 1 ml de ácido clorhídrico
4. 1 ml de ácido sulfúrico
5. 1 trozo de madera
6. 1 trozo de cobre
7. 1 trozo de estaño
8. 2 ml de alcohol etílico
9. 2 ml de aceite de cocina
10. 2 g de cloruro de sodio



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

PARTE C:

1. Comprobar si los sólidos: sacarosa, cloruro de sodio, hidróxido de sodio; conducen la eléctrica y logran encender el foco. (No disolverlos en agua). Utilizar el sistema de la Parte A.

7. Cuestionario.

1. Definir los diferentes tipos de enlaces químicos y dar tres ejemplos de cada uno de ellos, desglosando todos los covalentes.
2. Realiza una tabla en la que indiques el comportamiento del foco conforme se introduciendo los polos del cable en las diversas soluciones y sólidos.
3. Clasifica cada uno de los compuestos utilizados en la realizando de la práctica en función de su enlace químico.
4. Existe alguna diferencia en la respuesta del foco, al utilizar el cloro casero y vinagre en comparación con las soluciones de hipoclorito de sodio y ácido acético. Explica tu respuesta.
5. El diamante y el grafito son formas alotrópicas del carbono, más sin embargo, el diamante no conduce la electricidad y el grafito sí
6. Explica ampliamente a que se deben esta situación.
7. Explica la relación entre enlace químico y solubilidad.
8. Explica gráficamente el enlace metálico.
9. Investiga la importancia a nivel industrial y comercial del enlace



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL

8. Bibliografía.

1. Chang Raymond. (1999). *Química*. México: Mc Graw Hill.
2. Hein. G., Arena (1998) *Fundamentos de Química*. México: THOMSON
3. Kennet W. Whitten; Kennet D. Gailey; Raymond E. Chang. (1997). *Química General*. Tercera edición. México: Mc. Graw Hill.
4. Seese W. S. Daub W. (1998) *Química* México: PHH Prentice Hall

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) **Introducción**
- b) **Objetivo**
- c) **Desarrollo de la actividad práctica**
- d) **Resultados**
- e) **Discusión**
- f) **Cuestionario**
- g) **Bibliografía**