

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE CIENCIAS

ÁREA DE QUÍMICA GENERAL

INSTRUCTIVO

LABORATORIO QUÍMICA GENERAL1

Segundo Semestre 2017

ÍNDICE

Normas Generales Para el Laboratorio	1
Ausencias	2
Normas de Seguridad en el Laboratorio	3
Elaboración del Reporte de Laboratorio	5
Contenido del Reporte	5
Descripción de Secciones del Reporte	6
Resumen	6
Resultados	6
Interpretación de Resultados	6
Conclusiones	7
Apéndice	7
Bibliografía	8
Metodología	10
Presentación del Reporte	10
Examen Corto	12
Distribución de la Nota de Laboratorio	13
Importante	13
Prácticas	15
Práctica 1	15
Objetivos	15
Temas Relacionados	16
Guía de Trabajo	16
Práctica 2	24
Objetivos	24
Temas Relacionados	24
Material y Equipo	25
Reactivos	25
Metodología Experimental	25
Práctica 3	27
Objetivos	27
Temas Relacionados	27

Material y Equipo	28
Reactivos	28
Metodología Experimental.....	28
Práctica 4.....	30
Objetivos	30
Temas Relacionados.....	30
Material y Equipo	30
Reactivos	30
Metodología Experimental.....	31
Práctica 5.....	33
Objetivos	33
Temas Relacionados.....	33
Material y Equipo	33
Reactivos	33
Metodología Experimental.....	34
Examen de Laboratorio.....	36
Reciclaje.....	37
Objetivos	37
Actividad	37

NORMAS GENERALES PARA EL LABORATORIO

Todo estudiante que realiza su actividad experimental debe seguir los siguientes lineamientos:

- 1 Utilizar **bata blanca larga (hasta la rodilla) y de manga larga**, durante la actividad de laboratorio debe llevar puesta la bata abotonada en todo momento.
- 2 Utilizar zapatos con suela antideslizante, de preferencia zapato industrial. **El zapato tenis no posee suela antideslizante.**
- 3 Respetar en todo momento a sus compañeros y a su instructor.
- 4 Está prohibida la entrada de personas ajenas al laboratorio.
- 5 Es prohibido: **comer, beber o fumar** dentro del laboratorio (así como fumar en áreas aledañas al mismo **Decreto 74-2008**).
- 6 No se permite el uso de teléfonos celulares, reproductores de música, etc. dentro del laboratorio.
- 7 No se permite tomar fotografías de lo que está realizando en la práctica ya que esto provoca que se descuide la actividad que se realiza.
- 8 No se permite abandonar el laboratorio sin permiso del instructor, solo en causas justificadas podrá hacerlo.
- 9 Debe estar atento al trabajo, no correr ni hacer bromas a sus compañeros.
- 10 Es responsabilidad del estudiante el manejo de la cristalería, equipo y los reactivos dentro del laboratorio.
- 11 **Se realizará una revisión de la cristalería al inicio y al final de cada práctica, determinando el estado de la cristalería, si algún instrumento se quiebra o sufre algún daño el grupo completo será el responsable de reponer la cristalería en un máximo de 3 días.**
- 12 La cristalería debe ser lavada antes y después de su uso.
- 13 Dejar libre el *área de evacuación*, la puerta de emergencia debe permanecer abierta durante la realización de la práctica.
- 14 Es responsabilidad de todos los estudiantes mantener limpias y en orden las instalaciones del laboratorio.
- 15 Si se derrama agua en el suelo se debe limpiar inmediatamente para evitar accidentes.

Ausencias

- 1 Solo se permite una falta al laboratorio. Cuando un estudiante falte a una práctica perderá los puntos del examen corto y del reporte correspondiente a esa práctica.
- 2 Si el estudiante llega al laboratorio **durante** la realización del examen corto, (el cuál debe realizarse en los primeros 10 minutos de iniciado el laboratorio) podrá ingresar al laboratorio a realizar su práctica, pero perderá los puntos del examen corto.
- 3 Si el estudiante llega después de que ha terminado el examen corto ya no podrá entrar al laboratorio y perderá los puntos correspondientes al examen corto y al reporte.

NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Estar informado de la actividad que realizará en el laboratorio es el primer paso para evitar un accidente.

- 1 Coloque los bolsones, mochilas, etc. en el mueble que se encuentra en el laboratorio, no colocar las mochilas y demás cosas ajenas al laboratorio en el pasillo, mesas o en el suelo.
- 2 Use lentes de seguridad durante la realización de los experimentos que lo ameriten. Las personas que usan lentes por prescripción médica ya tienen cierta protección, pero, además deben usar lentes de seguridad.
- 3 Nunca deberá degustar o tocar los reactivos y/o soluciones, ya que algunos productos químicos que aparentemente son inofensivos pueden resultar irritantes. Lávese las manos después de efectuar transferencias de líquidos o cualquier otra manipulación de reactivos.
- 4 Si quiere conocer el olor de una sustancia no inhale directamente los vapores, destape el recipiente y colóquelo a una cuarta de la nariz y suavemente lleve con la otra mano un poco del aire que está sobre el recipiente, inhale lentamente.
- 5 Nunca regrese el reactivo sobrante al frasco con el reactivo original. Descártelo. **Nunca introduzca varillas de agitar, pipetas, goteros, etc., en los frascos de reactivos.** Transfiera un volumen prudencial del frasco a un Erlenmeyer o Beaker y de allí tome lo que necesite.
- 6 Nunca vierta agua en un ácido concentrado. Vierta siempre lentamente el ácido en el agua, recuerde que deberá de trabajar dentro de la campana de extracción.
- 7 La manipulación de productos tóxicos o peligrosos se realiza en la campana de extracción y recuerde utilizar sus lentes de protección.
- 8 **Si se derrama cualquier reactivo químico sólido, límpielo. Si se derrama cualquier ácido o base sobre la mesa o el piso, espolvoree un poco de carbonato hidrogenado de sodio sobre el producto derramado para neutralizarlo, enjuagando después.**
- 9 Si ha calentado objetos de vidrio, anillos y mecheros, espere el tiempo suficiente para que se enfríen antes de manejarlos.
- 10 **Nunca realice experimentos no autorizados, mezclando productos químicos para VER QUÉ PASA. Los resultados podrían ser trágicos.**
- 11 Mantenga la mesa de trabajo limpia y ordenada. No ponga sobre ella libros o aparatos que no se esté utilizando.

- 12 Cuando trabaje con sustancias inflamables, asegúrese que no haya llamas en su proximidad.
- 13 Si está mareado siéntese inmediatamente y si el mareo le sucede a alguien con quien esté trabajando avise a su instructor.
- 14 Muchos accidentes ocurren por no leer la etiqueta de los frascos de reactivos. Acostúmbrese a leer la etiqueta, así estará más consciente de lo que hace.
- 15 Debe evitar a toda costa el contacto de cualquier reactivo con la piel, para tomar sólidos se emplean espátulas. Para trasvasar líquidos existe cristalería adecuada para esto. **Si desconoce que hacer, pregúntele a su instructor.**

ELABORACIÓN DEL REPORTE DE LABORATORIO

El reporte es un informe de lo realizado en la práctica de laboratorio, éste se realiza y entrega de forma **INDIVIDUAL**. El reporte debe contener las secciones descritas en la *Tabla 1*, así mismo, debe ser lo más técnico- científico posible. Se entrega el día de la siguiente práctica. El reporte debe ser un informe que debe estar basado en los fundamentos teóricos de los cuales se trata la práctica y debe explicar lo que ha encontrado en base a esto. El reporte debe estar destinado a TRANSMITIR INFORMACIÓN A OTROS. **NO SE PERMITE COLOCAR FOTOGRAFÍAS.**

CONTENIDO DEL REPORTE

Tabla 1. **Contenido y ponderación del reporte.**

SECCIONES	PONDERACIÓN
Resumen	10
Resultados	15
Interpretación de Resultados	35
Conclusiones	15
Procedimiento	2.5
Hoja de Datos Originales	2.5
Muestra de Cálculo	5
Análisis de Error	5
Datos Calculados	5
Bibliografía	5

**Si el reporte para cierta práctica no constara con todas las secciones del apéndice, los puntos de estas secciones se distribuirán y sumarán en las secciones que sí se realicen.*

DESCRIPCIÓN DE SECCIONES DEL REPORTE

Para redactar cada una de las secciones del reporte, *es importante dirigirse al lector de una manera impersonal*, **EVITANDO** expresiones como “trabajamos”, “obtuvimos”, “observé”, etc., reemplazándolas por expresiones como “se trabajó”, “se obtuvo”, “se observó”, etc.

Resumen

Ponderación: 10 puntos

Tiene por objeto que el lector pueda tener UNA IDEA COMPLETA DEL TRABAJO SIN TENER QUE LEERLO TODO. Es la “carta de presentación y venta” del trabajo, debe responder a las siguientes preguntas (sin colocar las preguntas): ¿Qué se hizo? ¿Cómo se hizo? ¿A qué se llegó? ¿Bajo qué condiciones se realizó? Debe ser un extracto claro y conciso del reporte. Se escribe cuando ya se tengan terminadas todas las demás secciones del reporte. Su extensión no debe ser mayor de 3/4 de página y **no debe citarse en él ningún tipo de bibliografía. Esta sección no consiste en los objetivos de la práctica.**

Resultados

Ponderación: 15 puntos

Esta sección debe consistir en enunciados sencillos de hechos que se ofrezcan al lector de manera tal que éste sepa exactamente lo que se ha descubierto. Puede incluir una o más ecuaciones, gráficas, tablas o resultados individuales según sea el caso.

Cuando los resultados son ecuaciones y gráficas, se deberá incluir siempre un parámetro que indique la confiabilidad de las mismas. **No debe colocar cálculos ni teoría en esta sección.**

Interpretación de Resultados

Ponderación: 35 puntos

Es importante mencionar que esta sección no es un marco teórico, en donde se coloca toda la teoría relacionada al tema de la práctica. Es la fundamentación teórica relacionada con el tema de la práctica que le permite explicar los resultados.

La interpretación de resultados no es más que la comparación de los resultados obtenidos en la realización de la práctica con los datos bibliográficos y su adaptación o discrepancia con

éstos, es decir, debe argumentar si los datos obtenidos concuerdan con patrones o modelos que se representan en la literatura y las posibles desviaciones y orígenes de los mismos.

En esta parte del reporte si se hace mención de teoría, debe de colocar de qué bibliografía la obtuvo al terminar el párrafo donde se menciona. Deberán aparecer entre comillas y con un número final que indique la fuente bibliográfica de donde fueron tomadas. **En lo posible, se debe agregar la referencia bibliográfica en el hilo de la discusión y poner la fuente de donde se ha obtenido al final del párrafo. En esta sección no se colocan gráficas, tablas, ecuaciones, etc.**

Conclusiones

Ponderación: 15 puntos

Constituyen la parte más importante del reporte ya que expresa el fin máximo de éste. Las conclusiones son “juicios críticos razonados” a los que ha llegado el autor, después de una cuidadosa consideración de los resultados del estudio o experimentos y que se infieren de los hechos. Deben presentarse en forma clara, lógica y concisa. **Esta sección no debe contener nada nuevo, puesto que está basada, lógicamente, en la información insertada y discutida en la interpretación de resultados, pero no debe ser una copia, sino el extracto de esta.**

Apéndice

Contiene información de interés; **DEBE SER UNA CONSTANCIA DE LO REALIZADO. Contiene una descripción de cálculos e información numérica que constituyen la base para obtener los resultados.**

El *Apéndice* consta de las siguientes secciones:

1 Procedimiento

Ponderación: 2.5 puntos

Es una descripción breve pero completa del procedimiento “real” de la práctica de laboratorio. Siguiendo los pasos como aparece en el instructivo, pero la redacción se realiza en tiempo pasado. Haciendo las modificaciones que se hayan realizado durante la realización de la práctica.

2 Hoja de Datos Originales

Ponderación: 2.5 puntos

Los reportes que no presenten la hoja de Datos Originales, “Original”, no serán calificados por el instructor. Los datos tomados en el Laboratorio, presentados de manera ordenada y limpia en una hoja, con el nombre de la práctica, los integrantes del grupo con su registro académico, y debe estar firmada por el instructor, **se debe entregar la original al instructor y colocar la fotocopia en el reporte.**

3 Muestra de Cálculo

Ponderación: 5 puntos

Debe ser escrito a computadora. **Consiste en los cálculos realizados en una corrida escogida como muestra, es decir es realizar paso a paso los cálculos intermedios, hasta llegar a los cálculos finales para determinar los resultados.** De esta manera se hace posible detectar la presencia de errores en la manipulación de datos. Debe indicar las tablas donde se colocarán los demás datos (sección de *Datos Calculados*), para los cuales no se hace el cálculo en esta sección.

4 Análisis de Error

Ponderación: 5 puntos

En esta sección se debe hacer el cálculo numérico y estadístico de los posibles errores cometidos. Entre estos cálculos pueden estar las incertezas de los datos (debidas a los aparatos) y además la eliminación de datos, errores porcentuales sobre bases teóricas, error relativo, error absoluto, las desviaciones de los datos con respecto a la media, etc.

5 Datos Calculados

Ponderación: 5 puntos

NO DEBE COLOCAR AQUÍ SUS DATOS ORIGINALES. Contiene las tablas con los datos intermedios y finales (calculados posteriormente en su reporte) para obtener los resultados de todas las corridas. Estas tablas deberán ir nombradas y numeradas correlativamente.

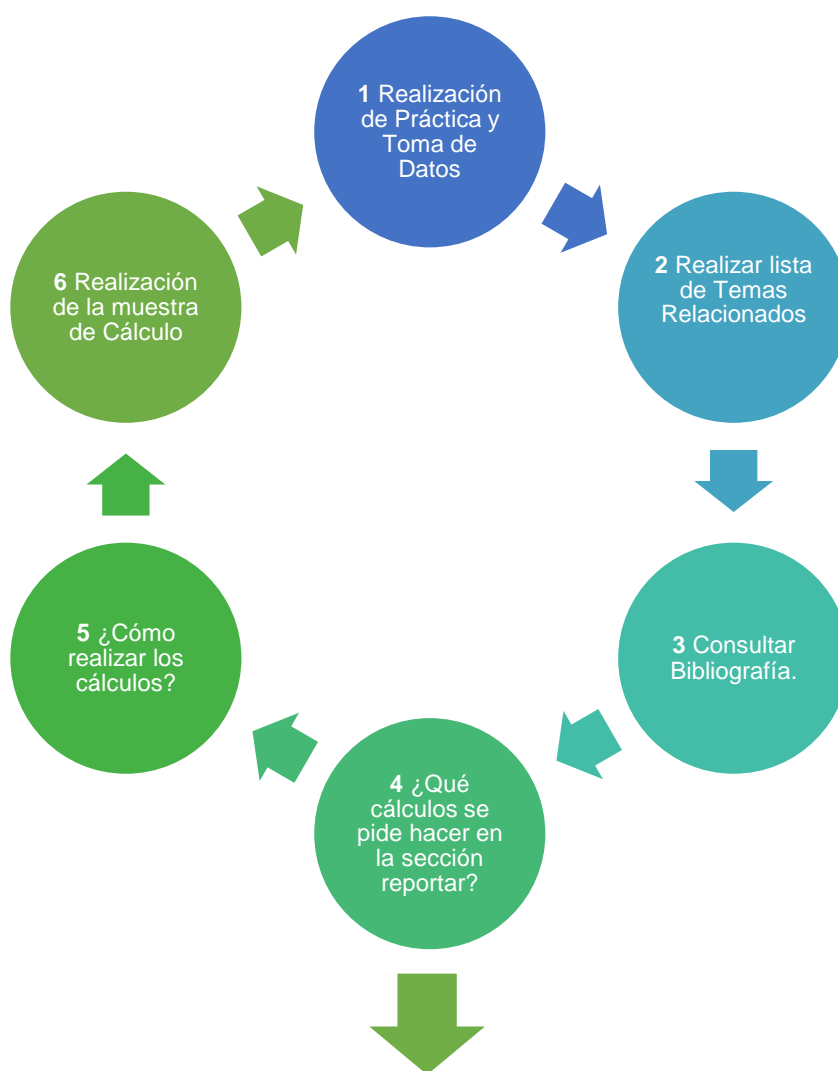
Bibliografía

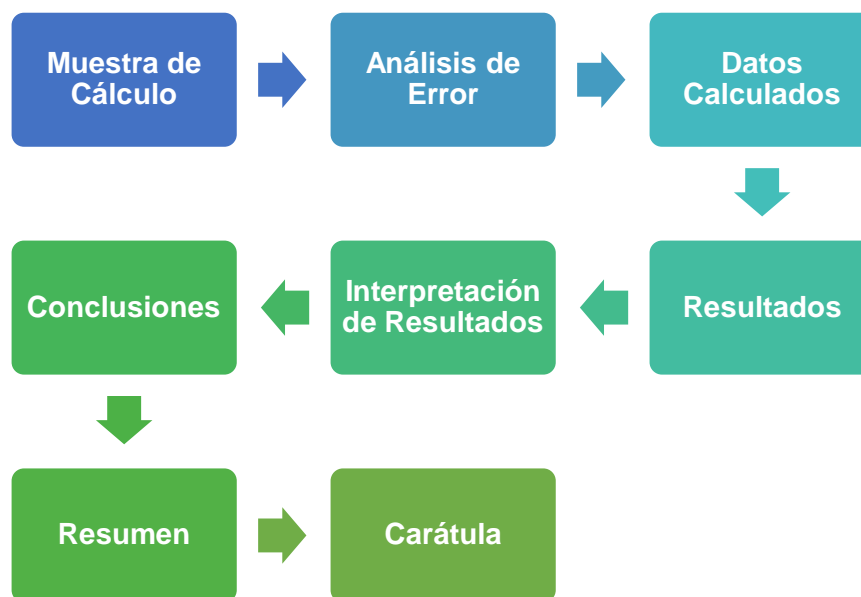
Ponderación: 5 puntos

La bibliografía son libros que se consultan para poder explicar con la teoría los fundamentos de los experimentos realizados. Se recomienda consultar los temas y hacer la bibliografía, para poder realizar las referencias necesarias colocando número de referencia y página).

En esta sección deben colocarse las referencias literarias consultadas que se hacen a lo largo del reporte. Deberán citarse como mínimo 3 referencias bibliográficas (**NI EL INSTRUCTIVO NI LOS APUNTES DE CLASE MAGISTRAL SE CONSIDERAN REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**). Utilizar para ello las normas de la Asociación Americana de Psicología (APA).

Figura 1. **Actividades a realizar en un reporte.**





METODOLOGÍA

Los reportes se entregarán al inicio de la siguiente práctica. **Indiscutiblemente no se aceptarán reportes tarde ni se recibirán reportes entregados a otros instructores.** El instructor tendrá 7 días para entregar las notas correspondientes de cortos y reportes, y los alumnos podrán solicitar revisión del reporte para que su instructor les indique en que deben mejorar, para tener la posibilidad de obtener un mayor puntaje en el siguiente reporte. **En caso no se solicite la revisión en este período, el estudiante perderá automáticamente este derecho y no podrá solicitar NINGÚN TIPO DE REVISIÓN, al final del semestre.**

Las notas se publicarán periódicamente en la página quimicageneral12.weebly.com

PRESENTACIÓN DEL REPORTE

El reporte debe presentarse en hojas de papel bond blanco, tamaño carta, engrapadas y **con agujeros, sin folder y sin gancho.** Cada una de las secciones descritas anteriormente, deben ir identificadas, y en el orden establecido **iniciando cada sección en una nueva página. Debe utilizar los dos lados de la hoja para imprimir su reporte.** Todas las partes del reporte deben

estar escritas a computadora (interlineado 1.5) con fuente **Arial** y con un tamaño de **11 puntos**. Las páginas deberán de estar numeradas en la parte inferior derecha. Se deben numerar las ecuaciones entre paréntesis con números arábigos. *También deberá numerar y titular las tablas, indicar las unidades y dimensiones (trabajar en unidades del Sistema Internacional).*

Es muy importante presentar el reporte con buena ORTOGRAFÍA, ya que, por cada error, se descontará 1 PUNTO sobre la nota del reporte. Mayúsculas también se tildan.

NOTA: SI SE ENCUENTRAN DOS REPORTES SIMILARES O PARECIDOS, SE ANULARÁN AMBOS REPORTES NO IMPORTANDO QUE SEAN DE DIFERENTES SECCIONES DE LABORATORIO.

En la primera hoja del reporte debe ir la carátula con el formato especificado en la *Figura 2*.

Figura 2. **Formato de la caratula del Reporte de Laboratorio.**

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ciencias Área de Química General Laboratorio de Química General 1	
Práctica # Nombre de la Práctica	
Nombre: Instructor: Fecha de Realización:	Registro Académico: Sección de Laboratorio: Fecha de Entrega:

EXAMEN CORTO

Este será realizado por su instructor al **inicio de cada práctica de laboratorio, por lo que el alumno debe estar presente a la hora en punto**. El contenido a evaluar consistirá en el tema de la práctica el cual el estudiante debe **profundizar consultando los temas relacionados**, así como investigar los reactivos que utilizará en su experimentación, además de leer la práctica correspondiente en el instructivo y las generalidades que allí se describen. **Ya que en este examen se evaluará cuanto se preparó el estudiante para realizar el experimento**. Además, se pueden incluir preguntas correspondientes a las primeras tres secciones de este instructivo.

DISTRIBUCIÓN DE LA NOTA DE LABORATORIO

La nota de Laboratorio de Química General 1 está distribuida según la siguiente tabla.

Tabla 2. Distribución de la nota de Laboratorio.

Descripción	Puntos
5 Exámenes Cortos (0.8 c/u)	4.0
4 Reportes Escritos (2.0 c/u)	8.0
1 Examen de Laboratorio	2.0
TOTAL	14.0

**Se realizará una actividad de reciclaje con valor de 1 punto neto extra sobre la nota de laboratorio (dicha actividad no es de carácter obligatorio)*

Importante

- 1 La asignación de Laboratorio será de acuerdo a la información proporcionada en el salón de clase.
- 2 Es obligatoria la asistencia a la **Sesión Informativa**, para que conozca las reglas del laboratorio. **NO ES VÁLIDO ALEGAR IGNORANCIA A LAS REGLAS.**
- 3 No se permite realizar la práctica de Laboratorio en otra sección que no sea la asignada. **El Área de Química no se hace responsable por reportes y cortos extraviados.**
- 4 El laboratorio se aprueba con una nota final de 61 % de la nota total de laboratorio. **Todos aquellos que no alcancen dicha nota en el laboratorio, no tendrán derecho a aprobar la clase magistral. El laboratorio condiciona la aprobación del curso.** El Laboratorio tiene una validez de 4 semestres tomando en cuenta el semestre en el que se aprobó. Aprobando su Laboratorio en el *Segundo Semestre 2017*, este será válido hasta el *Curso de Vacaciones Junio 2019*. **Ya no tendrá validez en el Segundo Semestre 2019.**
- 5 Las notas se publicarán periódicamente durante el semestre en la página del Área ***quimicageneral12.weebly.com***
- 6 Las notas finales se publicarán en la página del Área, **con el fin de que el estudiante revise sus datos (registro académico) y pueda notificar cualquier inconveniente hasta 3 días después de publicadas las notas. Después de los 3 días las notas se ingresarán en la**

página oficial de la Facultad de Ingeniería y no habrá modificaciones de datos. La página la Facultad debe ser consultada con su usuario en: www.ingenieria.usac.edu.gt

- 7 Debido a que las notas se ingresan al sistema por archivo digital, si un estudiante aparece dos veces o más en diferentes secciones, el sistema sustituye la primera nota por la ultima, aunque en la primera nota se encuentre aprobado el laboratorio, de igual manera si un estudiante ***no tiene registro académico o su número de registro académico está incorrecto en sus notas de laboratorio, el sistema lo eliminará independientemente de que la nota se encuentre aprobada.***
- 8 ***Las notas se ingresarán por sección, por lo que si alguien lleva el laboratorio en una sección que no corresponde a la sección de clase asignada no se le podrá ingresar su nota, ya que la sección de laboratorio debe coincidir con la sección de clase.***

PRÁCTICAS

NOTA: DEBE INVESTIGAR Y ESTUDIAR LOS TEMAS RELACIONADOS DE CADA PRÁCTICA.

PRÁCTICA 1

CRISTALERÍA, EQUIPO, REACTIVOS Y NORMAS DE SEGURIDAD EN UN LABORATORIO

Nota: Para esta práctica debe traer hojas blancas tamaño carta, Guía de Trabajo impresa (correspondiente a esta práctica) y lentes de seguridad.

Objetivos

Objetivo General

Conocer los usos del equipo, reactivos y la cristalería utilizada en las prácticas, así como las normas de seguridad, símbolos de protección y peligrosidad aplicadas al trabajar en el laboratorio de química.

Objetivos Específicos

- 1 Aprender los nombres de los instrumentos y equipo que se utilizan en el laboratorio de química para identificarlos de acuerdo a su uso y material.
- 2 Conocer el uso general y específico de los instrumentos de laboratorio de química para determinar cuales se utilizan en cada práctica.
- 3 Conocer los símbolos de protección y peligrosidad, las toxicidades de las sustancias a utilizar en el laboratorio para identificar la manera correcta de manipulación y desecho.
- 4 Conocer las normas de seguridad para aplicarlas al trabajar en el laboratorio.

Temas Relacionados

Tópicos a evaluar en el EXAMEN CORTO.

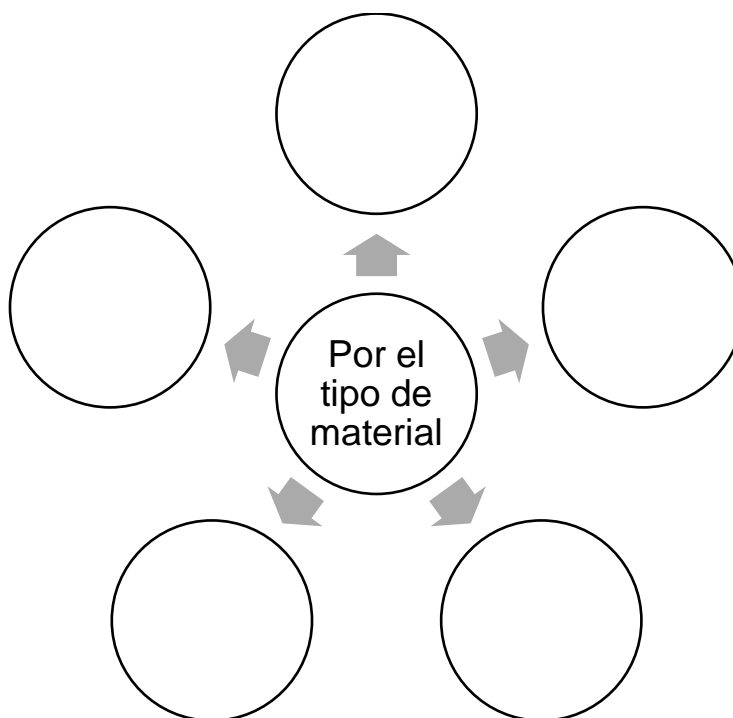
Los estudiantes deben investigar los instrumentos y sustancias que utilizarán en las diferentes prácticas que se realizarán durante el curso de vacaciones, los temas se evaluarán en el examen.

- 1 Investigar el tipo de material con el cual son fabricados los diferentes instrumentos.
- 2 Investigar sobre código de colores utilizado para identificar la tubería de gas, agua, aire etc.
- 3 Equipo de Protección Personal para uso en un laboratorio de química.
- 4 Señales de prevención de riesgos y accidentes en el laboratorio.
- 5 Normas de seguridad al trabajar en un laboratorio de química.
- 6 Secciones por las cuales está conformado el reporte científico.

Guía de Trabajo

- 1 Escriba el nombre de la clasificación por el tipo de material por el cual están hechos los instrumentos de laboratorio.

Figura 3. Clasificación de cristalería por el tipo de material.



- 2 Escriba el nombre de la clasificación de la cristalería por su uso y las características de cada una.

Figura 4. Clasificación de cristalería por su uso y características.

- 3 Los instrumentos de las prácticas de la 2 a la 5 se encuentran ubicados en las mesas de laboratorio. En cada mesa están los instrumentos de una práctica. En una de las mesas están las sustancias a utilizar en el laboratorio. Complete la siguiente tabla nombrando y dibujando un instrumento de cada práctica de acuerdo a la clasificación de la cristalería por su uso.

Tabla 3. Distribución de cristalería por práctica.

Práctica 2: Separación de Mezclas Homogéneas y Heterogéneas		
Nombre Del Instrumento	Imagen Del Instrumento	Clasificación Por su Uso
		TC
		TD

		Complementario
Práctica 3: Relación de la Densidad de Una Solución en Función de la Concentración Del Solute		
		TC
		TD
		Complementario
Práctica 4: Preparación de Soluciones Iónicos y Covalentes		
		TC
		TD
		Complementario
Práctica 5: Obtención de Sales Ternarias		
		TC
		TD
		Complementario

- 4 En grupo identifique la sustancia que transporta cada tubería según el color que presenta:

Figura 5. Código de colores para tuberías en un laboratorio.



COLOR

SUSTANCIA

COLOR	SUSTANCIA
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

- 5 Dibuje dos señales de prevención de riesgos y accidentes que se encuentren dentro del laboratorio.

Tabla 4. Señales de prevención de riesgos y accidentes.

Señales de Prohibición	Señales de Obligación
Señales de Salvamento	Señales contra Incendios

- 6 Marque con una X el o los pictogramas correspondientes al ácido sulfúrico.

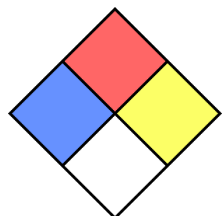


- 7 Escriba para qué sirve el rombo de seguridad, qué indica cada color y dibuje el rombo de seguridad del etanol y la acetona.

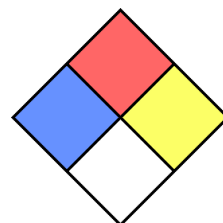
Tabla 5. Rombo de seguridad NFPA 704.

Rombo de Seguridad:	

Acetona



Etanol



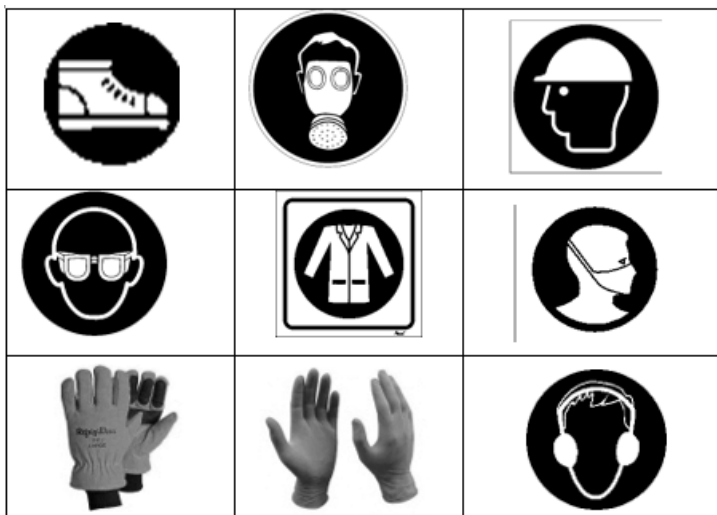
- 8 Escriba todas las características físicas y químicas que pueda observar de los siguientes reactivos.

Figura 6. Características físicas y químicas de reactivos.

Nitrato de potasio	
Zinc	
Magnesio	

- 9 Marque con una X el EPP necesario cuando se pretende evaporar una solución de cloruro de sodio utilizando un mechero Meker.

Tabla 6. Equipo de protección personal -EPP- de laboratorio.



- 10 Realice el siguiente procedimiento para aprender a utilizar el Mechero Meker.

- Revise el estado en que se encuentra el mechero. Verifique que las válvulas del mechero puedan abrirse y cerrarse fácilmente. Déjelas cerradas.
- Verifique que las válvulas del mechero y de la toma de gas se encuentren cerradas.
- Cierre la válvula de entrada de aire del mechero.
- Coloque la manguera en la toma de gas de manera que quede bien sujeta y no se deslice al abrir la válvula de la toma de gas. Verifique la instrucción de cierre en la válvula de aguja.
- Abra completamente la toma de gas, tomando en cuenta que se abre en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Encienda un fósforo y colóquelo al lado de la boca del mechero con una mano, mientras usa la mano hábil para girar levemente el tornillo de la válvula de entrada de gas. Espere unos segundos y luego coloque el fósforo encendido cerca del borde superior del mechero. Si lo coloca directamente sobre el borde, el flujo de gas puede apagar la llama antes que encienda el mechero. Si se apaga el fósforo utilice la válvula del mechero (tornillo) para cerrar la entrada de gas.
- La llama obtenida debe ser amarilla, ya que la válvula de entrada de aire se encuentra cerrada. Gire la válvula de aire y déjela abierta al 25 %. Espere 30 segundos y ábrala 50%, espere otros 30 segundos y ábrala 75% y finalmente luego de 30 segundos ábrala

al 100% (el porcentaje de abertura de la válvula de aire es aproximado). Anote sus observaciones.

Tabla 8. **Observaciones del comportamiento del mechero al variar la entrada de aire.**

Abertura de Válvula de Aire (%)	Observaciones
0	
25	
50	
75	
100	

- h Identifique las zonas de la llama en el mechero y los usos.
- i Apague el mechero cerrando la válvula de aire, luego la válvula de la toma de gas de la mesa (en sentido de las agujas del reloj) y por último la válvula de gas en el mechero.
- j Cada estudiante debe realizar el procedimiento anterior mientras los integrantes del grupo observan.

11 Realice un listado del equipo que se encuentra a disposición en el laboratorio.

Tabla 7. **Equipo disponible en el laboratorio.**

Nombre Equipo	Uso específico

Preguntas Adicionales

En grupos responder a los siguientes enunciados:

- 1 ¿El vidrio de reloj se clasifica como TD, TC o complementario?
- 2 ¿Qué es y para qué sirve la ampolla de decantación?
- 3 Explique la diferencia entre una pipeta volumétrica y una pipeta serológica.
- 4 Mencione 2 frases R o H y 2 frases S o P para cada sustancia que se encontraba dentro del laboratorio.
- 5 Escriba el rango de temperatura máxima que resisten los crisoles.
- 6 ¿Qué es y para qué sirve un termómetro?
- 7 ¿Qué es y para qué sirve un soporte universal?
- 8 ¿Para qué sirve un potenciómetro?

PRÁCTICA 2

SEPARACIÓN DE MEZCLAS HOMOGÉNEAS Y HETEROGÉNEAS

Nota: Debe traer lentes de seguridad y guantes térmicos. Además 175 mL de aceite vegetal por sección y un rollo de papel mayordomo por grupo.

Objetivos**Objetivo General**

Separar cloruro de sodio de una mezcla homogénea utilizando dos métodos de evaporación para determinar el que presenta mayor porcentaje de recuperación.

Objetivos Específicos

- 1 Realizar la separación de los componentes de una mezcla para diferenciar las características de una mezcla homogénea y heterogénea.
- 2 Utilizar métodos de separación en una mezcla líquida heterogénea para determinar el porcentaje de recuperación y el error de cada componente de la mezcla.
- 3 Calcular la densidad de cada componente líquido de la mezcla para determinar el porcentaje de error con la densidad de los componentes puros.
- 4 Utilizar dos métodos de evaporación para determinar cuál presenta mayor porcentaje de recuperación de cloruro de sodio.

Temas Relacionados

- Uso del mechero.
- Normas de Seguridad en el uso del mechero.
- Mezcla homogéneas y heterogéneas.
- Métodos de separación.
- Propiedades de la materia.

Material y Equipo

Ampolla de decantación
3 probetas de 25 mL
4 Beaker de 100 mL
Soporte universal
Anillo para soporte
Rejilla de centro cerámico
Mechero Meker
Manguera
Varilla de agitación
Espátula
Vidrio de reloj
Pizeta
Fósforos

Reactivos

Agua desmineralizada
Etanol
Aceite vegetal (**175 mL por sección**)
Cloruro de Sodio

Metodología Experimental

Antes de iniciar esta práctica debe verificar que no haya sustancias inflamables cerca, la válvula de gas de la mesa debe estar cerrada.

Procedimiento: Decantación Líquido-Líquido

- 1 Limpie bien su lugar de trabajo.
- 2 Tare una probeta de 25 mL.
- 3 Mida 25 mL de la solución de cloruro de sodio, que se encuentra en la campana.
- 4 Mida la masa de la probeta más la solución salina.
- 5 Realice los pasos del 2 al 4 utilizando 25 mL de aceite.
- 6 Realice el paso 5 utilizando 25 mL de etanol.
- 7 Arme el equipo de decantación correctamente.
- 8 Coloque lentamente la sustancia con mayor densidad en la ampolla de decantación, de manera que el líquido resbale por las paredes de la ampolla.
- 9 Realice el paso 8, utilizando la sustancia con valor intermedio de densidad.
- 10 Realice el paso 9, utilizando la sustancia con menor densidad.
- 11 Decante, recuperando en un Beaker de 100 mL.

- 12 Tare una probeta.
- 13 Mida el volumen de etanol utilizando la probeta.
- 14 Tome la masa total (masa de probeta + masa de etanol) y anote el dato.
- 15 Realice los pasos 12 al 14, para el aceite y agua.
- 16 Descarte el aceite y etanol en los recipientes rotulados ubicados en la campana de extracción.

Procedimiento: Evaporación Mezcla Cloruro de Sodio-Agua

- 1 Coloque la mitad de la solución de cloruro de sodio decantada en el procedimiento anterior en otro beacker de 100 mL.
- 2 Arme el equipo de calentamiento correctamente y encienda el mechero según el procedimiento aprendido en la práctica 1.
- 3 Realice la evaporación de la solución salina contenida en uno de los beacker, utilizando una llama de intensidad intermedia. Anote sus observaciones.
- 4 Realice la evaporación de la segunda muestra de solución salina utilizando para ello la plancha de calentamiento. Anote sus observaciones.
- 5 Deje enfriar los beacker.
- 6 Tomar la masa de cada beacker al finalizar la evaporación.
- 7 Descartar el cloruro de sodio colocando en una hoja de papel mayordomo.

PRÁCTICA 3**RELACIÓN DE LA DENSIDAD DE UNA SOLUCIÓN EN FUNCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL SOLUTO**

Nota: Traer un papel mayordomo por grupo y una Quetzalteca Especial (1 octavo) por sección de laboratorio.

Objetivos**Objetivo General**

Establecer el comportamiento de la densidad de una solución etanol-agua en función de la concentración del soluto.

Objetivos Específicos

- 1 Realizar diluciones a partir de una solución madre para determinar el porcentaje en volumen, la densidad y la precisión de cada solución.
- 2 Realizar una curva de calibración para obtener la ecuación del porcentaje en volumen en función de la densidad.
- 3 Determinar la densidad de una solución de concentración desconocida para obtener el porcentaje en volumen de la solución con su precisión y exactitud.

Temas Relacionados

- Propiedades de la materia.
- Porcentaje en volumen.
- Densidad de mezclas.
- Relación concentración-densidad.

Material y Equipo

1 balón de 50 mL
1 probeta de 25 mL
3 probetas de 10 mL
1 probeta de 50 mL
1 termómetro de alcohol
2 Beaker de 50 mL
1 Beaker de 100 mL

Reactivos

Etanol Absoluto
Etanol 95 % V/V
Agua desmineralizada

Metodología Experimental**Procedimiento: Sistema Líquido-Líquido (Etanol-Agua)**

- 1 Prepare en un balón de 50 mL, una solución 70 por 100 en volumen de etanol (verifique la concentración de etanol a utilizar). Esta será la Solución Madre (SM). Utilice para medir volumen probetas de 25 mL, para cada uno de los componentes.
- 2 Mida la temperatura de la solución madre.
- 3 Rotule las probetas de 10 mL.
- 4 Tare las probetas de 10 mL.
- 5 Mida 2 mL de la solución madre en una probeta de 10 mL.
- 6 Tome la masa total.
- 7 Determine la masa y el volumen de la solución madre dos veces más.
- 8 Haga diluciones (ver tabla), usando la solución madre y aforando con agua hasta 10 mL, utilizando la probeta de 10 mL que previamente taró. Para cada solución derivada obtenga la masa y el volumen como lo realizó con la solución madre. Realice esto por triplicado.

Tabla 9. Volumen a utilizar de la Solución Madre.

SM (mL)	Aforo (mL)
6.0	10
4.0	10
2.5	10
1.0	10
0.0	10

- 9 El instructor le proporcionará 10 mL de una solución de concentración desconocida, determine la densidad, siguiendo los mismos pasos del 3 al 5; utilizando 3 mL.

PRÁCTICA 4

PREPARACIÓN DE SOLUCIONES IÓNICAS Y COVALENTES

Nota: Traer un papel mayordomo por grupo.

Objetivos**Objetivo General**

Establecer las características para diferenciar las sustancias que presentan enlaces iónicos de las que presentan enlaces covalentes en solución.

Objetivos Específicos

- 1 Preparar soluciones con diferentes reactivos para determinar el tipo de enlace en cada solución trabajada.
- 2 Identificar las sustancias enlazantes de cada solución para obtener la diferencia de electronegatividad entre las que presentan enlace iónico.
- 3 Identificar las sustancias con enlaces iónicos para determinar el porcentaje de carácter iónico.

Temas Relacionados

- Preparación de soluciones.
- Enlace químico.
- Medición de Conductividad.

Material y Equipo

1 Beaker de 100 mL
1 espátula
2 probetas de 50 mL
1 varilla de agitación

Reactivos

Cloruro de sodio
Acetona
Nitrato de potasio
Agua de desmineralizada

3 Beaker de 50 mL
 1 balón aforado de 100 mL con tapa
 1 pipeta serológica de 1 mL
 1 perilla de succión
 1 Beaker de 250 mL
 1 Pizeta
 1 frasco ámbar
 1 Potenciómetro

Agua de grifo

Metodología Experimental

Nota: Cada mesa preparará la solución que le corresponde de acuerdo al número correlativo.

Tabla 10. Soluciones a preparar por grupo.

Solución	Concentración (M)	Soluto	Solvente
1	0.1	Cloruro de Sodio	Agua de grifo
2	0.1	Cloruro de Sodio	Agua desmineralizada
3	0.1	Acetona	Agua de grifo
4	0.1	Acetona	Agua desmineralizada
5	0.1	Nitrato de potasio	Agua de grifo
6	0.1	Nitrato de potasio	Agua desmineralizada

Procedimiento: Uso y Calibración del Potenciómetro

- 1 Antes de cada medida lavar cuidadosamente el electrodo del potenciómetro.
- 2 Tome 50 mL de agua desmineralizada en un frasco ámbar. Este será para colocar el electrodo cuando no lo esté usando.
- 3 Introduzca el electrodo en la solución de calibración.
- 4 La lectura debe coincidir con el valor de conductividad del estándar.
- 5 Calibre el potenciómetro si la lectura se encuentra muy alejada.
- 6 Verifique nuevamente la lectura en el potenciómetro.
- 7 Lave el electrodo del potenciómetro utilizando la pizeta con agua desmineralizada y recoja en un Beaker de 250 mL, el agua de lavado.
- 8 Presione el botón correspondiente a las unidades de conductividad. Medir temperatura de equilibrio térmico.

- 9 Repetir los pasos del 10 al 13, utilizando el óxido de calcio producido por la calcinación de piedra caliza.

Procedimiento: Preparación de una Solución Con Solute en Estado Sólido

- 1 Tome la cantidad de gramos de acuerdo a la concentración de la sustancia que va a trabajar.
- 2 Coloque en un Beaker de 100 mL la sustancia del paso 1, agregue 30 mL de agua desmineralizada y disuelva utilizando una varilla de agitación.
- 3 Vierta cuidadosamente la solución del paso 2 en un balón aforado de 100 mL.
- 4 Agregue 20 mL de agua desmineralizada al Beaker, agite suavemente y vierta al balón aforado. Realice el mismo procedimiento agregando 15 mL de agua desmineralizada.
- 5 Para finalizar la preparación de la solución agregue agua desmineralizada utilizando la pizeta hasta la marca de aforo. Tape y agite. Rotule el balón.

Procedimiento: Preparación de una Solución Con Solute en Estado Líquido

- 1 Tome el volumen de acuerdo a la concentración de la sustancia que va a trabajar. Utilizar para ello una pipeta serológica.
- 2 Coloque en un balón aforado de 100 mL.
- 3 Agregue agua desmineralizada cuidadosamente, evitar sobrepasar la marca de aforo.
- 4 Afore el balón. Tape, agite y rotule el balón.

Procedimiento: Determinación del Tipo de Enlace Del Solute en Solución

- 1 Mida 25 mL de la solución.
- 2 Coloque el volumen de la solución en un Beaker de 50 mL.
- 3 Antes de cada medida lavar cuidadosamente el electrodo del potenciómetro.
- 4 Realice la medición de la conductividad. Anote y verifique las unidades.
- 5 Colocar las puntas del cable (sin aislamiento) del circuito dentro del Beaker. Asegúrese de tomar el cable por el área aislada.
- 6 Descarte la solución en donde se le indique.
- 7 Realice esta operación por triplicado.
- 8 Recopile los datos obtenidos para todas las soluciones trabajadas en la sección.
- 9 Coloque en un Beaker de 50 mL, 25 mL de la solución con agua de grifo y en otro Beaker de 50 mL, 30 mL de la solución con agua desmineralizada y compare la intensidad del bombillo.

PRÁCTICA 5**OBTENCIÓN DE SALES TERNARIAS**

Nota: Debe traer lentes de seguridad, guantes de neopreno y mascarilla. Además, traer un papel mayordomo por grupo.

Objetivos**Objetivo General**

Estudiar las reacciones químicas del ácido sulfúrico en la obtención de sales ternarias con cinc y magnesio.

Objetivos Específicos

- 1 Realizar la reacción química del ácido sulfúrico con magnesio y cinc para identificar el reactivo limitante, en exceso y determinar el rendimiento teórico de las reacciones químicas involucradas.
- 2 Obtener el rendimiento real de las sales ternarias de cinc y magnesio para determinar el porcentaje de rendimiento de cada reacción estudiada.

Temas Relacionados

- Reacciones químicas.
- Estequiometría.
- Cálculos con reacciones químicas.
- Leyes ponderales.

Material y Equipo

1 plancha de calentamiento
2 Beakers de 25 mL
1 espátula

Reactivos

Ácido sulfúrico concentrado
Cinc en polvo
Magnesio en cinta

- 1 pipeta de 1mL
- 1 perilla de succión
- 1 vidrio de reloj
- 1 pipeta de 1 mL

Metodología Experimental

Para la realización de esta práctica se analizará la calidad de diferentes plásticos comerciales, partiendo de un ataque químico, los cuales deberán traer el día de la práctica

Procedimiento: Ataque de Cinc Con Ácido Sulfúrico

- 1 Lavar la cristalería proporcionada por su instructor.
- 2 Tomar 0.50 g de Cinc, para ello tare un beacker de 25mL y agregue el Cinc utilizando una espátula.
- 3 Anote las características físicas del metal. (color, apariencia, presentación, etc.)
- 4 Agregue 2 mL de ácido sulfúrico concentrado. Anote la cantidad de sustancia por unidad de volumen que posee la solución de ácido.
- 5 Observe y anote las características de la reacción.
- 6 Al finalizar la reacción, caliente el Beaker, utilizando para ello la plancha de calentamiento, tomando las medidas de seguridad necesarias.
- 7 Evaporar hasta obtener el compuesto formado, dejar enfriar y mida la masa obtenida.
- 8 Anote todos los cambios físicos observados, así como las características del compuesto obtenido.
- 9 Raspe el beacker y coloque los desechos en los recipientes correspondientes.

Procedimiento: Ataque de Magnesio Con Ácido Sulfúrico

- 1 Lavar la cristalería proporcionada por su instructor.
- 2 Tomar 0.1 g de Magnesio, para ello tare un beacker de 25mL y agregue el Magnesio utilizando una espátula.
- 3 Anote las características físicas del metal. (color, apariencia, presentación, etc.)
- 4 Agregue 1 mL de ácido sulfúrico concentrado. Anote la cantidad de sustancia por unidad de volumen que posee la solución de ácido.
- 5 Observe y anote las características de la reacción.

- 6 Al finalizar la reacción, caliente el Beaker, utilizando para ello la plancha de calentamiento, tomando las medidas de seguridad necesarias.
- 7 Evapore hasta obtener el compuesto formado, dejar enfriar y mida la masa obtenida.
- 8 Anote todos los cambios físicos observados, así como las características del compuesto obtenido.
- 9 Raspe el beacker y coloque los desechos en los recipientes correspondientes.

EXAMEN DE LABORATORIO

Fecha de Realización: Martes 26 de septiembre de 2017

Tópicos a evaluar en el **EXAMEN FINAL DE LABORATORIO:**

- 1 La clasificación de cada uno de los instrumentos según la clasificación: TD, TC, complementaria, piezas de metal y porcelana, piezas de caucho y madera y equipo.
- 2 La clasificación de cada uno de los reactivos estudiados en el curso de vacaciones (Corrosivo, inflamable, nocivo etc.).
- 3 El *Rombo de Seguridad NFPA 704* correspondiente a cada sustancia estudiada.
- 4 El uso específico de los instrumentos de laboratorio por práctica.
- 5 El tipo de material con el cual son fabricados los diferentes instrumentos.
- 6 Las frases R o H y frases S o P relacionadas con las sustancias que se van a trabajar en el laboratorio si la información no estaba disponible en la etiqueta.
- 7 Código de colores utilizado para identificar la tubería de gas, agua, aire etc.
- 8 Equipo de Protección Personal para uso en un laboratorio de química.
- 9 Señales de prevención de riesgos y accidentes en el laboratorio.
- 10 Normas de seguridad en un laboratorio de química
- 11 Secciones por las cuales está conformado un reporte científico.
- 12 Resolución de casos cuando se presenta una emergencia en un laboratorio de química.
- 13 Problemas de aplicación relacionados con las prácticas realizadas en el curso de vacaciones.

RECICLAJE

Objetivos

- 1 Fomentar en los alumnos de Química General 1 la cultura del reciclaje de desechos sólidos.
- 2 Incentivar en los alumnos de los primeros años de la carrera de ingeniería la preservación del medio ambiente.

Actividad

Los estudiantes del segundo semestre del año 2017, que realizarán la actividad de reciclaje para lo cual deben recolectar:

Tabla 3. Especificaciones para entregar reciclaje.

Descripción	Tipo	Especificaciones	Condición
25 lb de papel	El papel puede ser bond, periódico. <i>No espiral, pastas etc.</i>	Separar por tipo de papel	Amarrar con lazo por tipo de papel.
5 lb de latas de aluminio	Latas de aluminio (aguas gaseosas). <i>No botes de frijol, leche etc.</i>	Apachar cada una de las latas	Colocar en bolsa transparente.

Identificar lo Recolectado: Colocar nombre, registro académico y sección de laboratorio.

Tomar en cuenta que lo recaudado se recibirá solamente si cumple con las especificaciones y condiciones anteriores.

Lugar de Entrega: Parqueo de Catedráticos, Edificio T5

Fecha: Sábado 14 de octubre de 2017

Hora: 07:00 de la mañana.

Esta actividad tendrá valor de 1 punto neto extra sobre la nota del Laboratorio
(actividad no es de carácter obligatorio)