

Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Vicerrectoría Académica y de Investigación

Guía de aprendizaje para el desarrollo del componente práctico del curso

Química inorgánica 358005

1. Información general del componente práctico.

Tabla 1. *Información general del componente práctico*

Aspecto	Descripción
1. Estrategia metodológica	Aprendizaje basado en tareas
2. Tipología de curso	Metodológico
3. Momento de la evaluación	Intermedio
4. Puntaje de la actividad	150 puntos
5. Número de actividades del componente registradas en esta guía	6
6. Horas de trabajo independiente del estudiante	9 horas
7. Horas de acompañamiento docente	8 horas
8. Tipo de práctica formativa	De Laboratorio

2. Con estas actividades de componente práctico se espera que los estudiantes logren y evidencien el siguiente resultado de aprendizaje:

Resultado de aprendizaje 3: Diseñar estrategias de análisis de datos químicos básicos para la evaluación de riesgos ambientales, utilizando herramientas virtuales, simulaciones, y actividades prácticas que favorezcan la recolección y síntesis de información.

3. Descripción general de la(s) actividad(es) del componente práctico.

Se desarrolla una serie de prácticas de laboratorio básicas para la identificación de reactivos, vidriería, equipos y demás elementos de laboratorio, se proponen reacciones simples que permiten la observación de cambios físicos y químicos de las sustancias, relacionando sus propiedades con el marco ambiental.

Tabla 2. Información actividad 1

Aspecto	Descripción
1. Escenarios de componente práctico	Simulado con apoyo de TIC
2. Tipo de actividad	Independiente
3. Número de actividad	1
4. La actividad inicia el:	lunes, 17 de febrero de 2025
5. La actividad finaliza el:	domingo, 11 de mayo de 2025

Los recursos con los que debe contar para el desarrollo de la actividad son los siguientes:

- Computador
- Acceso a internet

La actividad consiste en:

1. Ingresar al enlace:
https://youtu.be/OEHq6IF_YAA?si=3uMpVyvWLNTaUhp0
2. Descargar el **Anexo 1 – Prelaboratorio virtual VRLabs** que se encuentra en la carpeta del curso donde descargó esta guía.
3. Desarrollar la práctica simulada de laboratorio de acuerdo con las instrucciones allí presentadas
4. Redactar un informe en el que se evidencie el desarrollo completo de la práctica simulada

Nota: El desarrollo de esta práctica simulada es un prerrequisito para el desarrollo de la práctica de laboratorio presencial.

Tabla 3. Información actividad 2

Aspecto	Descripción
6. Escenarios de componente práctico	Físico
7. Tipo de actividad	Independiente
8. Número de actividad	2
9. La actividad inicia el:	lunes, 17 de febrero de 2025
10. La actividad finaliza el:	domingo, 11 de mayo de 2025

Los recursos con los que debe contar para el desarrollo de la actividad son los siguientes:

1. Elementos de protección personal necesarios: (gafas, guantes, bata, zapatos cerrados) los cuales son indispensables, el no llevarlos implica que el estudiante NO podrá ingresar al laboratorio.
3. Muestras de agua residual de taller automotriz (aproximadamente 100mL)

La actividad consiste en:

Objetivo de la práctica

Aplicar conceptos relacionados con las propiedades físicas de la materia y su relación con la identificación de analitos relacionados con aspectos intrínsecos y de caracterización de esta.

Marco Conceptual

Las propiedades físicas de la materia se asocian a aquellas propiedades que son medidas y observadas, sin que suceda una transformación química de la misma. Estas propiedades intrínsecas y extrínsecas, las cuales dependerán de la cantidad de materia.

Dentro de estas características, se destacan: punto de ebullición, punto de fusión, densidad entre otras. El punto de ebullición es definido como la temperatura en la cual la presión de vapor de un líquido se hace igual a la presión atmosférica, convirtiéndolo en un gas. Por otro lado, el punto de fusión es la temperatura a la cual un sólido se convierte en un líquido a presión atmosférica.

Finalmente, la densidad es la relación de una sustancia conforme a la masa que ocupa por unidad de volumen. Todas estas propiedades contribuyen a nivel ambiental en la caracterización de un compuesto, ya que estas propiedades permiten definir la sustancia en cuestión (Hormaza Anaguano & Valencia-Urbe, 2006).

Finalmente, otra propiedad importante para caracterizar las mezclas sustancias es la propiedad de la miscibilidad y solubilidad. La diferencia de ellas que la primera es de carácter cualitativo, en el que un soluto disuelve un solvente, y la solubilidad es la relación cuantitativa de esa miscibilidad. Para los ambientales es de interés aprender estos conceptos porque dependiendo de ello, sabrán que acción tomar al tener sustancias disueltas entre sí, es importante recordar que lo semejante disuelve lo semejante.

Equipos y Materiales

- Balanza analítica
- Picnómetro
- Nonio o escala de vernier
- Termómetro
- Probeta
- Pipeta
- Ácido Benzóico
- Capilares
- Agua, etanol, tolueno, diclorometano, hexano, glicerina, sal, aceite cristal y azufre
- Tubo de thiele y tubos de ensayo
- Mechero
- Pinzas y soporte universal
- Sólido regular (figura geométrica fácil de medir como por ejemplo un cubo de madera)

- Sólido irregular que no absorba agua (trozo de plástico por ejemplo)
- Alambre de cobre

Determinación del punto de fusión y ebullición.

Revisar el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=KWwkk3tO7K8>

Se realiza haciendo uso del montaje realizado en la figura 1, se deposita la muestra sólida de ácido Benzoico (disponible en el laboratorio) en un capilar de vidrio, el cual debe estar sellado en un extremo, y se ata con un alambre de cobre al termómetro que estará sumergido en el tubo de Thiele con el aceite previamente incorporado. Se procede a calentar y cuando se observe la fundición de la muestra se toma lectura de la temperatura.

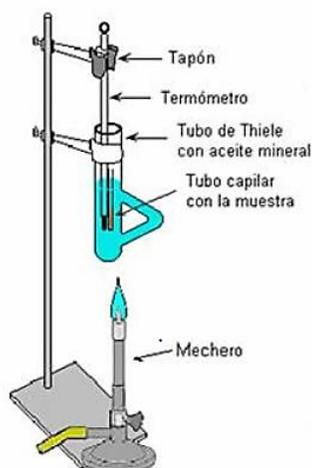


Figura 1. Montaje para el punto de fusión de la sustancia sólida. Fuente de consulta:

<http://academia.utp.edu.co/quimica1/files/2016/05/Temperaturas-de-fusi%C3%B3n-y-de-ebullici%C3%B3n.pdf>

Para el caso del punto de ebullición, se toma una muestra de etanol en un tubo de ensayo de 3mL y se introduce un capilar sellado, pero de forma invertida, atar el tubo de ensayo con un termómetro e introducir

dicho tubo en un baño de aceite. Calentar gradualmente hasta que se forme un rosario de burbujas, luego de ello tomar la lectura de temperatura y suspender el calentamiento, tal como se muestra en la figura 2.

B. Determinación de la densidad de sólidos y líquidos

Para la determinación de sólidos regulares se debe tomar las medidas con nonio y aplicar la fórmula de volumen relacionados con sus medidas geométricas. Con relación a los sólidos irregulares se hace por desplazamiento de volumen, tomando una probeta y sumergiendo totalmente el sólido.

Para la densidad de los líquidos, se debe pesar el picnómetro vacío y seco, llenar y pesar nuevamente. Anotar el volumen del líquido y aplique la fórmula de densidad:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Donde m es la masa del líquido, la cual se obtiene por diferencia del peso final y el peso del picnómetro vacío y el volumen del picnómetro. Tome los sólidos (regulares e irregulares) y los líquidos propuestos en la guía, y determine la densidad teniendo en cuenta la mejor forma de determinación.

C. Miscibilidad y solubilidad de los líquidos

Tome cuatro tubos de ensayo, cada uno le agrega de forma individual 2 mL de los siguientes solventes: Agua, etanol, tolueno, diclorometano, hexano, glicerina, sal y azufre en polvo. Luego a cada tubo le adiciona 2mL del agua residual de taller a cada tubo, observe si se nota una o más fases y anótelas:

(A continuación, se presenta una tabla con 3 columnas denominadas, Solventes, Miscible, No miscible, respectivamente, la tabla cuenta con varias filas correspondientes a los solventes nombrados en el párrafo inmediatamente anterior a esta descripción)

Tabla 3. Miscibilidad de sustancias polares y apolares en distintos solventes

Solventes	Miscible	No miscible
Agua		
Etolanol		
Tolueno		
Diclorometano		
Hexano		
Glicerina		
Sal		
Azufre		

Tabla 4. Información actividad 3

Aspecto	Descripción
1. Escenarios de componente práctico	Físico
2. Tipo de actividad	Independiente
3. Número de actividad	3
4. La actividad inicia el:	lunes, 17 de febrero de 2025
5. La actividad finaliza el:	domingo, 11 de mayo de 2025

Los recursos con los que debe contar para el desarrollo de la actividad son los siguientes:

1. Gaseosa 250 ml
2. Jugo de limón 20 ml
3. Hipoclorito 20 ml
4. Leche magnesia 20 ml
5. Vinagre 20 ml
6. Aceite 20 ml
7. Leche 20 ml

La actividad consiste en:

Objetivo de la práctica

Conocer los conceptos relacionados con el enlace químico y su incidencia en el quehacer ambiental partiendo desde lo estructural hasta la importancia de la matriz de estudio.

Marco Conceptual

La definición de enlace químico está directamente relacionada con la fuerza que mantienen unidos dos o más átomos que tienen como finalidad lograr mayor estabilidad, dependiendo de las características del enlace se pueden denominar: iónico, covalente o metálico (Raymond, 2007).

Dependiendo de ciertas propiedades periódicas se pueden clasificar dichos enlaces, caso preciso es la electronegatividad, la cual está relacionada con el enlace es iónico es porque los átomos involucrados tienen electronegatividades diferentes, en donde el más electronegativo, formará aniones y el menor formará cationes; en el caso del enlace covalente, si el enlace es covalente polar tiene una diferencia de electronegatividad menos de 1.7 y si es no polar es cero.

Desde la química inorgánica, los grandes aportes que se realizan en el contexto ambiental, la relevancia de conocer los enlaces químicos permite no solo conocer repercusiones de generación de nuevos compuestos que pueden ser o no tóxicos para el ambiente, la forma como se comportan en un medio, su comportamiento en el medio ambiente, reactividad y formas de degradar estos compuestos dependiendo del interés del investigador.

Equipos y Materiales

- Soporte Universal y pinzas
- Probeta
- Tubos de ensayo
- Mangueras
- Cubeta de agua
- Conductímetro
- Cloruro de sodio- NaCl
- Perclorato de potasio- KClO_3
- Óxido de manganeso - MnO_2
- Cintas puede ser de Magnesio (Mg), Aluminio (Al), Zinc (Zn)
- Ácido Clorhídrico-HCl
- Azufre-S
- Fenolftaleína
- Naranja de metilo

A. Procedimiento para determinación de conductividad

En el caso del NaCl y HCl, prepare una solución de concentración desconocida. Para el caso de las demás sustancias tales como la gaseosa, jugo de limón, hipoclorito, leche de magnesia, vinagre, aceite y leche, los cuales se pondrán en contacto con el conductímetro para verificar si conducen o no electricidad.

Al finalizar la lectura diligencien la siguiente tabla:

(A continuación, se presenta una tabla que tiene 4 columnas principales, denominadas Sustancia, Conductividad, Tipo de enlace y Valor. Las columnas Conductividad y Tipo de enlace están a su vez divididas cada una en dos columnas, Conductividad se divide en Conduce y No conduce; Tipo de enlace se divide en Iónico y Covalente. La tabla cuenta con varias filas correspondientes a las sustancias listadas como "Material que debe llevar el estudiante" junto con las soluciones de NaCl y HCL)

Tabla 5. Conductividad de sustancias y tipo de enlace

Sustancia	Conductividad		Tipo de enlace		Valor
	Conduce	No conduce	Iónico	Covalente	
Gaseosa					
Jugo de limón					
Hipoclorito					
Leche magnesia					
Vinagre					
Aceite					
Leche Gaseosa					
Solución de NaCl					
Solución de HCl					

B. Formación de agua (molécula covalente polar)- Opcional

En un tubo de ensayo poner $KClO_3$ y calentar moderadamente, adicionar MnO_2 y calentar nuevamente, direccionar el gas producido hacia el recipiente plástico hasta desplazar aproximadamente la tercera parte del volumen de agua que está en la probeta invertida en el montaje. Por otro lado, otro tubo de ensayo que contiene ácido clorhídrico, adicionar Mg y se conecta al sistema anterior, hasta completar el volumen del recipiente. Finalmente, se acerca a una fuente

de calor, al recipiente que contiene los gases. En la figura 3 se muestra el montaje.

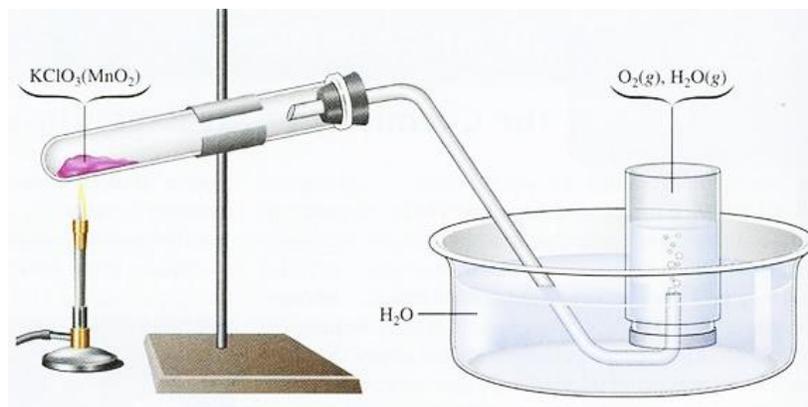


Figura 3. Montaje para la formación de la molécula de agua

C. Diferencias químicas entre metales y no metales (Opcional)

Para la realización de esta prueba, se quema una cinta de cualquiera de los metales propuestos y azufre por separado, posteriormente cada residuo se disuelve en agua y se agita. Luego se evalúa el carácter ácido o básico de la solución resultante usando fenolftaleína como indicador. Dependiendo de las características de la solución puede usarse naranja de metilo.

Tabla 6. Información actividad 4

Aspecto	Descripción
1. Escenarios de componente práctico	Físico
2. Tipo de actividad	Independiente
3. Número de actividad	4
4. La actividad inicia el:	lunes, 17 de febrero de 2025
5. La actividad finaliza el:	domingo, 11 de mayo de 2025

Los recursos con los que debe contar para el desarrollo de la actividad son los siguientes:

Guía de actividades
Elementos de protección personal

La actividad consiste en:

Objetivo de la práctica

Sintetizar los compuestos coordinados con la finalidad de entender su comportamiento como sistema químico.

Marco conceptual

Un complejo o compuesto de coordinación es una especie química (neutra o iónica) constituida por un átomo central (generalmente un metal, M) unido a una serie de ligandos (L). El enlace entre el átomo central y los ligandos es un enlace covalente coordinado donde el ligando aporta el par de electrones del enlace y el metal aporta orbitales vacíos de baja energía donde pueden alojarse los pares de electrones de los ligandos L:M La teoría de Werner permitió explicar la “complejidad” de los primeros compuestos de coordinación obtenidos al considerar que los átomos de metales de transición presentan una capacidad de enlace doble: primaria, basada en su capacidad para ceder o compartir electrones de valencia, y secundaria, responsable de los enlaces con los átomos dadores de los ligandos(Armando et al., 2015).

Materiales y equipos

- Dos vasos de precipitados de 100 mL
- Embudo de vidrio
- Probeta de 15 mL
- Trípode
- Papel de filtro
- Embudo Büchner
- Matraz Kitasato

Reactivos

- CuSO₄·5H₂O
- H₂O destilada
- NH₃ concentrado
- Etanol absoluto
- NaOH (3 M)
- HNO₃ (2 M)

A. Síntesis del complejo

1. Disolver 3 g de CuSO₄·5H₂O en la mínima cantidad de agua destilada (≈ 5 mL). A continuación, adicionar aproximadamente 8 mL de NH₃ concentrado y 8 mL de etanol frío. Enfriar y dejar reposar por 1 hora.
2. Pesar el papel filtro limpio y seco en una balanza. Anotar el peso.
3. Filtrar al vacío en un embudo Buchner con etanol frío entre 2 y 3 mL.
4. Poner el sólido a secar a menor de 50°C para eliminar el exceso de humedad.
5. Poner en el desecador por 10 minutos, luego de ello pesar nuevamente el papel filtro.

Tabla 7. Información actividad 5

Aspecto	Descripción
1. Escenarios de componente práctico	Físico
2. Tipo de actividad	Independiente
3. Número de actividad	5
4. La actividad inicia el:	lunes, 17 de febrero de 2025
5. La actividad finaliza el:	domingo, 11 de mayo de 2025

Los recursos con los que debe contar para el desarrollo de la actividad son los siguientes:

Elementos de protección personal
 Guía de aprendizaje

La actividad consiste en:

Objetivo de la práctica

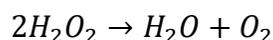
Establecer las condiciones de descomposición de algunos agentes oxidantes con la finalidad de aplicarlos en procesos de oxidación avanzada, propios del quehacer en la ingeniería ambiental.

Marco conceptual

Las reacciones químicas y su velocidad dependen de las concentraciones iniciales y naturaleza de los reactantes, temperatura. Conceptualmente, la presencia de un catalizador en una reacción, una sustancia que aumenta la velocidad a la que una reacción química se acerca al equilibrio sin intervenir permanentemente en la reacción. Para poder explicar la reacción de descomposición del peróxido de hidrogeno, se usa la fórmula de velocidad de descomposición:

$$V = -\frac{dC}{dt}$$

Donde C es la concentración de un reactivo que desaparece de la reacción el signo negativo indica que conforme transcurre el tiempo la velocidad de reacción va disminuyendo. Si se trata de un producto el signo será positivo, ya que su concentración aumenta a medida que pasa el tiempo. La forma como se descompone el peróxido de hidrogeno es:



La velocidad de descomposición se ve bastante acelerada por catalizadores como el yoduro de potasio, cloruro férrico, dióxido de manganeso; entre otros. Los catalizadores que hacen que la reacción sea más rápida se llaman catalizadores positivos o promotores, en contraste, los que hacen que sean más lenta se llaman inhibidores (Alberto, Medina, Andrés, & Velasquez, 2017) Uno de los aspectos más relevantes de este tipo de estudios es la importancia como agentes oxidantes de grandes cantidades de materia orgánica, gracias a que el peróxido de hidrogeno es un gran generador del radical hidroxilo,

especie reactivo del oxígeno no selectivo y con gran potencial de oxidación.

Materiales y equipos

- Baño termostático
- Erlenmeyer de 250 mL
- Vaso de precipitados de 1000 mL
- Bureta de 25 mL
- Pipetas de 5 mL, 10 mL y 25 mL
- Termómetro
- Soportes

Reactivos

- 100 mL de H₂SO₄ diluido (25 mL de ácido concentrado en 100 mL de agua)
- 100 mL de cloruro férrico diluido
- H₂O₂ recientemente preparada al 0,6% (%V/V)

A. Elaboración de la mezcla H₂O₂ + FeCl₃

En un Erlenmeyer, se agregó 75 mL de la disolución de peróxido de hidrógeno y 15 mL de cloruro férrico. Luego, el Erlenmeyer con la mezcla fue ubicado al interior del vaso de precipitado con agua (baño termostático).

B. Medición de la descomposición de H₂O₂

Poner en un vaso de precipitados de 100 mL alrededor de 6 g de la solución de peróxido de hidrógeno (que tiene aproximadamente 3% de concentración de H₂O₂)

Transferir la muestra a un matraz aforado de 250 mL y diluir con agua destilada hasta el enrase.

Tomar una alícuota de 25 mL y colocarla en un Erlenmeyer de 250 mL, agregar 10 mL de ácido sulfúrico 3,5 M y valorar con una disolución de permanganato de potasio, repetir la valoración dos veces más.

Para preparar la solución de permanganato se disuelve 1g de KMnO_4 en agua y se afora a exactamente 250ml de agua.

Ver este video como ejemplo de la reacción:

<https://www.youtube.com/watch?v=qYbGbvVnYeQ>

Tabla 8. Información actividad 6

Aspecto	Descripción
6. Escenarios de componente práctico	Físico
7. Tipo de actividad	Independiente
8. Número de actividad	6
9. La actividad inicia el:	lunes, 17 de febrero de 2025
10. La actividad finaliza el:	domingo, 11 de mayo de 2025

Los recursos con los que debe contar para el desarrollo de la actividad son los siguientes:

Elementos de protección personal
Guía de aprendizaje

La actividad consiste en:

Objetivo de la práctica

Conocer las técnicas instrumentales relacionadas con la determinación de especies inorgánicas en solución acuosa.

Marco conceptual

La espectrofotometría es uno de los métodos de análisis químicos más usados, y su fundamento teórico se basa en la relación que existe entre la absorción de luz por parte de un compuesto y su concentración, cuando se hace incidir luz monocromática de una sola longitud de onda sobre un medio homogéneo. Estos instrumentos permiten la medición de la absorción de luz ultravioleta visible. La ley que describe todo el fenómeno de absorción de luz es la ley de Lambert Beer que se resume en:

$$A = \xi \times b \times c$$

A: Absorbancia

ξ : Absortividad molar ($L \text{ mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$)

b: Ancho de la celda (cm)

c: Concentración del analito (mol/L)

Para poder aplicar la ley de Lambert-Beer es necesario seleccionar previamente una longitud de onda puesto que tanto A como ϵ varían con ella. Para ello se obtiene previamente el espectro de absorción de la sustancia, que consiste en una representación de los valores de absorbancia frente a la longitud de onda expresada en nanómetros (nm). Del espectro de absorción puede seleccionarse el valor de longitud de onda para el cual la absorbancia es máxima (UAM, S.F). El ejemplo de un espectrofotómetro de absorción se ilustra en la figura 4.

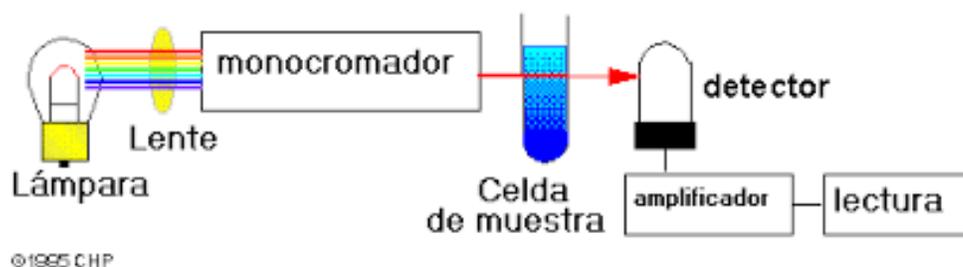


Figura 4. Partes básicas de un espectrofotómetro de absorción.

Fuente. (Sogorb Sánchez & Vilanova Gisbert, 2015).

Equipos y Materiales

- Espectrofotómetro
- Potenciómetro

- Balanza analítica
- Celdas de vidrio o de plástico
- Beakers
- Matraces
- Varillas de vidrio

Reactivos

- Difenilcarbazida
- Agua destilada
- Muestra problema

Procedimiento para la cuantificación de cromo hexavalente (opcional por reactivos)

1. Preparar una curva patrón con concentraciones de cromo hexavalente comprendidas entre 0 y 0.2 mg/L
1. Transferir las soluciones patrón a vasos de precipitado de 100 mL a cada una adicionar 0.5 mL de ácido sulfúrico 1:1 y agitar con varilla de vidrio. El pH debe ser alrededor de 2
2. Añadir 1,0 mL de solución de difenilcarbazida, agitar y dejar reposar 5 a 10 minutos para desarrollar color
3. Esperar de 5 a 10 minutos y leer en el espectrofotómetro a 540 nm la absorbancia de cada una de las soluciones
4. Graficar la concentración de las soluciones patrón contra los valores de absorbancia y realizar una regresión lineal para obtener la ecuación de la recta. De la ecuación de la recta se puede despejar la concentración de la muestra problema al conocer la absorbancia.

Medición de cromo hexavalente de la muestra problema

1. Transferir 50 mL de muestra (previamente filtrada si la muestra lo amerita) a un vaso de precipitados de 100 mL, adicionarle 0.5 mL de ácido sulfúrico 1:1.
2. Agitar para mezclar bien
3. Añadir 1 mL de solución de difenilcarbazida, agitar y dejar reposar 5 a 10 minutos para desarrollar color
4. Preparar y analizar un blanco de reactivos con agua

5. Esperar de 5 a 10 minutos y leer en el espectrofotómetro a 540 nm. Si la absorbancia de la muestra resultase mayor que la del mayor patrón, es necesario repetir el proceso mediante diluciones sucesivas de la muestra y posterior lectura en el equipo.

Evidencias de trabajo independiente:

Las evidencias de trabajo independiente para entregar son:

Informe de laboratorio

Evidencias de trabajo grupal:

Las evidencias de trabajo grupal a entregar son:

Informe de laboratorio

4. Lineamientos generales para la elaboración de las evidencias

Para evidencias elaboradas colaborativamente, tenga en cuenta las siguientes orientaciones:

Todos los integrantes del grupo deben participar con sus aportes en el desarrollo de la actividad.

En cada grupo deben elegir un solo integrante que se encargará de entregar el producto solicitado en el entorno o escenario que haya señalado el docente.

Antes de entregar el producto solicitado deben revisar que cumpla con todos los requerimientos que se señalaron en esta guía de actividades de componente práctico.

Solo se deben incluir como autores del producto entregado, a los integrantes del grupo que hayan participado con aportes durante el tiempo destinado para la actividad.

Tenga en cuenta que todos los productos escritos independientes o grupales deben cumplir con las normas de ortografía y con las condiciones de presentación que se hayan definido.

En cuanto al uso de referencias considere que el producto de esta actividad debe cumplir con las normas APA

En cualquier caso, cumpla con las normas de referenciación y evite el plagio académico, para ello puede apoyarse revisando sus productos escritos mediante la herramienta Turnitin que encuentra en el campus virtual.

5. Situaciones de orden académico

Considere que en el acuerdo 029 del 13 de diciembre de 2013, artículo 99, se considera como faltas que atentan contra el orden académico, entre otras, las siguientes: literal e) "El plagiar, es decir, presentar como de su propia autoría la totalidad o parte de una obra, trabajo, documento o invención realizado por otra persona. Implica también el uso de citas o referencias faltas, o proponer citas donde no haya coincidencia entre ella y la referencia" y liberal f) "El reproducir, o copiar con fines de lucro, materiales educativos o resultados de productos de investigación, que cuentan con derechos intelectuales reservados para la Universidad."

Las sanciones académicas a las que se enfrentará el estudiante son las siguientes:

- a) En los casos de fraude académico demostrado en el trabajo académico o evaluación respectiva, la calificación que se impondrá será de cero puntos sin perjuicio de la sanción disciplinaria correspondiente.
- b) En los casos relacionados con plagio demostrado en el trabajo académico cualquiera sea su naturaleza, la calificación que se impondrá será de cero puntos, sin perjuicio de la sanción disciplinaria correspondiente.