



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ



EDITORIAL
MAR ABIERTO

Química Orgánica

Cuaderno de trabajo

Abrahan Isaac Velásquez Ferrín

Colección
(S.B.)

Química Orgánica

cuaderno de trabajo

Abrahan Isaac Velásquez Ferrín

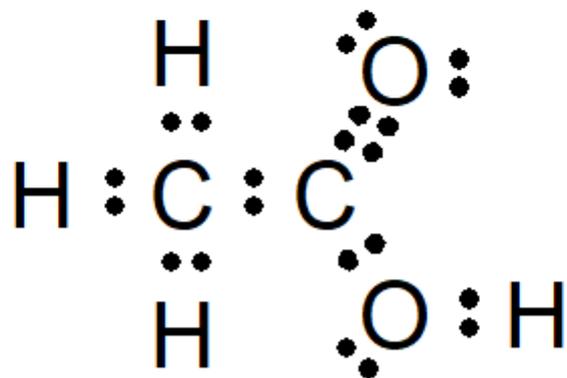
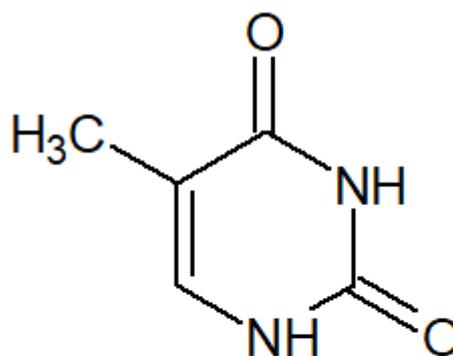
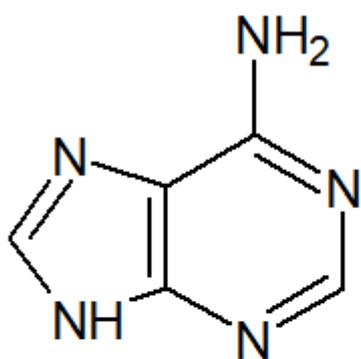
2



Dossier Académico
Colección Salud y Bienestar

Química Orgánica

Cuaderno de trabajo



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Ciudadela universitaria vía circunvalación (Manta)
www.ulead.edu.ec

Autoridades:

Miguel Camino Solórzano, Rector
Iliana Fernández, Vicerrectora Académica
Doris Cevallos Zambrano, Vicerrectora Administrativa

Química orgánica. Cuaderno de trabajo

© Abrahan Isaac Velásquez Ferrín

Consejo Editorial: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Director Editorial: Hernán Murillo Bustillos

Diseño de cubierta: José Márquez

Diseño y diagramación: José Márquez

Estilo, corrección y edición: Alexis Cuzme (DEPU)

ISBN: 978-9942-775-14-6

Edición: Primera. Marzo 2018

Departamento de Edición y Publicación Universitaria (DEPU)

Editorial Mar Abierto

2 623 026 Ext. 255

www.marabierto.ulead.edu.ec

www.depu.ulead.blogspot.com

www.editorialmarabierto.blogspot.com

Manta - Manabí - Ecuador

Datos del estudiante

Universidad: _____

Facultad o escuela: _____

Carrera: _____

Periodo académico: _____

5

Docente: _____

Estudiante: _____

Año lectivo: _____

Resumen

Esta es una obra diseñada con la finalidad de contribuir al proceso pedagógico de la asignatura química orgánica en las diferentes carreras universitarias que posee esta asignatura en su malla curricular. Este libro se divide en cuatro capítulos: química del carbono, que abarca la importancia del carbono en los compuestos orgánicos; hidrocarburos, es un capítulo donde se podrá trabajar graficando, nombrando y reconociendo los compuestos orgánicos según su familia o estructura; propiedades y reacciones, permite trabajar con el comportamiento de los compuestos orgánicos en diferentes condiciones y por último macromoléculas, muestra la importancia de los hidrocarburos en la vida cotidiana. Con esta herramienta los docentes podrán contar con una guía para desarrollar su asignatura, así como los estudiantes tendrán la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos mediante el desarrollo de ejercicios propuestos.

Introducción

La química como una ciencia pura aborda en la amplitud de su área del conocimiento los principales temas relacionados con la formación del universo y la evolución del mismo; es clave para su estudio comprender principios básicos matemáticos así como el comportamiento general de la naturaleza, por ello la química como asignatura no se aborda para su estudio hasta los últimos años de enseñanza secundaria.

El manejo de la tabla periódica, la identificación de elementos y su simbología, la formulación y comportamiento de las moléculas más simples de carácter inorgánico es la primera carta con la que nos encontramos en el proceso educativo justo al término de la enseñanza secundaria, transformándose para muchos en la última ya que no tienen la posibilidad de estudiar esta ciencia por diferentes motivos. El ingreso a carreras de grado universitario donde la química se encuentra presente en los primeros niveles de sus respectivas mallas curriculares, llegando en algunas incluso hasta sus últimos niveles, se convierte en un reto a ser afrontado por el estudiante y por el docente desde diferentes perspectivas.

Para el docente universitario que se desenvuelve en el área de química se le presenta la oportunidad de fortalecer los conocimientos básicos adquiridos por el estudiante en la secundaria, aunque siempre está consiente que esa labor puede verse afectada por las demás asignaturas que van a acompañar al estudiante en su proceso formativo, en ese momento se toma como un reto que siempre se debe afrontar con responsabilidad y ética profesional.

El estudiante visualiza muchas veces un panorama en el que no termina de entender la importancia de la química en la carrera y su posterior aporte como profesional, por ello solo percibe la necesidad de aprobar las diferentes asignaturas del área utilizando el recurso de aprendizaje teórico, dejando de lado el pragmatismo y la lógica profunda de interrelacionar los conocimientos adquiridos.

Las herramientas utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje han evolucionado a través de la historia, pasando del recurso didáctico de la toma de notas en papel hasta el uso de aplicaciones y video tutoriales de última generación, sin embargo, el uso de libros donde se puede encontrar conocimiento fundamental junto con ejemplos y ejercicios sigue siendo la principal herramienta pedagógica a la hora de abordar diferentes tópicos.

El cursar alguna asignatura del área de química, se convierte para el estudiante en una pieza clave para el desarrollo de su carrera de grado universitario y los libros que se pueden encontrar a disposición para su estudio son muy prácticos, ya que cuentan con sistemas secuenciales de aprendizaje y desarrollo de ejercicios propuestos, sin embargo, cuando se trata de trabajar con programas académicos comprendidos entre catorce a veinte semanas de

modalidad semestral la pieza clave consiste en ajustar la amplitud del conocimiento para que sea asimilada y su vez sea un trabajo ameno y colaborativo, es ahí cuando la idea básica de tener programas básicos de trabajo para las diferentes asignaturas se debe convertir en una realidad.

La química orgánica como asignatura dentro del área de química es básica para un sin número de carreras de grado universitario como las del área de la vida, las del área ambiental, las del área de la ingeniería y construcción, las del área industrial, entre otras. Su estudio empieza generalmente en el primer año de grado y requiere de buenas bases de matemáticas, física, geometría y química general. Los programas deben ajustarse a necesidad de cada carrera y a la realidad de su entorno, sin embargo, todos ellos guardan un esquema básico común que se plasman en la presente obra.

El estudio de la química orgánica en esta obra se presenta de tal forma que resulta atractivo incluso para quienes no tienen bases tan sólidas de química general y además le permite al docente fortalecer la actividad pedagógica que normalmente desarrolla. La idea general de esta obra es que el docente sea quién sirva de guía para el estudiante, al presentar una serie de preguntas y ejercicios que muchas veces deben ser realizados junto con el docente, dando también a su vez la facilidad de modificar lo que considere necesario.

La química orgánica debe siempre considerar al carbono como el elemento eje en las diferentes estructuras de este tipo, y como su interacción con otros elementos dan lugar a un maravilloso universo de posibilidades que se pueden presentar y que dan forma a este planeta y sus habitantes, por ello la presente obra trabaja de manera secuencial y progresiva para poder facilitar la concomitancia docente-estudiante.

Capítulo I. Química del Carbono

1. Conceptualice la terminología “química orgánica”.
2. Grafique el ciclo del carbono en el planeta Tierra.
3. ¿Cuál fue la reacción que logró el químico alemán Friedric Wöhler en 1828?
4. Complete la tabla con las propiedades que distinguen compuestos orgánicos de los inorgánicos:

Propiedades	Compuestos orgánicos	Compuestos inorgánicos
Abundancia		
Tipo de enlace		
Solubilidad		
Combustión		
Conductividad eléctrica		
Reversibilidad de		

las reacciones		
Uso de catalizadores		
Isomería		

5. ¿Cuál es la configuración electrónica del carbono?
6. Grafique la distancia angular entre los orbitales híbridos sp^3 , sp^2 y sp del carbono.

7. Una con líneas:
- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Los orbitales híbridos forman enlaces | carbonos cuaternarios |
| Los orbitales puros forman enlaces | carbonos primarios |
| Unidos a cuatro hidrógenos | carbonos terciarios |
| Unidos a tres hidrógenos | pi (π) |
| Unidos a dos hidrógenos | metano |
| Unidos a un hidrógeno | sigma (σ) |
| No están unidos a ningún hidrógeno | carbonos secundarios |

8. Grafique el ejercicio propuesto por el docente e identifique la cantidad de:
- Hibridaciones sp^3 del carbono: ____
 - Hibridaciones sp^2 del carbono: ____
 - Hibridaciones sp del carbono: ____
 - Enlaces sigma: ____
 - Enlaces pi: ____
 - Carbonos primarios: ____
 - Carbonos secundarios: ____
 - Carbonos terciarios: ____
 - Carbonos cuaternarios: ____

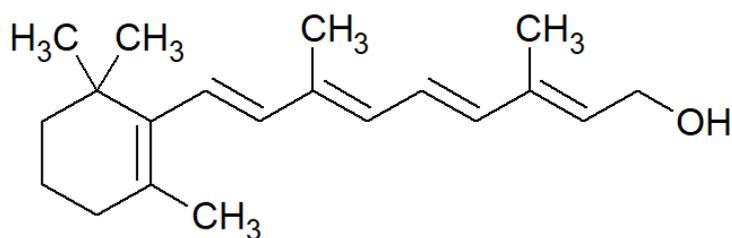
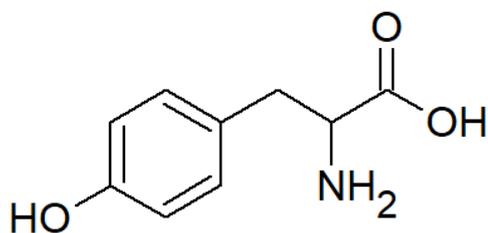
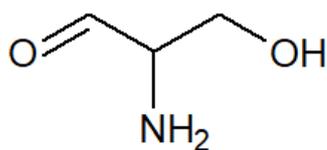
Capítulo II. Hidrocarburos

9. Grafique las formas esqueléticas que representan a las siguientes fórmulas semidesarrolladas:



12

10. Escriba la fórmula molecular de cada una de las siguientes estructuras:



11. Grafique la forma esquelética de los siguientes compuestos:

Propano:

Butano:

Pentano:

Hexano:

Heptano:

Octano:

Nonano:

Decano:

Eicosano:

Tricontano:

Tetracontano:

Centuriano:

Penteno:

Trideceno:

Octino:

Doeicosino:

Heptanal:

Heptadecanal:

Hexanona:

Tetraeicosanona:

14

Propanol:

Decanol:

Éter dibutílico:

Éter octil eicosílico:

Ácido hexanoico:

Ácido decanoico:

Cloruro de pentilo:

Cloruro de pentadecilo:

Etanoato de pentilo:

Pentanoato de etilo:

N propil butanamina:

N, N dipentil octanamina:

15

N propil, N heptil octanamina:

N propil butanamida:

N, N dipentil octanamida:

N propil, N heptil pentanamida:

Fluorpropano:

Clorohexano:

Yodobutano:

Bromopentano:

Benceno:

Tolueno:

Anilina:

Anisol:

Nitrobenceno:

Benzaldehído:

Ácido benzoico:

Benzamida:

Benzoato de sodio:

Naftaleno:

Antraceno:

Fenantreno:

Pireno:

12. Escriba los principales usos de los siguientes hidrocarburos aromáticos:

Benceno:

Tolueno:

Anilina:

Anisol:

Nitrobenceno:

Benzaldehído:

Ácido benzoico:

Benzamida:

Benzoato de sodio:

Naftaleno:

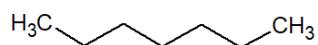
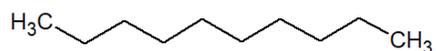
Antraceno:

Fenantreno:

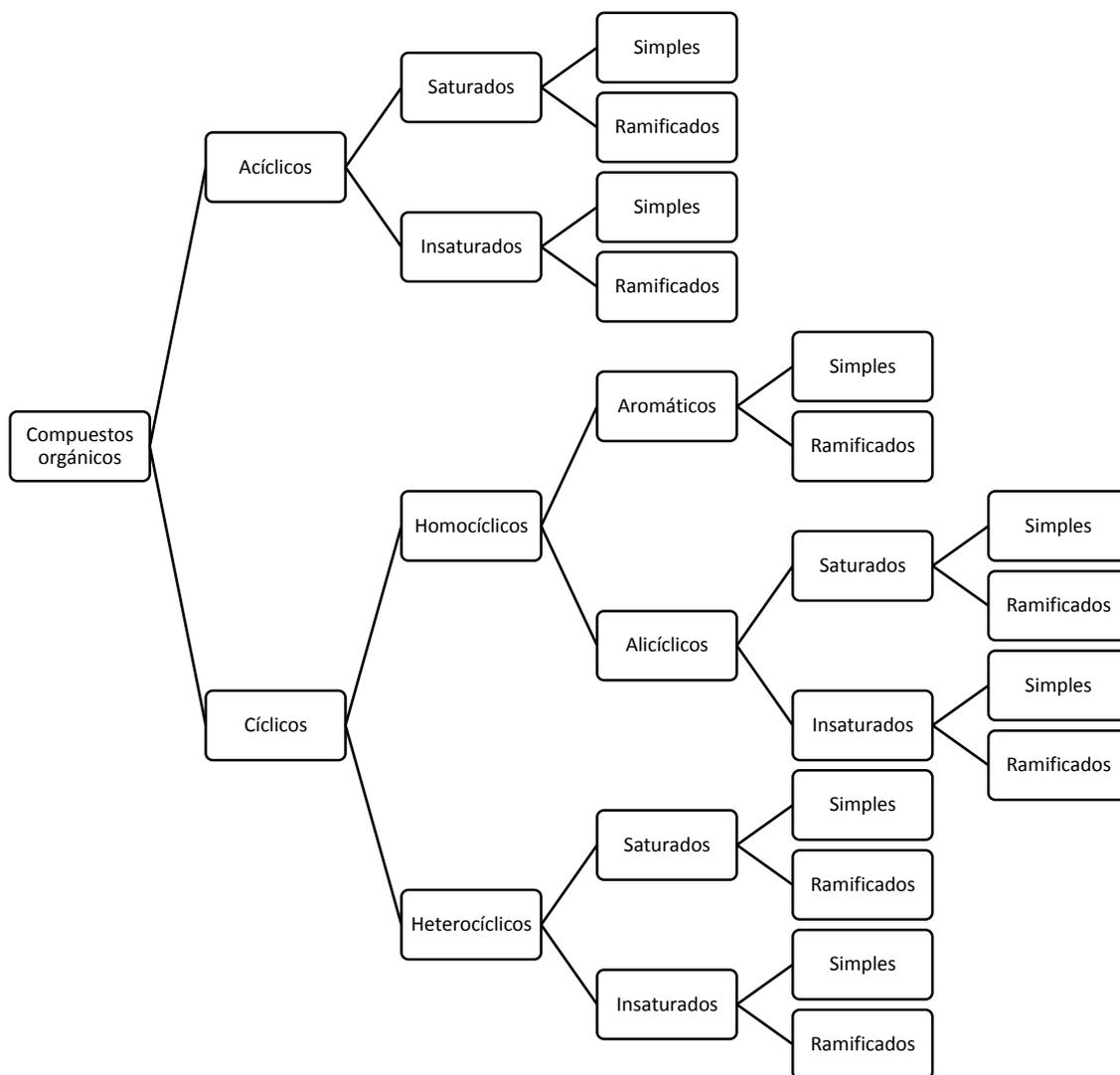
Pireno:

13. Grafique 2 ejemplos (en su forma esquelética) de cada orden jerárquico final en la clasificación de los compuestos orgánicos por su estructura. Utilice la siguiente estructura:

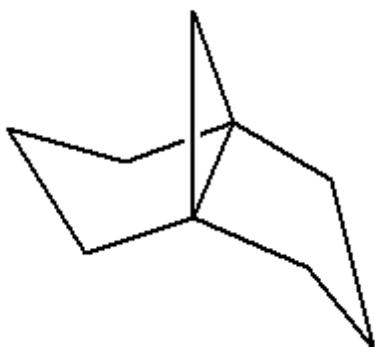
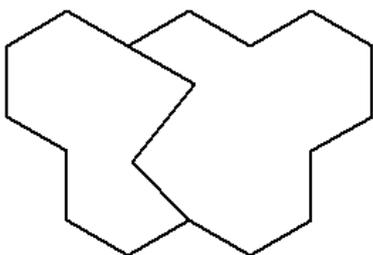
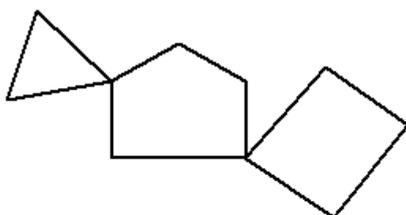
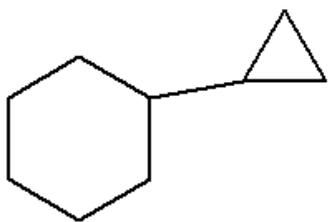
Compuestos alicíclicos saturados simples, ejemplo.-

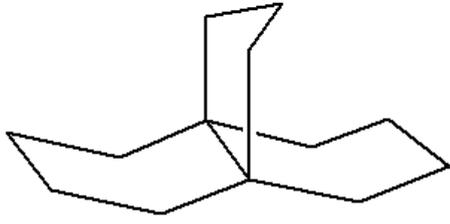


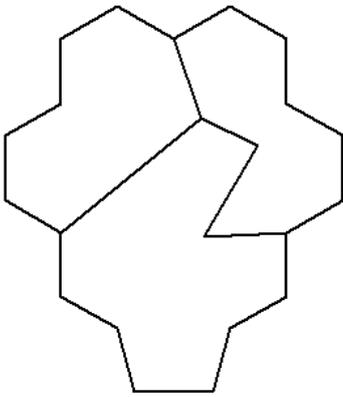
Utilice el siguiente esquema de guía:

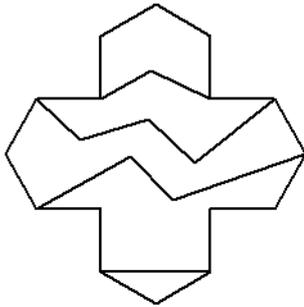


14. Escriba el nombre de las siguientes estructuras cíclicas

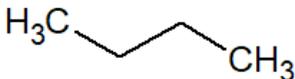
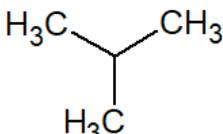
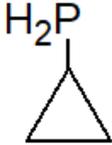
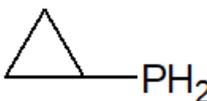
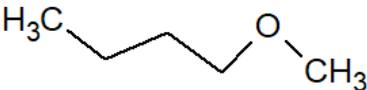
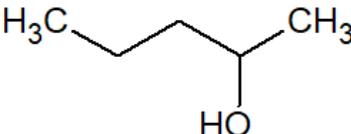
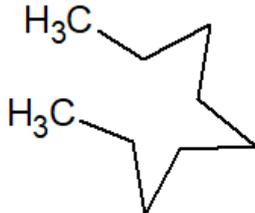
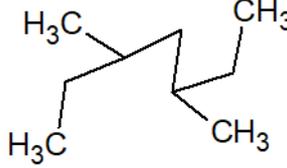
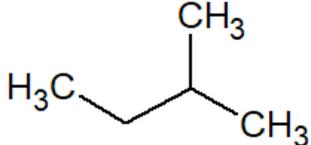
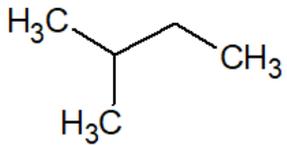
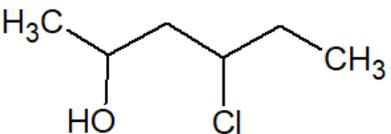
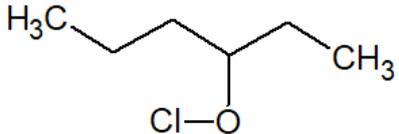
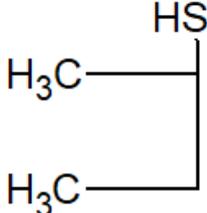
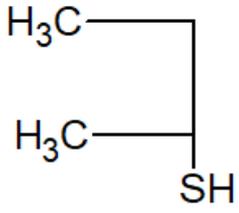






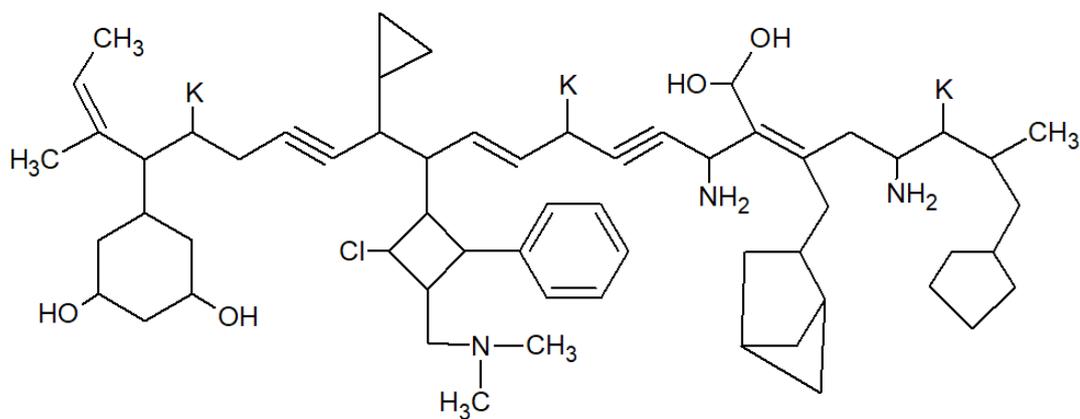
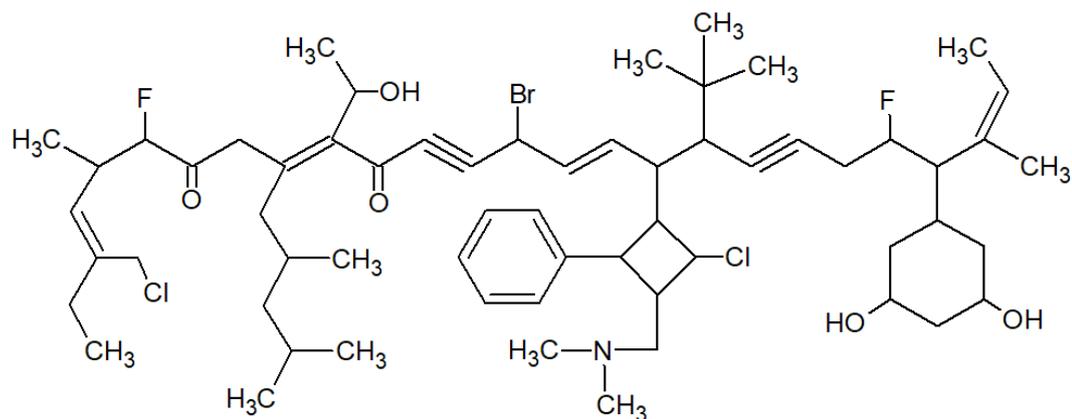


15. Escriba si existe isomería estructural, funcional o de posición al comparar horizontalmente las moléculas de la columna A con la correspondiente de la columna B.

A	Tipo de isomería	B
		
		
		
		
		
		
		

- 16.El origen epistemológico del griego que significa “aceite de roca” se usa para referirse al _____.**
- 17.Grafique una columna de destilación fraccionada para petróleo indicando la variación de temperatura y los diferentes subproductos que se pueden obtener.**

18. Escriba el nombre de las siguientes estructuras:



Capítulo III. Propiedades y Reacciones

19. Conceptualice los siguientes términos:

Polaridad:

Enlace covalente no polar:

Enlace covalente polar:

Cargas parciales:

25

Orientación de los enlaces:

Molécula polar:

Molécula dipolo:

Momento dipolar:

Puente de hidrógeno:

Interacción dipolo-dipolo:

Fuerzas de dispersión de London:

Área de la superficie molecular:

Fuerzas de Van der Waals:

Punto de ebullición:

Punto de fusión:

Solubilidad:

Estado de agregación:

Densidad:

Miscibilidad:

Ecuación química:

Reactivos:

Productos:

Subproductos:

Dirección de la ecuación química:

Catalizador:

Reacción química:

Mecanismo de reacción:

Propiedad química:

Oxidación:

Reducción:

Combustión:

Esterificación:

Hidrólisis:

Saponificación:

Halogenación:

Hidrogenación:

Hidratación:

Alquilación:

20. Escriba las ecuaciones que representan las reacciones solicitadas para cada propiedad química de los distintos grupos funcionales orgánicos que se detallan

- **20 combustiones completas de alcanos**

- **20 combustiones incompletas de alcanos:**

- **20 halogenaciones de alcanos:**

- **20 hidrogenaciones de alquenos:**

- **20 halogenaciones de alquenos:**

- **20 hidrohalejenaciones de alquenos:**

- **20 hidrataciones de alquenos:**

- **20 hidrogenaciones de alquinos:**

- **20 halogenaciones de alquinos:**

- **20 hidrohalegenaciones de alquinos:**

- **20 hidrataciones de alquinos:**

- **20 deshidrohalogenaciones de halogenuros de alquilo:**

- **20 alquileres de acetiluros:**

- **20 deshidrohalogenaciones de dihalogenuros de alquilo:**

- **20 deshidrataciones de alcoholes:**

- **20 esterificaciones reversibles de alcoholes:**

- **10 oxidaciones parciales de alcoholes primarios:**

- **10 oxidaciones totales de alcoholes primarios:**

- **10 oxidaciones de alcoholes secundarios:**

- **10 formaciones de alcóxidos:**

- **10 síntesis de alcoholes a partir del reactivo de Grignard:**

- **10 síntesis de alcoholes a partir de halogenuros de alquilo e hidróxido de sodio:**

- **10 oxidaciones de aldehídos:**

- **10 oxidaciones de cetonas:**

- **10 reducciones de aldehídos:**

- **20 síntesis de carboxilatos:**

- **20 síntesis de cloruros de ácido:**

- **10 esterificaciones irreversibles:**

- **20 amidaciones:**

- **10 reducciones de ácidos carboxílicos:**

- **10 degradaciones de Hofmann:**

- **10 síntesis de ácidos carboxílicos por carboxilación de reactivos de Grignard:**

- **20 síntesis de aminas a partir de halogenuros de alquilo:**

- **20 síntesis de éteres:**

- **30 alquilaciones de Friedel-Crafts para el benceno:**

Capítulo IV. Macromoléculas

21. Complete la información solicitada para cada polímero.

Polietileno (PE)	
Monómero	
Polímero	
Usos	
Polipropileno (PP)	
Monómero	
Polímero	
Usos	
Teflón	
Monómero	
Polímero	
Usos	

PVC	
Monómero	
Polímero	
Usos	
Poliestireno	
Monómero	
Polímero	
Usos	
Caucho natural	
Monómero	
Polímero	
Usos	
Caucho vulcanizado	
Monómero	

Polímero	
Usos	
Nailon	
Monómero	
Polímero	
Usos	
PET	
Monómero	
Polímero	
Usos	

Baquelita	
Monómero	
Polímero	
Usos	
Poliuretano	
Monómero	
Polímero	
Usos	

22. Complete el cuadro con la información correspondiente a diferentes aminoácidos.

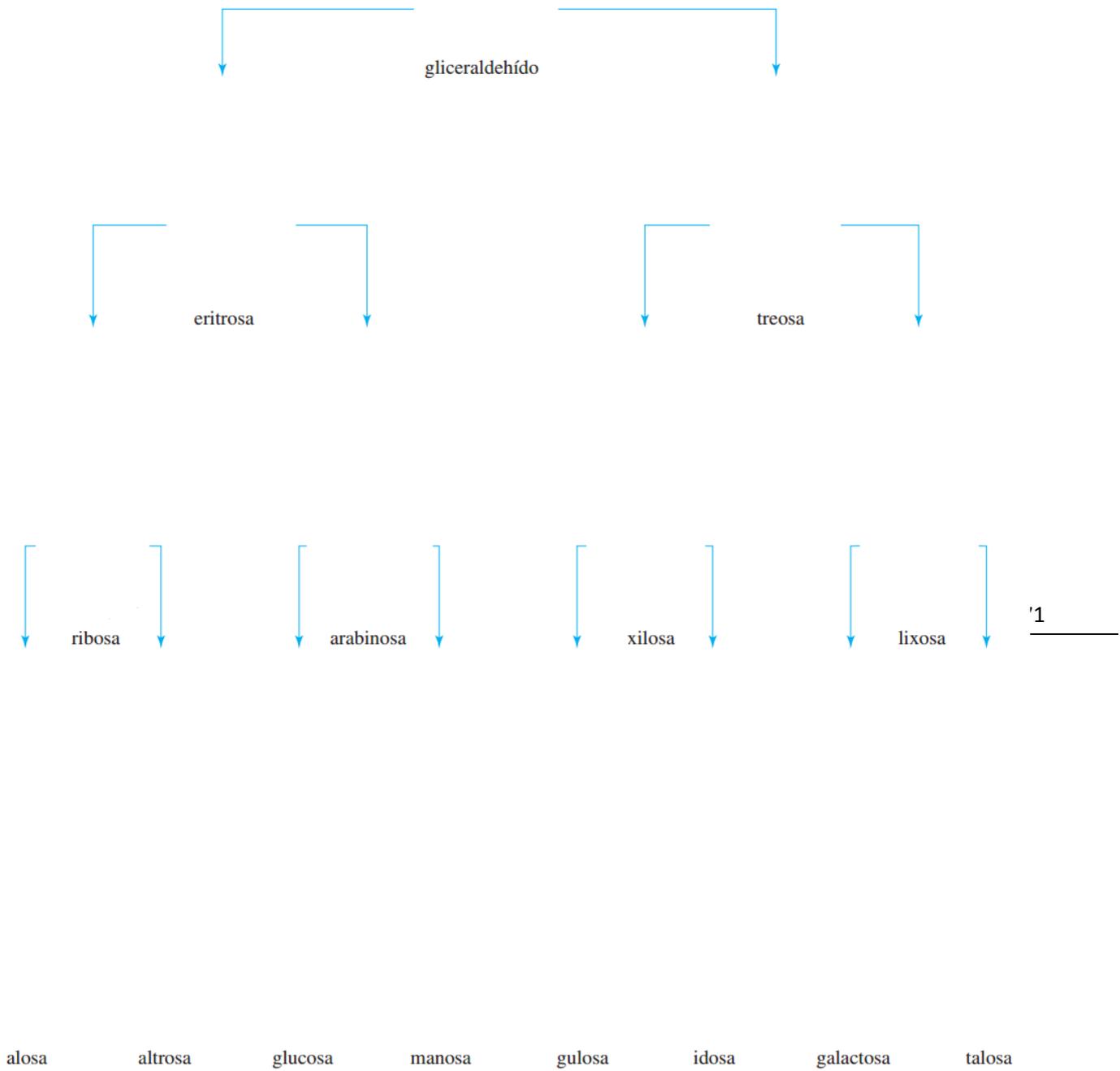
Nombre	Abreviación	Estructura
Glicina		

Alanina		
Valina		
Leucina		
Isoleucina		
Fenilalanina		
Prolina		
Serina		

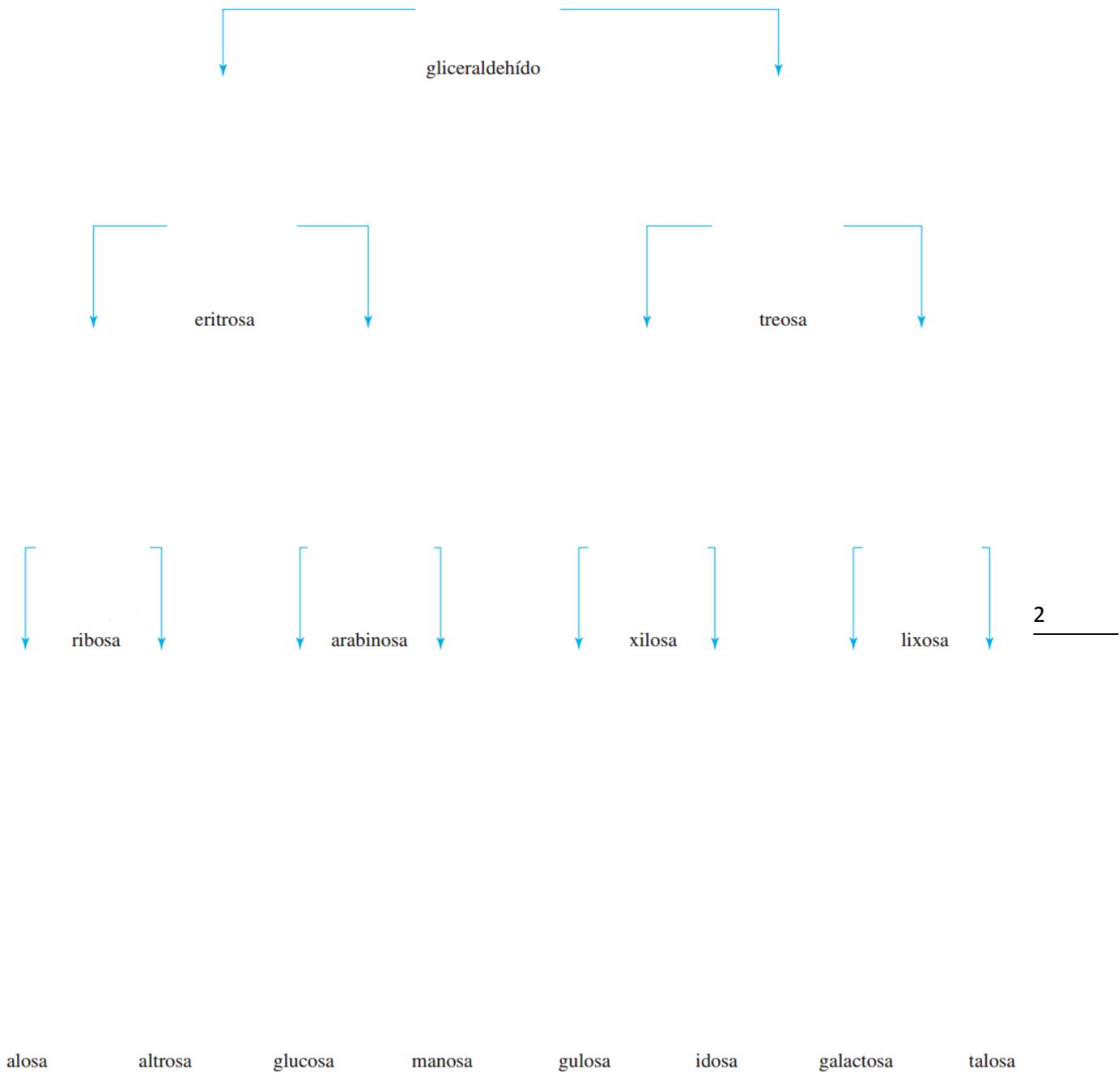
Treonina		
Tirosina		
Cisteína		
Metionina		
Asparagina		
Glutamina		
Triptófano		
Ácido aspártico		

Ácido glutámico		
Lisina		
Arginina		
Histidina		

23. Utilice la proyección de Fisher para graficar la secuencia D de las aldosas.



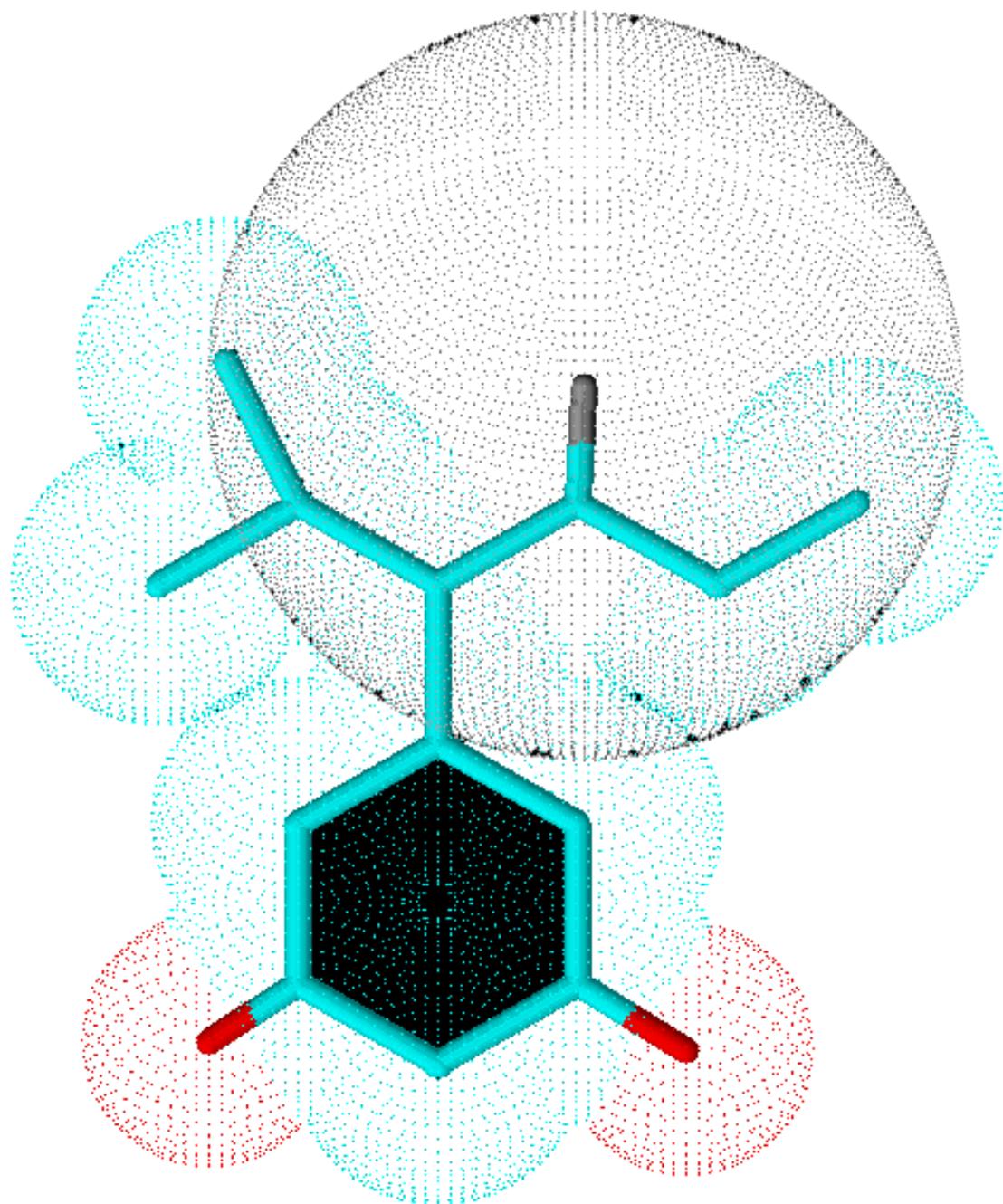
24. Utilice la proyección de Fisher para graficar la secuencia L de las aldosas.



25. Dibuje una sección de la doble capa fosfolipídica de la membrana celular e indique los componentes de su estructura.

26. Complete el cuadro con la información requerida de los componentes del ADN y ARN.

Componentes		Estructura
Grupo fosfato		
Azúcares		
	Desoxirribosa	
Bases nitrogenadas purinas		
Bases nitrogenadas pirimidinas	Uracilo	





Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

ISBN: 978-9942-775-14-6



9789942775146

www.uleam.edu.ec

www.marabierto.uleam.edu.ec