

Ing. Agrónomo Byron Idígoras

Ing. Químico Hector Chiroy



Segundo Semestre 2019

INSTRUCCIONES PARA REALIZAR LA PRÁCTICA

Se trabajará en grupos con un máximo de seis personas, se debe asignar un coordinador por grupo que sea mayor de edad. Para la realización adecuada de las prácticas, deberán atenderse las siguientes indicaciones:

1. Presentarse puntualmente a la hora de inicio de laboratorio (aplica a clase teórica o práctica) ya que en ese momento se cerrará la puerta y se procederá a realizar el examen corto oral. Al terminar dicho examen se dejará entrar a las personas que llegaron tarde (no más de 15 minutos tarde), pero sin derecho a examinarse. SIN EXCEPCIONES.
2. Cada uno de los integrantes del grupo debe presentar su propio manual de laboratorio todos los días.
3. Contar con los implementos de seguridad y los conocimientos adecuados:
 - Bata de laboratorio (debe estar debidamente abrochada), lentes de protección, guantes desechables y papel mayordomo para la limpieza.
 - Participación y cuidado de cada uno de los integrantes del grupo en todo momento de la práctica.
 - Conocer la teoría de la práctica a realizar.
 - **Respeto dentro del laboratorio hacia los catedráticos o compañeros (as).**

La falta a cualquiera de los incisos anteriores será motivo de una inasistencia.

4. Cada grupo debe revisar cuidadosamente el equipo que le corresponde; al ingresar al laboratorio, el coordinador del grupo debe presentar su DPI. Al terminar la práctica, deben permanecer dentro del laboratorio únicamente dichos coordinadores para que juntamente con el instructor revisen, mesa por mesa, que el equipo utilizado se encuentre en las mismas condiciones en las que fue entregado. En caso de cualquier faltante o rotura, el grupo completo debe encargarse de reponer el equipo. Se devolverá el DPI al coordinador cuando el equipo sea entregado al instructor. De lo contrario todo el grupo tendrá CERO en la nota final de laboratorio y se enviará el reporte a su respectiva sede.
5. No se permite el uso de teléfono celular dentro del laboratorio, visitas durante la realización de la práctica o hablar a través de las ventanas.
6. Se prohíbe terminantemente comer, beber, fumar y masticar chicle dentro del laboratorio. Éstos también serán motivos para ser expulsado del laboratorio. No se debe saborear materiales o reactivos del laboratorio.
7. Al finalizar la práctica deberá entregarse al instructor una hoja con los datos originales, que contiene en una forma breve y concisa todas las observaciones experimentales de la práctica, identificándose con el nombre, carné de cada uno de los integrantes, así como el número de grupo, con letra clara y legible. NO SE ACEPTARÁN HOJAS ARRANCADAS DE CUADERNO.
8. Se les recuerda a todos los y las estudiantes el **respeto** dentro de las instalaciones, tanto con los catedráticos como con sus compañeros.

NORMAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL LABORATORIO

El laboratorio es un lugar de trabajo serio y uno debe comportarse de forma adecuada. Se trabaja con productos y reactivos químicos de diversa peligrosidad, que, si se manejan de una forma adecuada y apropiada, la seguridad no será afectada. Las siguientes reglas de seguridad se aplican a todo laboratorio químico:

1. Los ojos deben ser protegidos durante todo el periodo de laboratorio sea o no peligroso lo que se esté realizando.
2. Lávese las manos después de efectuar transferencias de líquidos o cualquier otra manipulación de reactivos.
3. Las personas que llevan el cabello largo deben llevarlo siempre agarrado con algún accesorio para evitar accidentes.
4. Queda estrictamente prohibido usar faldas, short y/o sandalias.
5. Cualquier accidente, aún la menor lesión debe informarse de inmediato al instructor del laboratorio. ¡no dude en pedir ayuda si tiene un problema!
6. No intente ningún experimento no autorizado, sólo deben realizarse las practicas explicadas por el instructor y la guía de laboratorio.
7. Si se derrama o salpica un reactivo químico sobre usted, se debe lavar y diluir con agua la zona afectada de inmediato.
8. Al trabajar con ácidos o bases concentradas, se deben diluir estos en agua y no en forma inversa, ya que el calor generado provocaría la evaporación del agua y como consecuencia, posibles salpicaduras del ácido o la base.
9. Nunca debe dejar de prestar **atención** al experimento en curso.
10. Leer el manual de laboratorio cuidadosamente antes de ingresar al mismo, esto le ayudará en la toma de datos y a mejorar su seguridad y eficacia en el laboratorio.
11. Antes de usar reactivos no conocidos, consultar la bibliografía adecuada e informarse sobre cómo manipularlos y descartarlos.
12. Mantener siempre limpias las mesas y aparatos de laboratorio.
13. Colocar sobre la mesa de trabajo solo aquellos utensilios que sean indispensables para la realización de la práctica.
14. Al terminar la práctica de laboratorio asegúrese de que la mesa quede limpia y las llaves de gas estén perfectamente cerradas.
15. No se permite correr o jugar dentro del laboratorio.

Nota: Cualquier infracción a alguna de las anteriores reglas, lo hacen acreedor a la expulsión de la práctica del día, perdiendo su asistencia a la misma, aunque se haya hecho acto de presencia.

Tabla No. 1: PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

DÍA	HORARIO	ACTIVIDAD
Lunes	08:00-10:30	Practica 1: nomenclatura de compuestos orgánicos.
	10:30-13:00	Practica 2: modelos moleculares de compuestos orgánicos
	14:00–16:00	Practica 3 elaboración de productos utilizando compuestos orgánicos
Martes	08:00-10:30	Practica 4: propiedades físicas de compuestos orgánicos e inorgánicos
	10:30-13:00	Práctica 5: indicador orgánico de soluciones ácido-base y análisis
	14:00-16:00	Práctica 6: análisis cualitativo del suelo

MATERIAL NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS

Cada grupo de estudiantes de máximo 6 personas debe de traer el material que se le indica en la tabla No. 2 junto con los materiales de limpieza (jabón líquido para trastos, esponja y un rollo de toalla de cocina).

Tabla No. 2: Materiales necesarios para las prácticas de Química Orgánica.

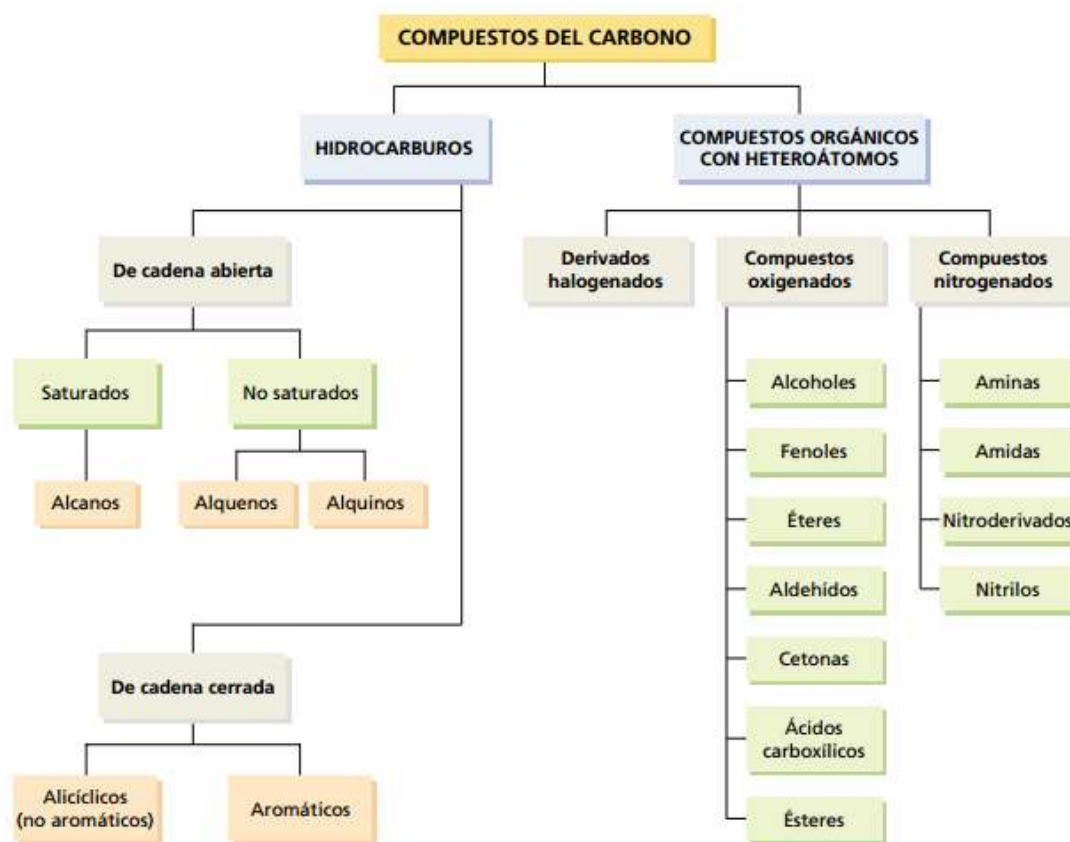
No.	Reactivos y Material
1	Hojas en blanco.
2	Plastilina de colores (Negro, blanco, azul y rojo) y palillos de madera. *Puede utilizar otros materiales para realizar una maqueta.
3	100 g de base de jabón solido transparente. 1 olla pequeña de medio o un litro y una extensión eléctrica. *Opcional: moldes para chocolates o jabones con la forma deseada
4	1 lb de Cloruro de sodio (sal de mesa), una cada de Almidón de maíz (maicena). 500 ml de aceite de cocina y fósforos 200 g de Carbón activado (Carbón de madera o coco debe traerlo triturado y molido antes de iniciar la práctica) 3 aguas gaseosas de sabor: uva, roja y piña y 20 filtro de cafetera (papel)
5	10 mL de Ácido Acético (Vinagre) 1 sobre de Bicarbonato de sodio 500 mL de jugo de repollo morado 10 mL de jugo de limón
3	4 vasos plásticos desechables 6 u 8 oz 1 cuchara de metal 1 frasco para muestra de 100 ml 100 ml de Ácido Acético (vinagre) 10 g de Bicarbonato de sodio (2 sobres de bicarbonato) 1 botella de Peróxido de hidrogeno (agua oxigenada) 3 muestras de suelo: 225g de suelo arenoso, 225g de suelo arcilloso y 225g de suelo que contenga materia orgánica Nota: El muestro de suelo deberá hacerse en su localidad.

QUÍMICA ORGÁNICA

Se ocupa de estudiar las propiedades y reactividad de todos los compuestos que llevan carbono en su composición.

El átomo de carbono tiene gran capacidad para:

- Formar hasta cuatro enlaces de tipo covalente. Estos enlaces pueden ser sencillos, dobles o triples.
- Enlazarse con elementos tan variados como hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre, flúor, cloro, bromo, yodo, etc.
- Constituir cadenas de variada longitud, desde un átomo de carbono hasta miles; lineales, ramificadas o, incluso, cíclicas.



CARACTERÍSTICAS DEL CARBONO

El carbono es un elemento cuyos átomos tienen seis neutrones en su núcleo y seis electrones girando a su alrededor. Los electrones del átomo de carbono se disponen en dos capas: dos electrones en la capa más interna y cuatro electrones en la más externa.

Esta configuración electrónica hace que los átomos de carbono tengan múltiples posibilidades para unirse a otros átomos (con enlace covalente), de manera que completen dicha capa externa (ocho electrones). Por este motivo, el carbono es un elemento apto para formar compuestos muy variados.

PRÁCTICA No. 1

NOMENCLATURA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS

1. Objetivos:

- 1.1. Comprender las principales reglas que rigen la nomenclatura de compuestos orgánicos de acuerdo con la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).

2. Marco Teórico:

2.1. Alcanos y halogenuros de alquilo

En el sistema IUPAC, un nombre químico tiene al menos tres partes principales: prefijo(s), padre y sufijo. El o los prefijos especifican el número, localización, naturaleza y orientación espacial de los sustituyentes y otros grupos funcionales de la cadena principal. El padre dice cuantos átomos de carbono hay en la cadena principal y el sufijo identifica al grupo funcional más importante presente en la molécula.

Prefijo(s) – Padre – Sufijo

- **Alcanos lineales**

Los compuestos orgánicos más sencillos desde un punto de vista estructural son los alcanos lineales. Estos consisten de cadenas no ramificadas de átomos de carbono, con sus respectivos hidrógenos, unidos por enlaces simples como se ilustra a continuación. Las siguientes tres representaciones del pentano son equivalentes.

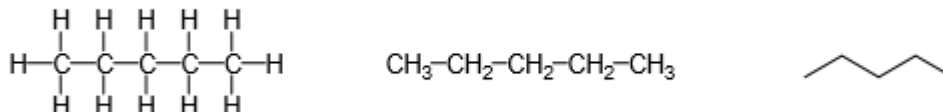


Tabla No. 3: Nombres IUPAC de los alcanos lineales más comunes.

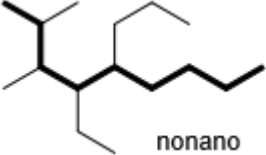
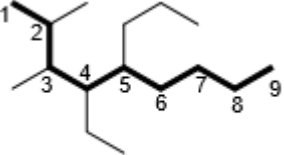
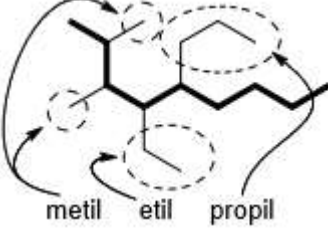
C_n	Nombre	C_n	Nombre	C_n	Nombre
1	metano	7	heptano	13	tridecano
2	etano	8	octano	20	icosano
3	propano	9	nonano	21	hencosano
4	butano	10	decano	22	docosano
5	pentano	11	undecano	23	tricosano
6	hexano	12	dodecano	30	triacontano

- **Alcanos ramificados no cíclicos**

En el sistema IUPAC, el nombre de un alcano complejo o ramificado se basa en el principio de que estos compuestos se consideran derivados de la cadena carbonada más larga presente en el compuesto. De esta forma, el nombre padre es el correspondiente al del alcano lineal de igual número de carbonos. Las ramificaciones o sustituyentes de la cadena principal se designan con prefijos adecuados y sus posiciones se especifican por medio de números relativos a esa cadena.

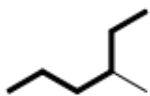


Tabla No. 4: Nomenclatura de alcanos.

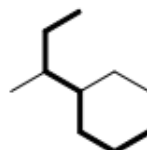
<p>1- Encuentre la cadena principal en el compuesto. En este caso, nueve carbonos => nonano.</p>	 <p style="text-align: center;">nonano</p>
<p>2- Numere la cadena principal desde un extremo al otro de tal forma que se asigne el número más pequeño posible al "primer punto de diferencia".</p>	 <p style="text-align: center;">2,3,4,5 y no 5,6,7,8</p>
<p>3- Nombre cada sustituyente o ramificación diferentes en la cadena principal. Nombre los sustituyentes que sean iguales una sola vez. En este caso: metil, etil, propil.</p>	 <p style="text-align: center;">metil etil propil</p>
<p>4- Alfabetice los sustituyentes.</p>	<p style="text-align: center;">Etil metil propil</p>
<p>5- Escriba el nombre completo del compuesto como una sola palabra insertando prefijos de posición, multiplicativos, etc. antes de cada sustituyente y agregando el nombre padre y sufijo al final del nombre.</p>	<p style="text-align: center;">4 etil-2,3-dimetil-5-propilnonano</p>

Encuentre la cadena principal

Encuentre la cadena carbonada más larga y continua presente y use ese nombre como nombre padre. La cadena más larga puede no ser obvia en la forma en que se escribe.



Nombrado como hexano sustituido.

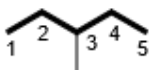


Nombrado como heptano sustituido.

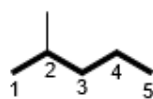
Si están presentes dos cadenas diferentes de igual longitud, seleccione como padre la que tiene el mayor número de ramificaciones.

Numere la cadena principal

Una vez identificada la cadena principal, esta se numera empezando desde un extremo de tal forma que se asigne el número más bajo posible al sustituyente. Ejemplo, los siguientes dos isómeros estructurales se diferencian sólo en la posición del sustituyente CH₃. En ambos, la cadena principal es de 5 carbonos y por lo tanto ambos son pentanos sustituidos. En el compuesto de la izquierda, la cadena principal se puede numerar de izquierda a derecha o de derecha a izquierda y en ambos casos el sustituyente se encuentra en el carbono 3. Pero en el compuesto de la derecha, la numeración de izquierda a derecha produce el índice 2 mientras que la numeración de derecha a izquierda produce el índice 4. Se escoge entonces el sentido de numeración que produjo el índice más bajo; el 2.



3-metilpentano

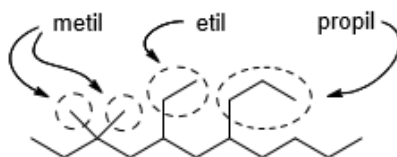


2-metilpentano

Cuando hay más de un sustituyente, se numera la cadena principal de izquierda a derecha o de derecha a izquierda de tal forma que se asigne el número más bajo posible en el primer punto de diferencia de las dos posibles secuencias. La posición de cada sustituyente queda entonces indicada por esa numeración.

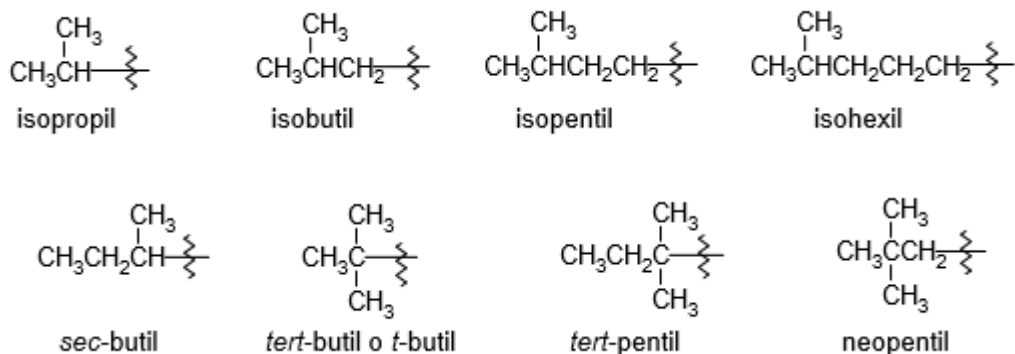
Nombre cada sustituyente o ramificación

Los sustituyentes de la cadena principal se identifican y se nombran de acuerdo con el nombre del alcano lineal presentado en la Tabla 1. Para ello, la terminación ano del alcano correspondiente se cambia a il. Así, en el siguiente ejemplo, los sustituyentes con 1, 2 y 3 carbonos son: metil, etil y propil. Note que cuando un sustituyente ocurre más de una vez en la cadena principal, este se menciona una sola vez. Así, en este caso tenemos metil, etil y propil y no metil, metil, etil y propil.

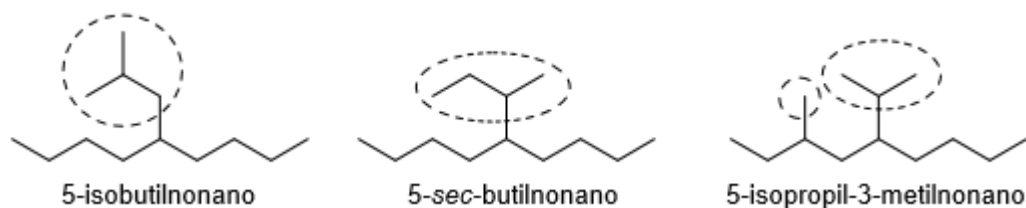


5-etil-3,3-dimetil-7-propilundecano

Algunos otros sustituyentes comunes tienen nombres especiales:



Por ejemplo:



Escriba el nombre completo del compuesto

Como último paso, se insertan en el nombre final del compuesto los índices numéricos correspondientes a cada sustituyente. El nombre completo del compuesto se escribe como una sola palabra, sin espacios, separando entre sí los índices de numeración con comas y separando estos de los nombres de los sustituyentes con guiones. El último sustituyente no se separa del nombre padre con un guion. Así, por ejemplo, un nombre correcto es 5-metilpentano y uno incorrecto es 5-metil-pentano.

Cuando existan dos o más sustituyentes iguales en la cadena principal, se insertan prefijos multiplicativos di, tri, tetra, penta, hexa, hepta, octa, nona, deca, etc. antes del nombre del sustituyente para indicar el número de esos sustituyentes. No se deben usar guiones.

Por ejemplo, la aplicación de los pasos anteriores al siguiente compuesto produce:

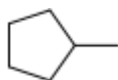


Encontrar la cadena principal:	octano
Numerar la cadena:	2,2,4
Nombrar sustituyentes:	metil sec-butil octano
Alfabetizar sustituyentes	sec-butil metil octano
Insertar índices y prefijos (Escribir nombre completo):	4-sec-butil-2,2-dimetiloctano

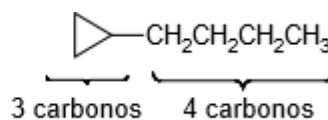
- **Alcanos monocíclico**

Seleccione la cadena principal del compuesto

Los compuestos cíclicos normalmente se nombran como cicloalcanos sustituidos por grupos alquilo en lugar de alcanos sustituidos por ciclos. La única excepción a esta regla ocurre cuando la cadena alquílica contiene un número mayor de carbonos que el anillo. En estos casos, el anillo se considera un sustituyente del alcano de cadena abierta y se nombra utilizando el prefijo ciclo.

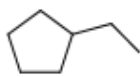


metilciclopentano

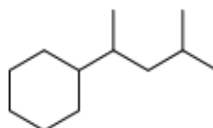


1-ciclopropilbutano

Note que cuando el anillo tiene sólo un sustituyente no es necesario indicar su posición. Por ejemplo, metilciclopentano no necesita escribirse como 1-metilciclopentano. Pero si hay dos o más sustituyentes, cada uno debe tener su posición indicada.



etilciclopentano



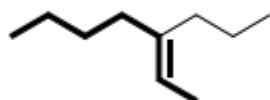
(1,3-dimetilbutil)ciclohexano
o 2-ciclohexil-4-metilpentano

2.2. Alquenos

Los alquenos son hidrocarburos que contienen un enlace doble carbono-carbono.

Nombre al hidrocarburo padre

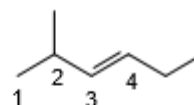
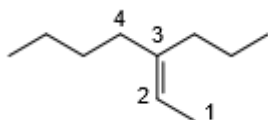
La cadena principal es la cadena más larga que contenga a los dos carbonos del doble enlace. La terminación ano del alcano correspondiente se cambia a eno para indicar la presencia del doble enlace.



Nombrado como un hepteno y no como un octeno ya que el doble enlace no está contenido completamente en la cadena de ocho carbonos.

Numere los átomos de la cadena

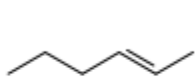
Empezando por el extremo más cercano al doble enlace asigne números a los carbonos de la cadena. Si el doble enlace es equidistante de los dos extremos, comience por el extremo más cercano al primer punto de ramificación. Esta regla asegura que los carbonos del doble enlace reciban los números más bajos posibles.



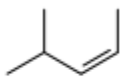
Escriba el nombre completo

Ordene los sustituyentes en orden alfabético e inserte índices numéricos y prefijos como se ha hecho anteriormente. Para indicar la posición del doble enlace en la cadena, se escribe un índice justo antes del nombre padre del compuesto; ejemplo 3-penteno. Este índice debe ser el menor de los dos correspondientes a los carbonos del doble enlace.

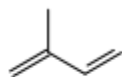
Si está presente más de un doble enlace, indique la posición de cada uno y use los sufijos dieno, trieno, tetraeno, etc. Cuando exista la posibilidad de isomería geométrica, indique el isómero del que se trata utilizando los prefijos *cis*-, *trans*-, (E)- o (Z)-.



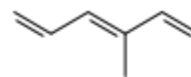
trans-2-hexeno



cis-4-metil-2-penteno

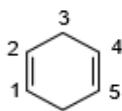


2-metil-1,3-butadieno

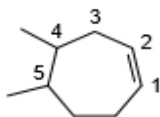


(E)-3-metil-1,3,5-pentatrieno

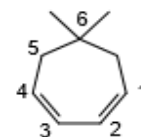
Los cicloalquenos se nombran de tal forma que el doble enlace reciba los índices 1 y 2 y que el primer punto de ramificación reciba el valor más bajo posible. Note que cuando sólo hay un doble enlace, no es necesario especificar su posición pues se entiende que está en el carbono 1.



1,4-ciclohexadieno



4,5-dimetilciclohepteno

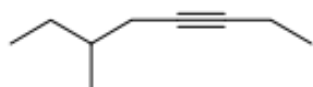


6,6-dimetil-1,3-cicloheptadieno

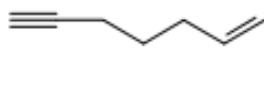
2.3. Alquinos

Los alquinos son hidrocarburos que contienen un enlace triple carbono-carbono. Los alquinos siguen las mismas reglas generales de nomenclatura de hidrocarburos ya discutidas. Para denotar un alquino, el sufijo *ano* es sustituido por *ino* en el nombre del compuesto. La posición del triple enlace se indica con su número en la cadena. La numeración empieza por el extremo de la cadena más cercano al triple enlace.

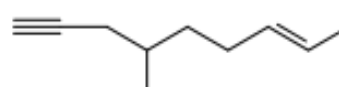
Los compuestos que contienen enlaces dobles y triples se llaman eninos (y no inenos). En este caso la cadena se empieza a numerar desde el extremo más cercano al primer enlace múltiple ya sea este doble o triple. Sin embargo, cuando son posibles dos formas alternas de numeración, se escoge la que asigne a los enlaces dobles números más bajos que a los triples; por ejemplo, 1-hepten-6-ino.



6-metil-3-octino



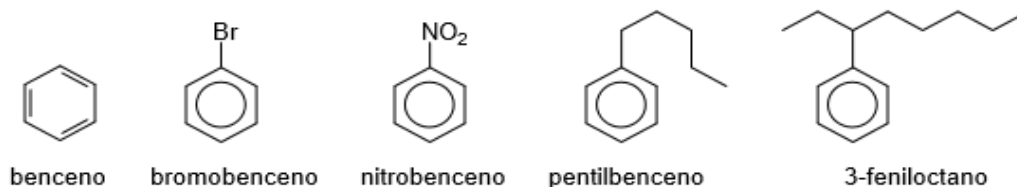
1-hepten-6-ino



trans-4-metil-7-nonen-1-ino

2.4. Compuestos aromáticos

Derivados monosustituídos del benceno se nombran de la misma forma que otros hidrocarburos pero usando benceno como nombre padre. Bencenos sustituidos por grupos alquilo se nombran de dos formas diferentes dependiendo del tamaño del grupo alquilo. Si el sustituyente es pequeño (seis átomos de carbono o menos) el compuesto se nombra como un benceno sustituido por el grupo alquilo, por ejemplo, etilbenceno. Si el sustituyente tiene más de 6 carbonos, el compuesto se nombra como un alquilo sustituido por el benceno, por ejemplo, 2fenildecano. Cuando el benceno se considera un sustituyente, se utiliza el nombre fenil en el nombre del compuesto.

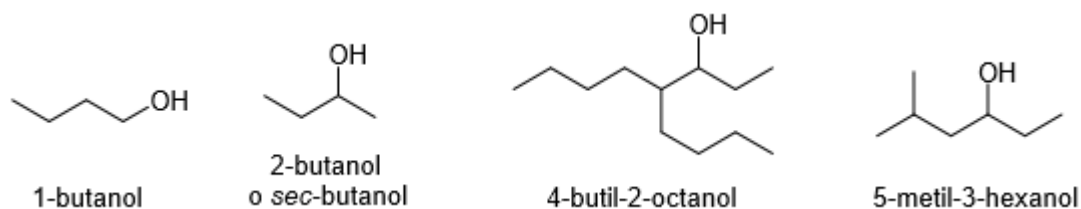


2.5. Compuestos monofuncionales

Un grupo funcional es el átomo o grupo de átomos en la molécula que es el responsable principal de las reacciones que experimenta el compuesto.

- **Alcoholes**

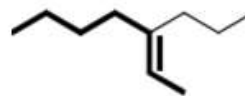
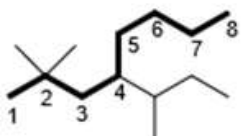
La cadena principal del compuesto debe contener al carbono enlazado al grupo OH y ese carbono debe recibir el índice más bajo posible. La terminación o del alcano correspondiente a la cadena principal se sustituye por ol para indicar que se trata de un alcohol. De forma análoga a los alquenos, se antepone un prefijo al nombre padre para especificar la posición del grupo funcional, en este caso el OH.



3. Hoja De Trabajo

3.1. Encuentre la cadena principal de las estructuras.

Ejemplo:



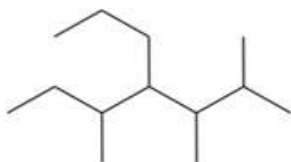
a)



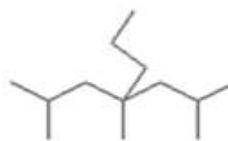
b)



c)



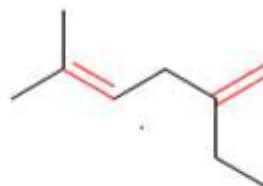
d)



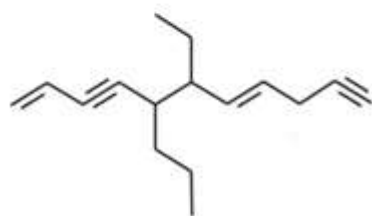
e)



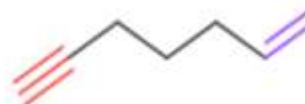
f)



g)

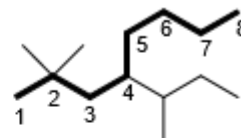
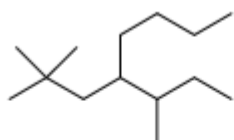


h)



3.2. Escribir nombre completo de las estructuras de compuestos orgánicos.

Ejemplo:



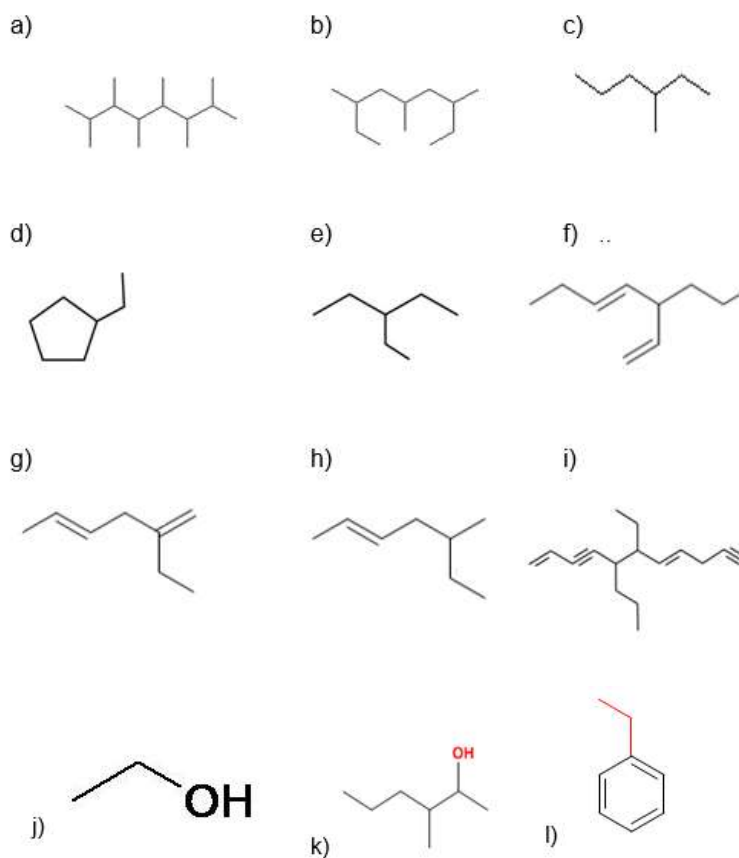
Encontrar la cadena principal: octano

Numerar la cadena: 2,2,4

Nombrar sustituyentes: metil sec-butil octano

Alfabetizar sustituyentes: sec-butil metil octano

Insertar índices y prefijos (Escribir nombre completo): 4-sec-butil-2,2-dimetiloctano



3.3. Escriba las estructuras de los siguientes compuestos orgánicos.

- 2-metilbutano
- 2,3-dimetilpentano
- 2,6,7,8-tetrametildecano
- 3-etil-7-metilnonano
- Ciclopentano
- 3 propil-hexa-1,5-dieno
- 3 metil-pent-2-eno
- Metanol
- Metilbenceno

PRÁCTICA No. 2

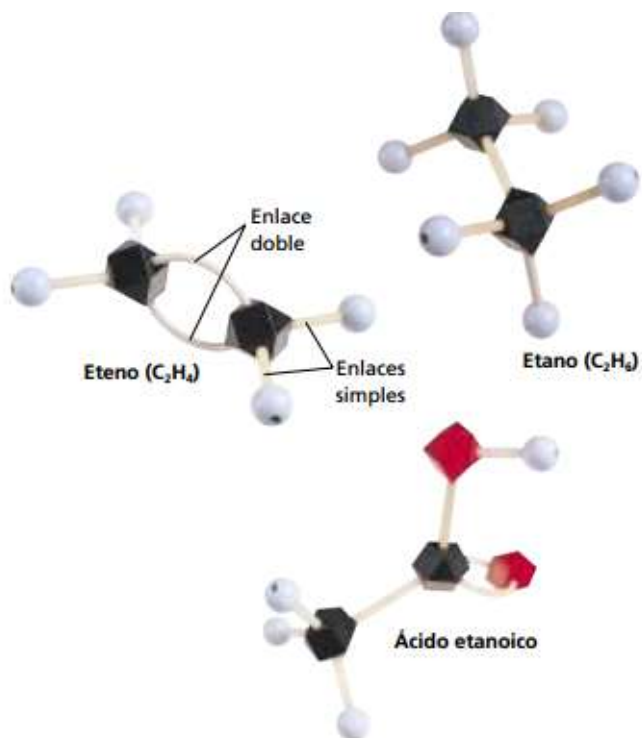
MODELOS MOLECULARES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS

1. Objetivos:

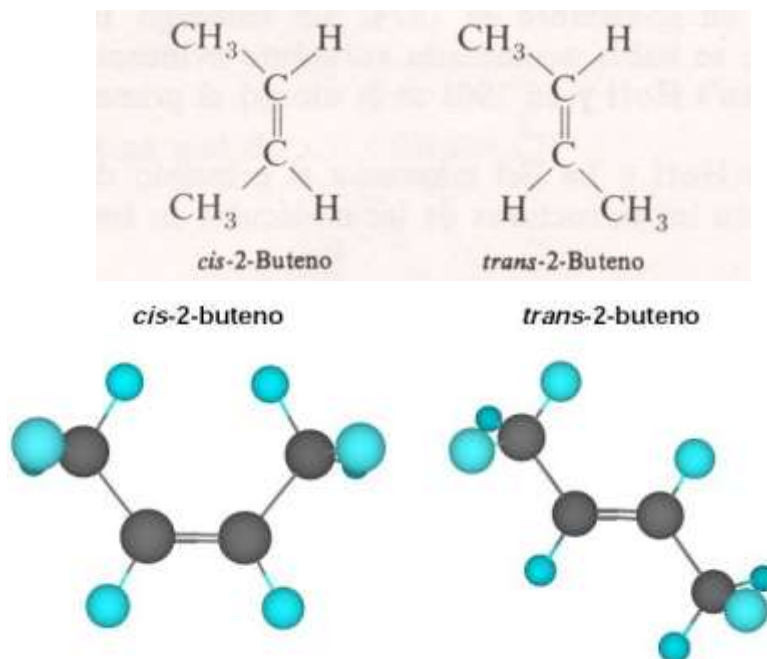
- 1.1. Representar con detalle la secuencia de conexiones en una molécula orgánica.
- 1.2. Identificar los grupos funcionales de las moléculas orgánicas.
- 1.3. Conocer el concepto de un estereoisómero.

2. Marco Teórico:

Modelos Moleculares: Son modelos a escala utilizados para entender mejor la estructura de las moléculas y una apreciación de las características que afectan a las mismas. Los más comunes son los modelos de esqueleto, de barras y esferas y el modelo compacto.



Estereoisómero: es un isómero que tiene la misma fórmula molecular y cuadrícula, también la misma secuencia de átomos enlazados, con los mismos enlaces entre sus átomos, pero difieren en la orientación tridimensional de sus átomos en el espacio. Se diferencian, por tanto, de los isómeros estructurales, en los cuales los átomos están enlazados en un orden diferente dentro de la molécula.



3. Procedimiento

- 3.1. Elabore una maqueta por grupo, utilizando los materiales con que cuenta, la estructura atómica y distribución espacial que corresponde al compuesto que el instructor le dictará y su enantiómero.
- 3.2. Indique con colores a los diferentes átomos según la siguiente tabla:

ÁTOMO	COLOR
Carbono	Negro
Hidrogeno	Blanco
Oxígeno	Rojo
Nitrógeno	Azul
Halógeno	Verde

Nota: Para la práctica es necesario traer los siguientes materiales:

- Plastilina de colores o esferas de duroport.
- Alambre de amarre, cortado en tramos de 10 cm de largo o en sustitución de éste puede utilizar palillos de madera.

PRÁCTICA No. 3

ELABORACIÓN DE PRODUCTOS A BASE DE COMPUESTOS ORGÁNICOS

1. Objetivos:

- 1.1. Conocer el proceso para elaborar un jabón a base de glicerina.
- 1.2. Aprender a realizar costos de materias primas sobre un producto

2. Marco Teórico:

2.1. Glicerina

La Glicerina, también conocida como Glicerol, es un Alcohol en cuya composición están presentes tres Hidroxilos. Los Hidroxilos se forman de un átomo de oxígeno y un átomo de Hidrógeno. En el proceso de obtención de biodiesel desde aceite vegetal puro se obtienen varios subproductos, entre los que está principalmente la Glicerina.

La Glicerina se puede usar para la obtención de productos de alto valor añadido, como son: Fibras sintéticas, cosméticos, surfactantes, lubricantes, productos de alimentación y bebidas, pinturas

La Glicerina tiene consistencia líquida y la capacidad de atraer agua del entorno, ya sea en su forma líquida o en forma de vapor; también es completamente inodora, es de sabor dulce y tiene un alto coeficiente de viscosidad.

La aplicación del glicerol es muy variada. Entre sus usos más frecuentes se encuentran:

- La fabricación de productos cosméticos, sobre todo en la industria jabonera.
- Dentro del área médica, se usa en las composiciones de medicamentos, a modo de jarabes, cremas, etc.
- En ciertas maquinarias se utiliza como lubricante.

3. Material y Equipo:

Cristalería y Equipo	Reactivos y Materiales
Beaker 600 mL	250 g de glicerina sólida transparente***
Beaker 250 mL	1 onza de colorante sólido cualquier color
Rejilla de asbesto	1 onza de fragancia cualquiera
Navaja	
Varilla agitadora	
Moldes para jabones	
Extensión eléctrica***	
Estufa eléctrica	

Nota: la cristalería y reactivos marcados con *** deberán ser proporcionados por el estudiante.

Ver Pág. 4 y 5.

Elaboración de jabón a base de glicerina

1. Dividir la glicerina en trozos pequeños (no necesariamente perfectos)
2. Colocar la glicerina en el beaker (cuidar de no manchar el beaker con glicerina en las superficies externas).
3. Colocar el beaker en la estufa, sobre la rejilla utilizando un baño maria.
4. Proceder a derretir la glicerina en la estufa. Agregar lentamente el resto de glicerina dentro del beaker, cuidando de **no botarla sobre la rejilla**.
5. Agitar lentamente la glicerina hasta que todo el contenido esté completamente líquido, cuidar de no dejar hervir la glicerina para que no se le forme espuma.
6. Agregar el colorante, calcular la cantidad para evitar que el jabón quede con un color oscuro. Agitar hasta que el color se homogenice (que se mezcle bien) en toda la glicerina.
7. Agregar la esencia (aroma) al beaker y agitar lentamente.
8. Preparar sus moldes y decoraciones para el jabón. Agrégueles aceite para evitar que el jabón se pegue en el molde.
9. Decorar su jabón
10. Agregar alcohol etílico para eliminar la espuma que le queda al jabón en la superficie.
11. Enfriar el jabón y presentarlo.

PRÁCTICA No. 4

PROPIEDADES FÍSICAS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS

1. Objetivos:

- 1.1. Caracterizar las propiedades físicas de los compuestos orgánicos e inorgánicos.
- 1.2. Desarrollar habilidades en el uso de cristalería y equipo para determinar el punto de fusión y ebullición de diferentes sustancias orgánicas.

2. Marco Teórico:

Compuestos Orgánicos

Los compuestos orgánicos son todas las especies químicas que en su composición contienen el elemento carbono y, usualmente, elementos tales como el Oxígeno (O), Hidrógeno (H), Fósforo (F), Cloro (CL), Yodo (I) y nitrógeno (N), con la excepción del anhídrido carbónico, los carbonatos y los cianuros.

Características:

- Son Combustibles
- Poco Densos
- Todos contienen el elemento Carbono
- Poco Hidrosolubles
- Pueden ser de origen natural u origen sintético

Propiedades de los compuestos inorgánicos

Las propiedades de los compuestos están influenciadas principalmente por el tipo de enlace. Los compuestos inorgánicos, formados principalmente por enlaces iónicos, son altamente resistentes al calor, por lo que tienen altos puntos de fusión.

Propiedades de los compuestos orgánicos

Los compuestos orgánicos, en los cuales predomina el enlace covalente, requieren menos energía calorífica para fundirse o descomponerse. De esta propiedad también se explica por qué los compuestos orgánicos se disuelven en solventes no polares, en cambio los inorgánicos en polares.

Generalmente los ácidos inorgánicos son fuertes con constantes de acidez altos, mientras los orgánicos son débiles con constantes de acidez bajos.

3. Material y Equipo:

Cristalería y Equipo	Reactivos y Material
1 gradilla con tubos de ensayo	2g de Cloruro de sodio (sal de mesa) ^{***}
1 Becker de 50 mL	10 mL de Alcohol Etilico
1 soporte universal con anillo	5g de Almidón de maíz (Maicena) ^{***}
1 termómetro	5g de Glucosa
1 pinza universal	0.2 g de Hidróxido de sodio
1 pinza para tubo de ensayo	1 g de ácido benzoico
1 pipeta de 5 mL.	1 g de ácido salicílico
1 mechero con manguera	1 ml de ácido acético (vinagre) ^{***}
1 espátula	250 ml de aceite ^{***}
1 balanza	1 caja de fósforos ^{***}
1 succionador de pipeta	1 cono de hilo color blanco ^{***}
5 tubos de ensayo	
1 rejilla de asbesto	
1 probeta de 50 ml	
1 vidrio de reloj	
1 Becker de 250 mL	

Nota: la cristalería y reactivos marcados con ^{***} deberán ser proporcionados por el estudiante. Ver Pág. 4 y 5.

4. Procedimiento:

Solubilidad

1. Tomar 4 tubos de ensayo, enumerarlos de 1 a 4 y agregar 2 ml de agua destilada a cada uno de ellos.

2. En el primer tubo de ensayo agregar 0.2 g de cloruro de sodio y agitar.
3. En el segundo tubo agregar 0.2 g de hidróxido de sodio y agitar vigorosamente.
4. En el tercer tubo agregar 0.2 g de ácido benzoico y agitar vigorosamente,
5. En el cuarto tubo de ensayo agregar 0.2 gramos de almidón y agitar.
6. Anotar las observaciones.

Punto de ebullición

1. Agregar 20 mL de agua a un vaso de precipitados de 50 mL y agregarlo al de 250 mL.
2. Agregar aceite al vaso de precipitados de 250 mL hasta cubrir el agua del vaso pequeño.
3. Colocar un termómetro, dentro del vaso pequeño sin topar las paredes ni el fondo y medir la temperatura de ebullición del agua.
4. Calentar la muestra utilizando un mechero.
5. Repita el procedimiento utilizando alcohol.
6. Repita el procedimiento utilizando una solución salina (20 gramos de NaCl en 100 mL de agua)

Estabilidad térmica

1. Tomar dos tubos de ensayo y agregar a uno de ellos 1g de NaCl y al otro 1g de almidón.
2. Llevar los tubos a la flama del mechero y calentarlos hasta notar un cambio en ellos. ¿En cuál tarda más tiempo en observar algún cambio?

Densidad

1. Pesar una probeta vacía de 50mL.
2. Verter agua en la probeta hasta 50mL.
3. Una vez determinado el volumen, mida la masa de la probeta con el agua en la balanza, registrar la masa.
4. Determine la densidad de la sustancia.
5. Repetir los mismos pasos con alcohol etílico.
6. Repetir los mismo pasos con una solución salina (20 gramos de sal en 10 mL de agua)

Purificación con carbón activado.

1. Trasvasar 100 mL de gaseosa uva hacia un beaker de 250 mL.
2. Agregar 50g de carbón activado dentro de la muestra de gaseosa, agitar vigorosamente con la varilla. Deje reposar durante 10 minutos.
3. Durante el tiempo que está reposando la mezcla de gas y carbón, colocar cinco papeles filtro en el embudo.
4. Preparar el sistema de filtración.
5. Pasados los diez minutos, filtrar cuidadosamente.
6. Repetir pasos del 1 al 5 para gaseosa roja y piña.

PRÁCTICA No. 5 INDICADOR ORGÁNICO DE SOLUCIONES ACIDO-BASE

1. Objetivos:

- 1.1. Elaborar un indicador de pH a partir de un compuesto orgánico.
- 1.2. Comprobar a partir del jugo de repollo morado como indicador, el carácter (ácido, base o neutro) de determinadas sustancias.

2. Marco Teórico:

Indicador de pH

Es una sustancia que permite medir el pH de un medio. Habitualmente, se utilizan como indicador de las sustancias químicas que cambian su color al cambiar el pH de la disolución. El cambio de color se debe a un cambio estructural inducido por la protonación o desprotonación de la especie. Los indicadores Ácido-base tienen un intervalo de viraje de unas dos unidades de pH, en la que cambian la disolución en la que se encuentran de un color a otro, o de una disolución incolora, a una coloreada.

Repollo morado (*Brassica oleracea var. capitata f. rubra*)

El repollo morado tiene como nombre científico *Brassica oleracea*. Es una variedad de col en la que las hojas poseen un color violáceo característico. Su color se debe a la presencia de un pigmento llamado antocianina. La intensidad de este color puede depender en gran medida de la acidez (pH) del suelo, las hojas crecen más rojas en suelos de carácter ácido mientras que en los alcalinos son más azules.

Color del pigmento de repollo morado en función del pH

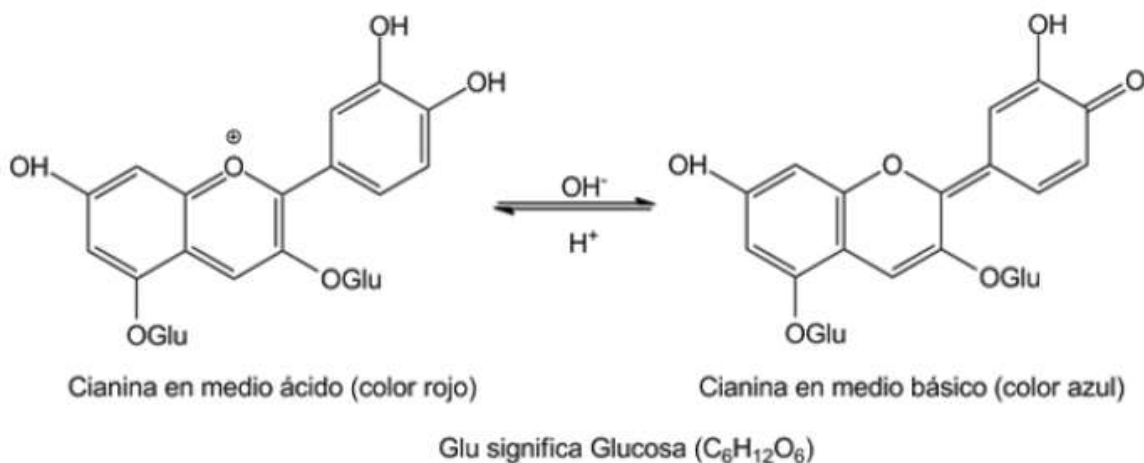
Rojo intenso 2 (muy ácido), Rojo violáceo (rosa) 4, Violeta 6, Azul violeta 7 (neutro), Azul 7.5, azul (agua marina) 9, Verde azulado 10, Verde intenso 12 (muy básico)

col lombarda									
color	rojo intenso	rojo violeta	violeta	azul violeta	azul	azul verde	verde azulado	verde	amarillo
pH	< 2	4	6	7	7.5	9	10	12	> 13

Lo que sucede con el indicador de repollo es una simple reacción ácido base, es decir, la estructura que se forman al tener contacto con un ácido difiere de la estructura que se forma con una base.

En medio ácido el jugo de repollo (que es morado) se torna rojo porque los anillos de benceno (moléculas hexagonales con dobles enlaces internos) se conjugan; mientras que en medio básico el jugo de repollo se torna verde o azul, por lo que la conjugación que existía se destruye, y por ende ya no va a exhibir coloración roja.

Figura 1. Estructuras del indicador de repollo morado en medio ácido y en medio básico, respectivamente.



3. Material y Equipo

Cristalería y Equipo	Reactivos y Materiales
7 tubos de ensayo	5 ml de Ácido Acético (Vinagre) ***
2 Becker plásticos de 50 ml	5g de Bicarbonato de sodio ***
1 pipeta de 5 ml	5 ml Ácido clorhídrico
1 succionador para pipeta	5 ml Ácido cítrico
1 gradilla de tubos de ensayo	5 ml Hidróxido de sodio
1 varilla de agitación	5 ml Jabón líquido ***
	Agua
	500 ml de jugo de repollo morado***

Nota: la cristalería y reactivos marcados con *** deberán ser proporcionados por el estudiante. Ver Pág. 7 y 8.

4. Procedimiento

- 4.1. Tomar un repollo morado y picarlo en trozos finos con un cuchillo o una procesadora de alimentos.
- 4.2. Calentar agua hasta que hierva. El uso de agua destilada pura permitirá obtener un resultado más preciso
- 4.3. Añadir el repollo morado picado en el agua hervida. Dejar remojar durante 10 minutos y luego filtrar las piezas sólidas, dejando el jugo de color violeta. Este jugo debe tener un pH neutro de alrededor de 7.
- 4.4. Enumerar los tubos de ensayo y agregar 5 ml de las sustancias a analizar de la siguiente manera.

No. Tubo de Ensayo	Sustancia
1	Ácido Acético
2	Bicarbonato de sodio
3	Ácido Clorhídrico
4	Ácido Cítrico
5	Hidróxido de Sodio
6	Jabón líquido
7	Agua

- 4.5. Agregar 5 ml de indicador orgánico (el líquido de la col morada) en cada tubo de ensayo.
- 4.6. Agitar la solución con una varilla.
- 4.7. Lavar la varilla después de agitar la solución, esto para evitar que las sustancias se combinen e interfieran con los resultados finales del experimento.
- 4.8. Dependiendo del color que tome la solución sabremos si se trata de un ácido una base o una sustancia neutra.

PRÁCTICA No. 6

“ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO: COMPROBACIÓN DE MATERIA ORGANICA Y PH DEL SUELO”

1. Objetivos:

- 1.1. Comprobar la presencia de materia orgánica en una muestra de suelo según la reacción de oxidación que produce el peróxido de hidrogeno.
- 1.2. Analizar la presencia de materiales alcalinos de un suelo a partir de una reacción de neutralización con ácido acético.
- 1.3. Analizar la presencia de compuestos ácidos en un suelo a partir de una reacción de neutralización con bicarbonato de sodio.
- 1.4. Determinar cualitativamente el pH del suelo a partir de un indicador orgánico.

2. Marco Teórico:

Análisis de Suelo: constituye una de las técnicas más utilizadas para la recomendación de fertilizantes. Es una fuente de información vital para el manejo de suelos; permite:

- Clasificar los suelos en grupos afines.
- Predecir las probabilidades de obtener respuesta positiva a la aplicación de elementos nutritivos.
- Ayudar en la evaluación de la fertilidad del suelo.
- Determinar las condiciones específicas del suelo que pueden ser mejoradas.

Materia Orgánica: Es uno de los componentes del suelo, en pequeña porción, formada por los restos vegetales y animales que por la acción de la microbiota del suelo son convertidos en una materia rica en reservas de nutrientes para las plantas, asegurando la disponibilidad de macro y micronutrientes.

pH del suelo: Es una medida de la acidez o alcalinidad del suelo. Mide la actividad de los H⁺ libres en la solución del suelo (acidez actual) y de los H⁺ fijados sobre el complejo de cambio (acidez potencial).

El pH del suelo es considerado como una de las principales variables en los suelos, ya que controla muchos procesos químicos. Afecta específicamente la disponibilidad de los nutrientes de las plantas, mediante el control de las formas químicas de los nutrientes. El rango de pH óptimo para la mayoría de las plantas oscila entre 5,5 y 7,0, sin embargo muchas plantas se han adaptado para crecer a valores de pH fuera de este rango.

El pH puede variar desde 0 a 14 y de acuerdo con esto los suelos se clasifican en:

- Suelos ácidos: pH inferior a 6,5
- Suelos neutros: pH entre 6,6 y 7,5
- Suelos básicos: pH superior a 7,5

3. Material y Equipo

Equipo	Reactivos y Materiales
4 vasos plásticos desechables 6 u 8 oz***	15 ml de Jugo de Repollo morado (se obtiene en la práctica 10)***
1 cuchara de metal	50 ml Ácido Acético (vinagre)***
1 frascos para muestra de 100ml***	10g de Bicarbonato de sodio***
	10 ml de Peróxido de hidrogeno (agua oxigenada) ***
	3 muestras de suelo (225g de cada tipo de suelo, arenoso, arcilloso y limoso) ***

Nota: La cristalería y reactivos marcados con *** deberán ser proporcionados por el estudiante, el muestreo de suelos debe realizarlo en su localidad. **Ver Pág. 7 y 8.**

4. Procedimiento

Muestreo

1. El equipo de muestreo incluye una cubeta limpia (que no se haya utilizado con fertilizantes), pala, escurridor mediano, bolsas plásticas nuevas y limpias.
2. **El muestreo lo debe realizar en su localidad** en un suelo arenoso, debe evitar muestrear en caminos, entradas de fincas, cerca de construcciones y árboles.
3. Para la obtención de la muestra se raspa toda la superficie del suelo eliminando los restos vegetales presentes en esté.
4. La submuestra de suelo debe ser colectada a una profundidad de 20cm.
5. Se deben extraer 15 submuestras por cada unidad de muestreo, la cual no debe exceder de una superficie de 10 hectáreas.
6. Las submuestras que se colectan deben de ser de la misma cantidad de suelo, para evitar que algunos puntos queden más representados que otros.

7. Las 15 submuestras deben ser compuestas en una sola muestra homogénea de 225g (aproximadamente ½ libra).
8. La muestra de suelo representativa debe tamizarla en un escurridor mediano para obtener el mismo tamaño de partículas.
9. Secar la muestra representativa.
10. La muestra de suelo de 225g debe tener un 40% de humedad y colocarla en una bolsa plástica limpia, etiquetada con el tipo de suelo y nombre de la localidad donde realizó el muestreo y debe llevar a analizar al laboratorio de química orgánica.
11. Repetir los mismos pasos para un suelo arcilloso y suelo limoso.

Oxidación por peróxido de hidrogeno

1. Tomar una muestra de suelo arenoso de 25 g y colocarla en un vaso plástico.
2. Añadir 25 ml de solución de Peróxido de Hidrogeno, si se produce efervescencia, esto indica la presencia de materia orgánica.

Posteriormente anotar:

- **Ninguna:** Si no hay efervescencia (no hay materia orgánica).
- **Ligera:** Si observa una leve efervescencia (hay materia orgánica en pequeñas cantidades).
- **Abundante:** Si observa abundante efervescencia (hay materia orgánica en grandes cantidades).

3. Realice el mismo procedimiento para determinar el contenido de materia orgánica en la muestra de suelo arcilloso y limoso.

Acidez del suelo

1. Tome una muestra de 25g de suelo arenoso y colocar en un vaso plástico.
2. Preparar una solución de bicarbonato de sodio, 10g de bicarbonato de sodio en 40ml de agua.
3. Agitar la solución.
4. Agregar 25 ml de la solución de Bicarbonato de Sodio a la muestra de suelo y agitar.
5. Observe si se produce reacción.
6. Si se produce efervescencia, significa que el suelo es ácido.
7. Anote sus observaciones.
8. Repita los pasos anteriores para la muestra de suelo arcilloso y limoso.

Alcalinidad del suelo

1. Tomar una muestra de suelo arenoso de 25 g y colocar en un vaso plástico.
2. Agregue a la muestra 25 ml de Ácido Acético.
3. Agitar la mezcla
4. Observe si se produce reacción.
5. Si se produce efervescencia, significa que el suelo es alcalino.
6. Anote sus observaciones.
7. Repetir los pasos anteriores para la muestra de suelo arcilloso y limoso.

Determinar cualitativamente el pH del suelo a partir de un indicador orgánico.

1. Colocar 15 ml de jugo de repollo en un vaso y añadir 5 gramos de suelo arenoso.
2. Esperar durante treinta minutos y observar el color.
 - El color púrpura o violeta indica que el pH es alrededor de 7, neutro.
 - El color rosa indica que el suelo es ácido con un pH entre 1 y 7. Cuánto más ácido sea el suelo, más claro será el rosa.
 - El color azul o verde indica que el suelo es alcalino, con un pH entre 8 y 14. Cuanto más alcalino sea el suelo, más claro será el color verde del jugo.
3. Repita el procedimiento con la muestra de suelo arcilloso y limoso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carey Francis A. "Química Orgánica"
Traducido del inglés
Sexta edición
Editorial McGraw - Hill
México 2003
Págs.: 4, 61,106-117, 234,286.
2. Pérez Luciana, Redondo Reinaldo "Producción de glicerina USP"
Proyecto Final, Ing. Industrial
Facultad de Trenque Lauquen
2014 Buenos Aires, Argentina
264 páginas
3. Wade, LG. Jr. "Química Orgánica"
Quinta edición
Editorial Prentice Hall
Madrid 2004
Págs.: 1- 123