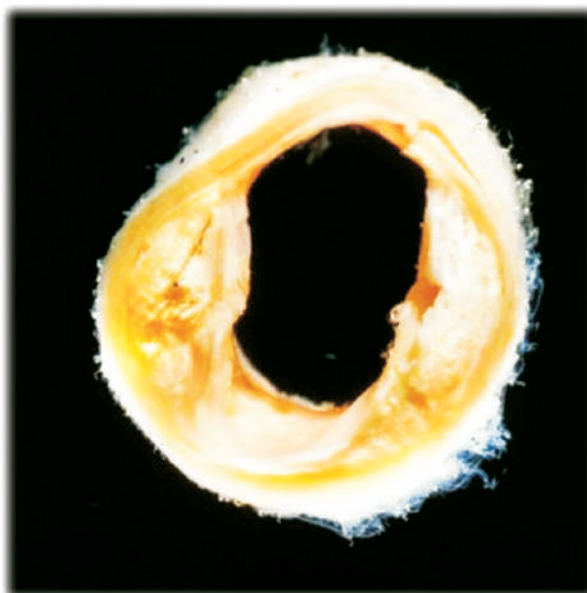




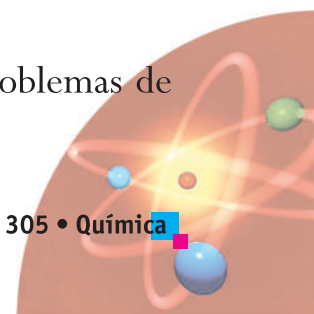
GUÍA 4

LOS LÍPIDOS, UNA GRAN RESERVA ENERGÉTICA



INDICADORES DE LOGRO

- Diferencia química y estructuralmente entre grasas, aceites, ceras, fosfolípidos y esfingolípidos
- Clasifica los lípidos de acuerdo con su estructura
- Explica las reacciones químicas de los lípidos
- Explica el proceso químico de la ranciedad
- Describe el papel biológico de los lípidos
- Reconoce las características personales y grupales del liderazgo (**LIDERAZGO**)
- Reconoce las necesidades, talentos y conocimientos de los integrantes del grupo
- Genera confianza, credibilidad y respeto frente a su grupo
- Influye positivamente sobre las decisiones personales y colectivas de su grupo
- Se adapta fácilmente a las condiciones del entorno en el cual interactúa
- Genera visión compartida entre los integrantes del grupo
- Es capaz de redefinir tareas y metas comunes de acuerdo a los intereses colectivos y las circunstancias en las cuales se encuentra el grupo
- Aporta sus habilidades y capacidades para facilitar la solución de problemas de manera asertiva





¡ATENCIÓN!

Los materiales que a continuación se relacionan, se requieren para la realización de las prácticas y actividades propuestas, por lo tanto, se sugiere a los coordinadores de subgrupo, verificar su existencia en los C.R.A. de Ciencias Naturales, lo que permitirá el correcto desarrollo de contenidos y el refuerzo conceptual respectivo. Si no se encuentran, se debe gestionar su consecución para el momento de su uso.

Encarta 2005

Jabón

Glicerina

12 tubos de ensayo

1 agitador de vidrio

Etanol de 95%

Éter

Acetona

Cloroformo

Ácido palmítico

Ácido esteárico

Ácido oleico

Margarina

Mantequilla

Aceite de olivas

Manteca de cerdo

Aceite de bacalao

Sartén o refractaria

Papel filtro

Bisulfato de potasio

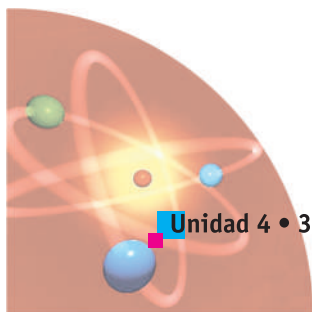
Cuchara de madera

Lecitina de huevo

Ácido clorhídrico 1:10

Pipeta de 10 ml

Hidróxido de sodio 0,1M





Leemos atentamente el contenido del siguiente recuadro:

LIDERAZGO: ¿POR QUÉ Y PARA QUÉ?

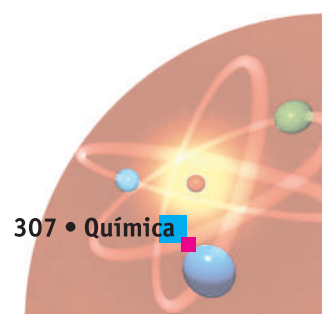
Asociamos el concepto de *liderazgo* a la actividad de cualquier persona, de cualquier condición, con el fin de movilizar a las personas para hacer algo.

Se puede afirmar que no sólo se trata de ejercer influencia sobre la gente para lograrlo, de tal forma que genere un efecto significativo para la colectividad.

Uno de los fines del liderazgo, es el abordaje directo de los problemas que a menudo requieren la evolución de valores, solución de problemas, ejecución de tareas y demás permitiendo que se hagan satisfactoriamente, acogándose a una planeación y unos objetivos concretos y llamativos para la colectividad.

El liderazgo dentro del grupo, se enmarca en los diferentes roles de sus integrantes, muchos de ellos en función de las aptitudes, por ejemplo, se aprende y se ejecuta con base en las necesidades de la colectividad, de comportarse en forma cooperativa, buscando conseguir los objetivos colectivamente resolviendo los conflictos entre individuos y acogéndose a normas de grupo social; todo ello aplicado a la familia, la comunidad, en el sector laboral, el aula de clase y la Institución educativa y la sociedad en general, en todos y cada uno de los campos en que se mueve el ser humano como ente social.

Fuente: Biblioteca de consulta Microsoft Encarta 2005.
Los Valores del Liderazgo. Capítulo 1.





LOS LÍPIDOS TIENEN SU ORIGEN EN LOS ÁCIDOS Y LOS ÉSTERES

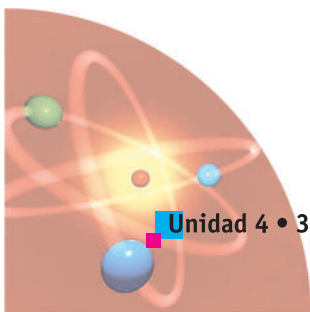
A continuación se presentan algunas actividades para desarrollar de acuerdo con la instrucción básica dada en cada una de ellas, terminadas las actividades, intercambiamos impresiones con el profesor, con el fin de reforzar, aclarar y corregir aquellos conceptos donde sea necesario hacerlo.

Para aquellas actividades de subgrupo, de no disponer de un ayudante de subgrupo, se selecciona un coordinador atendiendo los parámetros relacionados en el siguiente cuadro que escribimos en el cuaderno, con base en las características que presenta un líder; se percibe así el liderazgo dentro del subgrupo y por lo tanto el éxito de todos en el trabajo.

Marcamos con una equis el nombre del compañero o compañera que se destaque en cada una de estas características, siendo elegido como coordinador aquel que tenga mayor número de equis.

Características de un líder:

1. Capacidad de organización
2. Capacidad de gestión
3. Habilidad de concertación
4. Generador de confianza y credibilidad
5. Serenidad en la toma de decisiones
6. Otras ¿Cuáles?





NOMBRE DE LOS INTEGRANTES	CARACTERÍSTICAS					
	1	2	3	4	5	6

Terminada la selección del líder de subgrupo realizamos una retroalimentación entre los integrantes del mismo, que nos permita intercambiar opiniones e ideas relacionadas con el reconocimiento que se acaba de hacer a la persona escogida.

Empleando los modelos moleculares en icopor, representamos las moléculas de los siguientes compuestos:

- 1,2,3- propanotriol (Glicerina)
- Ácido dodecanóico (Ácido láurico) $C_{11}H_{23}CO_2H$
- Ácido 9-octadecenóico (Ácido oleico) $C_{17}H_{33}CO_2H$

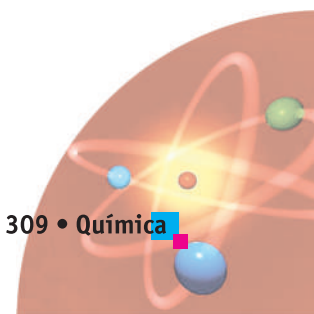
Analizamos el grupo funcional característico, la saturación o insaturación que presenta la cadena carbonada, la hibridación de los carbonos. Graficamos las estructuras y consignamos las respuestas en el cuaderno.

Escribimos en el cuaderno la estructura del grupo carboxilo y las funciones que se derivan de este grupo funcional de la química orgánica.

Representamos cada una de ellas mediante construcciones con los modelos moleculares. Discutimos los modelos con el profesor y los compañeros de subgrupo.

En el cuaderno, respondemos el siguiente cuestionario que luego discutimos con el profesor:

1. ¿Existe alguna diferencia entre una grasa y un aceite? ¿Cuál?
2. ¿En qué consiste la saponificación de una grasa?





3. ¿Cuál es la diferencia entre un jabón y un detergente?
4. ¿Cómo se puede sustentar químicamente la acción limpiadora de un jabón?
5. ¿Tendrán las ceras una naturaleza química semejante a las grasas?
6. ¿Tienen alguna utilidad las grasas en los seres vivos?
7. ¿Existe alguna diferencia entre la mantequilla y la margarina?
8. ¿Por qué las grasas y aceites se muestran insolubles en agua?



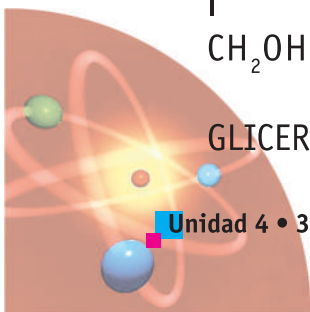
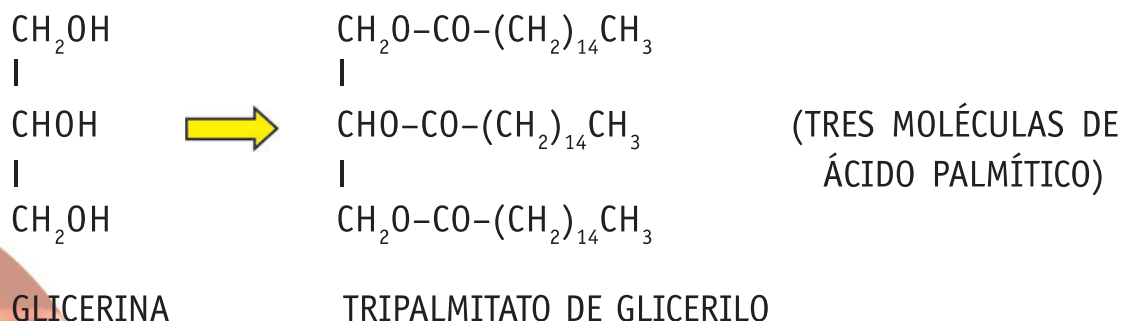
LOS LÍPIDOS SE ENCUENTRAN ASOCIADOS AL METABOLISMO DE LOS SERES VIVOS CON PRODUCCIÓN DE ENERGÍA...

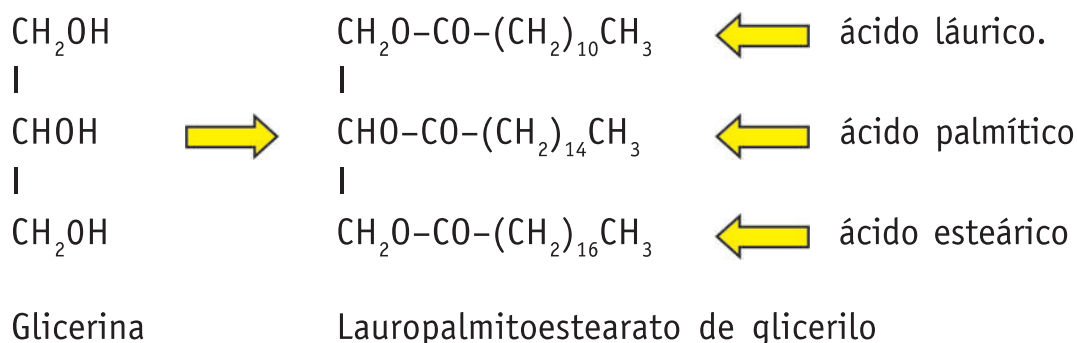
Para la discusión, análisis y síntesis del siguiente texto, los integrantes del subgrupo seleccionamos un coordinador de la actividad que conozca las características tanto personales como grupales del equipo, que identifique los talentos y conocimientos de cada uno, que sea generador de confianza y credibilidad además del respeto que genere frente a sus compañeros por su condición de concertación y serenidad frente a los antagonismos generados en la discusión.

Escribimos en el cuaderno aquellos conceptos que se consideren relevantes dentro de la temática estudiada, previa concertación con los compañeros. De igual forma damos solución a las actividades que se propongan en el intermedio del texto.

Otras moléculas de vital importancia en los seres vivos corresponde al grupo de los lípidos (que significa grasas).

Los lípidos o grasas son ésteres formados a partir de la molécula de glicerol o glicerina al que se le unen ácidos orgánicos monocarboxílicos de cadena larga, como se puede ver a continuación:





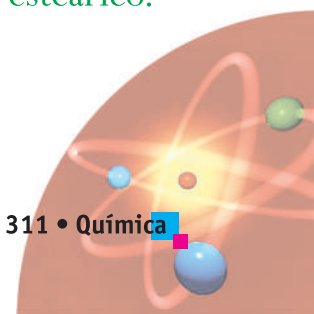
Como puede observarse, los hidrógenos del glicerol son reemplazados por ácidos orgánicos de cadena larga. Algunos ácidos grasos pueden ser saturados o insaturados, dando características especiales a los triglicéridos.

Escribimos en el cuaderno la siguiente tabla, que nos muestra los ácidos grasos más comunes con su nomenclatura respectiva:

Nombre común	Nombre I.U.P.A.C.	Fórmula química	Clasificación
Ácido Láurico	Ácido dodecanóico	$\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{CO}_2\text{H}$	ÁCIDOS SATURADOS
Ácido Mirístico	Ácido tetradecanóico	$\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{CO}_2\text{H}$	
Ácido Palmítico	Ácido hexadecanóico	$\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{CO}_2\text{H}$	
Ácido Esteárico	Ácido octadecanóico	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{CO}_2\text{H}$	
Ácido Oleico	Ácido 9-octadecenóico	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{CO}_2\text{H}$	ÁCIDOS INSATURADOS
Ácido linoléico	Ácido 9,12-Octadecadienóico	$\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{CO}_2\text{H}$	
Ácido linolénico	Ácido 9,12,15-Octadecatrienóico	$\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{CO}_2\text{H}$	
Ácido oleoesteárico	Ácido 9,11,13-Octadecatrienóico	$\text{C}_{17}\text{H}_{27}\text{CO}_2\text{H}$	

¡HAGAMOS UN EJERCICIO!

En el cuaderno escribimos la estructura y nomenclatura del ácido graso (triglicérido) obtenido con el ácido mirístico y otro triglicérido obtenido con el ácido esteárico.

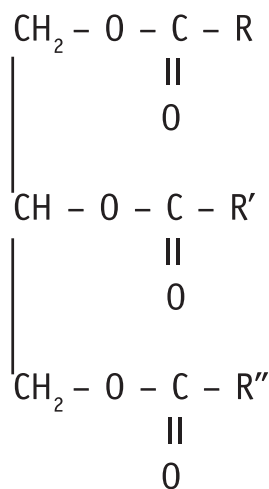




PARA TENER EN CUENTA

Las grasas y los aceites tienen diferencias fácilmente apreciables. Las grasas son ésteres cuyo componente ácido es predominantemente saturado, mostrándose como sólidas a temperatura ambiente; los aceites tienen un componente ácido insaturado y se presentan como líquidos a temperatura ambiente.

Como hemos podido observar, las grasas y los aceites químicamente son ésteres formados a partir de la glicerina (1,2,3-propanotriol) y el ácido orgánico respectivo de alto peso molecular, teniéndose entonces tres enlaces del éster y tres cadenas carbonadas de entre 12 y 18 carbonos, por lo tanto, su fórmula general puede representarse así tanto para grasas o aceites:



DONDE R, R' y R'' significa que se tienen 3 ácidos de peso molecular elevado ya sean iguales o diferentes.

Los lípidos y aceites, son constituyentes de animales y plantas con características químicas y físicas especiales, por ejemplo, son insolubles en el agua que es un solvente muy polar, pero son solubles en solventes orgánicos de carácter no polar tales como el benceno, éter de petróleo, hexano, cloroformo, bisulfuro de carbono, tetracloruro de carbono entre otros.

La composición de esos aceites o grasas depende de la fuente de obtención, ya sea animal o vegetal. Entre los de origen vegetal, se encuentran los aceites de coco, oliva, pino, higuera, palma africana, algodón, girasol, cacahuete; mientras que

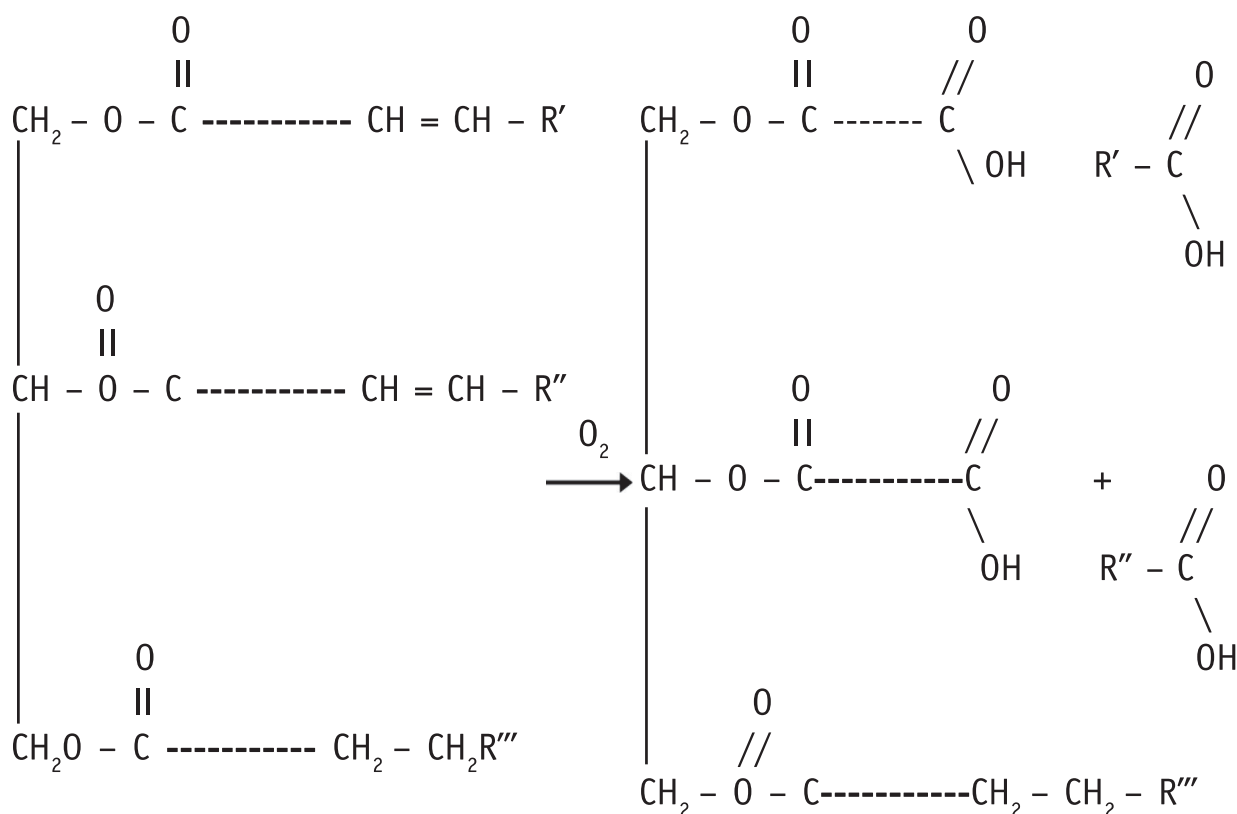




los de carácter animal, se encuentran, la mantequilla, el aceite de ballena, de castor, grasa de ganado bovino y porcino.

Tanto grasas como aceites puros, son incoloros, insípidos y sin olor, aunque al presentar ciertas sustancias mezcladas como carotenos, adquieren coloración amarilla.

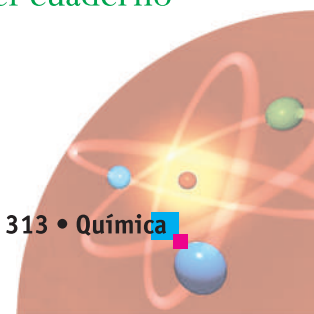
Cuando en los aceites y las grasas se oxidan los enlaces dobles, adquieren un olor rancio, ya que en este proceso, se producen aldehídos, cetonas y algunos ácidos volátiles que confieren ese olor, el proceso químico es el siguiente:



Como se puede observar, el triglicérido original tiene dos ácidos grasos insaturados con enlace doble, que al oxidarse, produce varios ácidos.

¿CÓMO PODEMOS CLASIFICAR LOS LÍPIDOS?

Según la estructura química que posean, los lípidos se han clasificado en varios grupos tal como se observa en el siguiente cuadro que consignamos en el cuaderno a manera de cuadro sinóptico:





LÍPIDOS	CARACTERÍSTICAS
LÍPIDOS SIMPLES (TRIGLICÉRIDOS)	<p>Son ésteres de ácidos grasos superiores con la glicerina. En los triglicéridos simples, los tres radicales son iguales; su fórmula general es la siguiente:</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} // \text{O} \\ \backslash \text{R} \end{array} \\ \\ \text{CH} - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} // \text{O} \\ \backslash \text{R} \end{array} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} // \text{O} \\ \backslash \text{R} \end{array} \end{array}$
FOSFÁTIDOS O FOSFOLÍPIDOS	<p>Derivados del glicerol con ácidos grasos, ácido fosfórico y compuestos nitrogenados.</p> <p>En estos compuestos, el radical ácido se sustituye por un grupo ácido fosfórico y una base nitrogenada, de acuerdo con la siguiente fórmula general:</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} // \text{O} \\ \backslash \text{R} \end{array} \\ \\ \text{CH} - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} // \text{O} \\ \backslash \text{R}' \end{array} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C} \begin{array}{l} // \text{O} \\ \backslash \text{O} \\ \text{P} \begin{array}{l} / \text{O} \\ \backslash \text{O (N)} \\ \text{O} \end{array} \end{array} \end{array}$



	<p>Donde R y R' son los radicales ácidos y N es la base nitrogenada. Los fosfátidos forman parte de las células vegetales y animales especialmente del tejido nervioso.</p>
ESFINGOLÍPIDOS	<p>También son ésteres de ácidos grasos, ácido fosfórico y la colina. Se han encontrado en el cerebro, los nervios pulmonares y el bazo.</p> <p>Otros esfingolípidos son los cerebrósidos o glicolípidos cuya característica es la presencia de un carbohidrato dentro de la porción lipídica de la molécula.</p>
CERAS	<p>Son ésteres de ácidos grasos superiores de 24 a 36 carbonos, con alcoholes monohidroxílicos de peso molecular alto, desde 16 carbonos hasta 36 en cadena larga.</p> <p>Son ejemplos de ceras, el $C_{13}H_{27}CO_2C_{26}H_{53}$, llamado Miristato de cerilo que es uno de los componentes de la cera de abejas, la cera de carnauba, obtenida de una palma brasileña, se usa como componente de ceras para autos y pisos, su componente principal es el Cerotato de miricilo de fórmula $C_{25}H_{31}CO_2C_{31}H_{63}$.</p> <p>Del aceite de ballena, se obtiene una cera, el espermaceti, que es principalmente palmitato de cetilo de fórmula $C_{15}H_{31}CO_2C_{31}H_{63}$.</p> <p>Las ceras tienen múltiples aplicaciones como constituyentes de betún, pomada, ungüentos, ceras para pisos, emolientes (desinflamantes), y como componentes de cosméticos.</p> <p>Las ceras son lípidos no digeribles y se aprovechan por su condición de impermeabilizantes.</p>

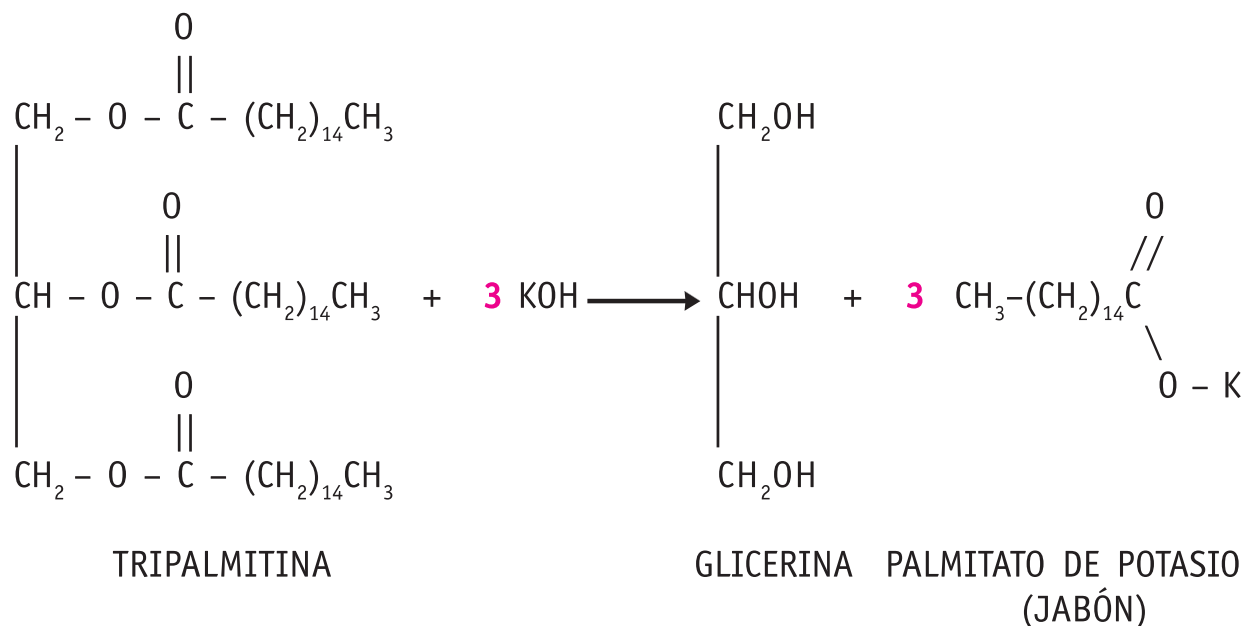
LOS LÍPIDOS MUESTRAN UNAS REACCIONES MUY PARTICULARES

La estructura química que presentan los lípidos, determinan esa característica especial. Las reacciones que veremos a continuación son propias de estos compuestos:



Los lípidos presentan índices de saponificación:

Tal como se pudo observar en la unidad de ácidos carboxílicos y sus derivados (ésteres y esterificación), las grasas por tener estructuras de ésteres, reaccionan con bases fuertes inorgánicas como el hidróxido de sodio o de potasio formando sales y glicerol. Este proceso se denomina **saponificación de las grasas**, proceso que da lugar a la elaboración de jabones.



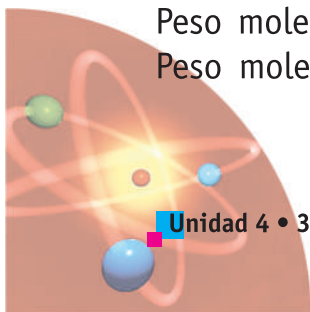
EL ÍNDICE DE SAPONIFICACIÓN se define como la cantidad de hidróxido expresado en miligramos que se requieren para que reaccionen totalmente 1 gramo de glicérido.

Con base en la definición anterior, podemos realizar el cálculo del índice de saponificación de la tripalmitina de la reacción anterior.

¿Cuál es el índice de saponificación de la tripalmitina?

Peso molecular de la tripalmitina = 806 g / mol.

Peso molecular del hidróxido de potasio = 56 g/ mol.





806 g de triglicérido (TRIPALMITINA)
reaccionan con 168 g de KOH.

$$1 \text{ g de tripalmitina} \times \frac{168 \text{ g de KOH}}{806 \text{ g de tripalmitina}} = 0,2084367 \text{ g de KOH.}$$

Expresado en miligramos tenemos:

$$0,2084367 \text{ g de KOH} \times \frac{1000 \text{ mg KOH}}{1 \text{ g de KOH}} = 208,44 \text{ mg de KOH.}$$

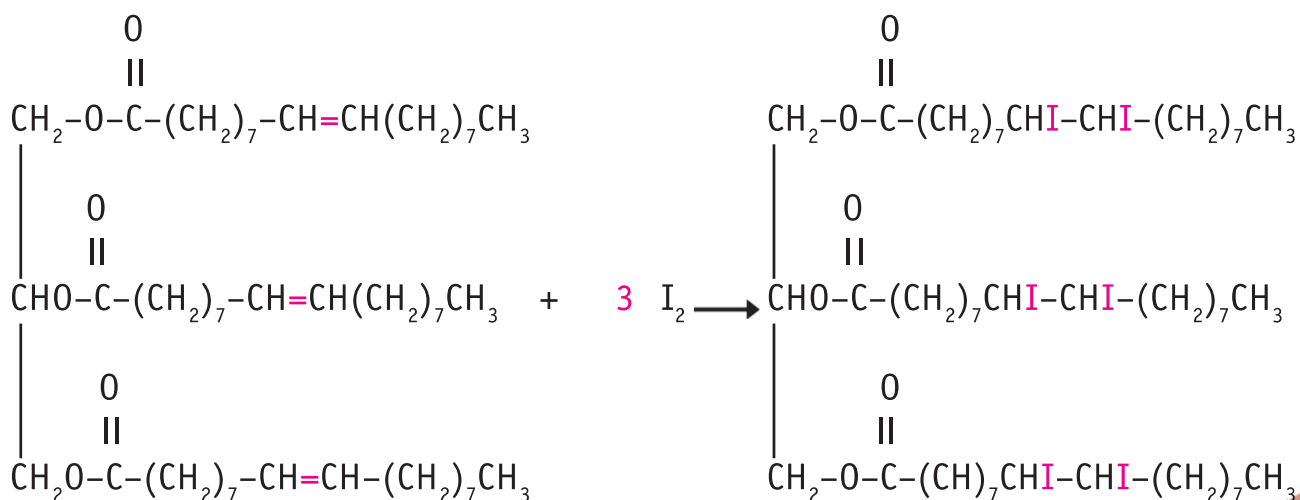
El índice de saponificación de la tripalmitina será 208,44 mg.

¡EJERCITEMOS!

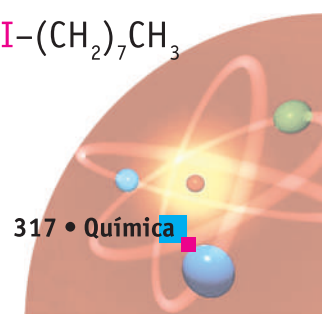
Calculamos el índice de saponificación de la trioleína.

Otra propiedad de los lípidos... el número de yodo

Esta propiedad es típica de aquellos triglicéridos que poseen doble enlace por formar el éster con un ácido insaturado. En este caso reaccionan con el yodo, produciendo una reacción de adición como se puede observar a continuación:



TRIOLEÍNA





EL NÚMERO O ÍNDICE DE YODO, se define como el número de gramos de yodo que reaccionan con 100 gramos del triglicérido.

Calculemos ahora el **ÍNDICE DE YODO** de la trioleína.

Peso molecular de la trioleína: 884 g / mol.

Peso molecular del yodo: 254 g / mol.

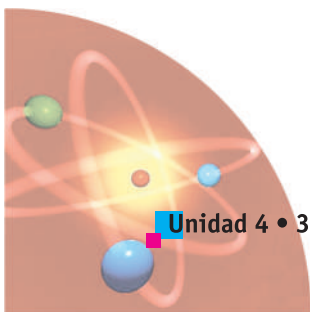
Tenemos entonces que:

884 g de trioleína reaccionan con 762 g de yodo.

$$100 \text{ g de trioleína} \times \frac{762 \text{ g de I}_2}{884 \text{ g de trioleína}} = 86,19 \text{ g de yodo.}$$

¡EJERCITEMOS!

Con los compañeros de subgrupo, escribimos la estructura de un triglicérido a partir de un ácido graso insaturado. Escribimos la reacción para el número de yodo y realizamos su cálculo matemático respectivo. Compartimos la solución de nuestro ejercicio con el profesor para reforzar o aclarar inquietudes si se tienen. Podemos utilizar la tabla presentada enseguida.





ALGUNOS LÍPIDOS Y SU COMPOSICIÓN

GRASAS O ACEITES		Índice de saponificación	Índice de Yodo	COMPOSICIÓN PORCEPTUAL DE LOS ÁCIDOS GRASOS					
				SATURADOS			INSATURADOS		
				Mirístico	Palmitico	Esteárico	Palmitoléico	Oléico	Linoléico
GRASA	Coco	250-260	8-10	17-20	4-10	1-5	---	2-10	0-2
	Palma	196-210	48-58	1-3	34-43	3-6	---	38-40	5-11
A C E I T E S	Ricino	176-187	81-90	---	0-1	---	---	0-91-4	3-7
	Oliva	185-200	74-94	0-1	5-15	1-4	0-1	69-84	4-12
	Cacahuete	185-195	83-98	---	6-9	2-6	0-1	50-70	13-26
	Maíz	188-193	116-130	0-2	7-13	3-4	0-2	43-49	34-42
	Sésamo	187-193	104-116	---	8	4	1	45	41
	Semilla de algodón	191-196	103-115	0-2	19-24	1-2	0-2	23-33	40-48
	Soya	189-194	124-136	0-1	6-10	2-4	---	21-29	50-59
	Girasol	190-192	122-136	---	10-13	10-13	---	21-39	51-69
	Cáñamo	190-193	149-167	---	4-10	4-10	---	13	53
	Linaza	189-196	170-204	---	4-7	2-5	---	9-38	3-43

LOS TRIGLICÉRIDOS TAMBIÉN SE PUEDEN HIDROGENAR

Una de las reacciones de mayor importancia y utilidad de los triglicéridos **insaturados** es el proceso químico conocido como **HIDROGENACIÓN CATALÍTICA**, es decir, tratarlos con hidrógeno en presencia de platino o paladio como catalizadores. Este proceso conocido corrientemente como **endurecimiento**, permite romper las insaturaciones y producir grasas saturadas con mayor punto de fusión.

Las grasas hidrogenadas se mezclan con crema de leche, vitaminas y colorantes para producir lo que comercialmente se denominan **MARGARINAS**.



Las materias primas más comúnmente empleadas en la hidrogenación son los aceites de semillas de algodón, de soya y de cacahuete.

Las oleomargarinas y otros sustitutos de la mantequilla se preparan por este método. Para prevenir el olor rancio en las grasas, por efecto de la reacción de oxidación sobre los enlaces dobles, se adicionan antioxidantes como los derivados de las quinonas o el 3-ter-butilhidroxianisol.

¿CÓMO SE METABOLIZAN LAS GRASAS EN EL ORGANISMO?

Las grasas son la mayor fuente de suministro de energía al organismo, aproximadamente el 40% de las calorías de la ración nutritiva media.

La porción de grasas ingeridas en la dieta contiene vitaminas liposolubles y además suministra los ácidos grasos esenciales.

La conversión completa de las grasas da más energía por gramo que la oxidación de los carbohidratos, razón por la cual, las grasas son más energéticas.

Las grasas que se ingieren con la alimentación, se hidrolizan en el intestino delgado por acción de unas enzimas, las lipasas (enzimas del jugo gástrico), convirtiéndolas en ácidos grasos y glicerina.

Las sales biliares emulsionan las grasas y favorecen la hidrólisis.

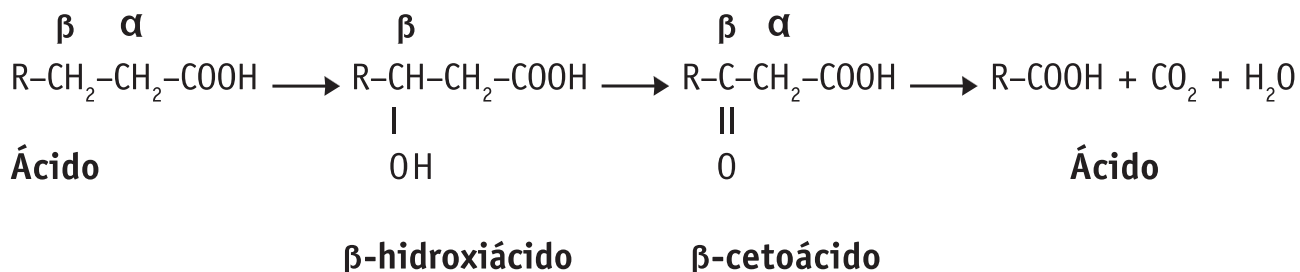
Los productos de la hidrólisis (monoglicéridos, diglicéridos, glicerol y ácidos grasos), son absorbidos por las paredes intestinales (proceso de diálisis). Allí las grasas se regeneran y pasan a ser material de reserva, constituyendo el tejido adiposo, otra parte pasa al sistema linfático y de allí a la sangre.

Durante el transporte se efectúa una recombinación para formar nuevamente triglicéridos. La sangre transporta los ácidos grasos libres, en pequeñas cantidades a los tejidos, en donde se oxidan a gas carbónico y agua con liberación de energía, o se pueden almacenar para utilizarlas posteriormente. Muchas de las degradaciones enzimáticas se pueden realizar en el hígado. La glicerina formada en la hidrólisis de las grasas se oxida directamente a CO_2 y H_2O .

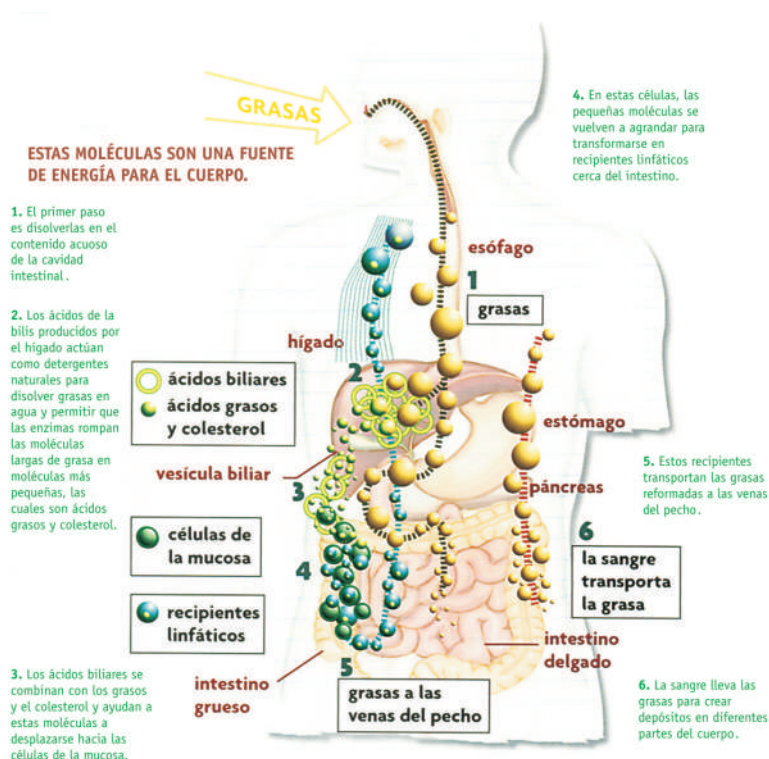
De acuerdo con la teoría de Knopp, la oxidación de los ácidos grasos comienza en el átomo de carbono β para formar un β -hidroxiácido, que a su vez se oxida para



formar un ácido β - cetónico que se descarboxila para formar un ácido con dos átomos de carbono menos de acuerdo con la siguiente ecuación:



La representación del metabolismo de las grasas, podemos verla en el gráfico que se ilustra a continuación, el cual graficamos en el cuaderno con las explicaciones respectivas.



¡REFORCEMOS LO APRENDIDO!

Con los compañeros de subgrupo, desarrollamos el siguiente cuestionario con base en los conocimientos adquiridos durante el análisis de la lectura. Si tenemos alguna dificultad en su solución, leemos nuevamente el contenido para encontrar las respuestas adecuadas.



Escribimos las preguntas y respuestas en el cuaderno y compartimos con el profesor nuestro trabajo:

1. ¿Cuál es la diferencia entre un triglicérido simple y un triglicérido mixto?
2. ¿Qué diferencia existe entre un triglicérido y un fosfolípido?
3. ¿Cuál es el índice de saponificación para la triestearina? (Realizamos el cálculo respectivo).
4. ¿Cuál es el número de yodo para el triglicérido formado a partir del ácido linoléico? (Sustentamos los cálculos matemáticos).
5. ¿Qué diferencia existe entre una margarina y la mantequilla?

Continuamos con la lectura y su análisis...

LOS LÍPIDOS PUEDEN SER RECONOCIDOS GRACIAS A SUS PROPIEDADES TAN PARTICULARES...

Las prácticas presentadas a continuación, deben ser desarrolladas por subgrupos; cada uno de sus coordinadores distribuirá las funciones a sus integrantes a partir de los talentos y conocimientos de cada uno de ellos, que permita aportar sus habilidades y capacidades para facilitar la solución a los problemas experimentales propuestos de manera asertiva.

Diseñamos y escribimos en el cuaderno una tabla que permita la organización de los datos de tal forma que facilite la elaboración de las conclusiones teniendo en cuenta estados inicial y final de reactivos y productos.

Consignamos en nuestro cuaderno una síntesis del procedimiento y la lista de los materiales utilizados.

Presentamos un informe final en el cuaderno el cual discutimos en plenaria de grupo con el profesor.





¡EXPERIMENTEMOS!

Vamos a realizar unas sencillas prácticas que nos permitan aplicar algunas pruebas cualitativas para los lípidos...

La gran mayoría de los lípidos son solubles en etanol de 95% (v/v), pero al agregarles agua, forman una emulsión de gotas pequeñas, dando a la suspensión una apariencia lechosa que constituye una prueba para las grasas.

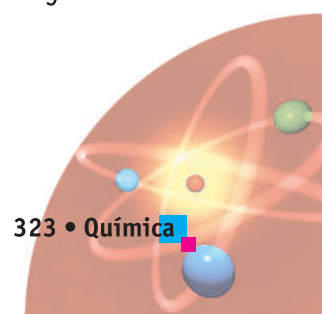
Las prácticas aquí relacionadas son sencillas y de resultados rápidos, por lo tanto pueden realizarse en su totalidad, incluso simultáneamente.

¿QUÉ NECESITAMOS?

Ácidos grasos (pueden ser palmítico, esteárico u oleico)
Grasas y aceites (margarina, mantequilla, aceite de oliva, manteca de cerdo, aceite de bacalao)
Fosfolípidos (lecitina de huevo)
Solventes (acetona, alcohol del 95%, cloroformo, éter)
Glicerina
Bisulfito de potasio
Solución de fenolftaleína
Papel indicador universal
Solución de hidróxido de sodio 0,1M
Jabón sólido o líquido
Sartén o refractaria
Agitador de vidrio
Cuchara de madera
Trípode y malla asbestada
Mechero de gas o alcohol
Papel de filtro
12 tubos de ensayo

¿QUÉ VAMOS A HACER?

- a. Examinamos la solubilidad de los lípidos y ácidos grasos en agua y en los solventes orgánicos anteriores, escribimos las observaciones.

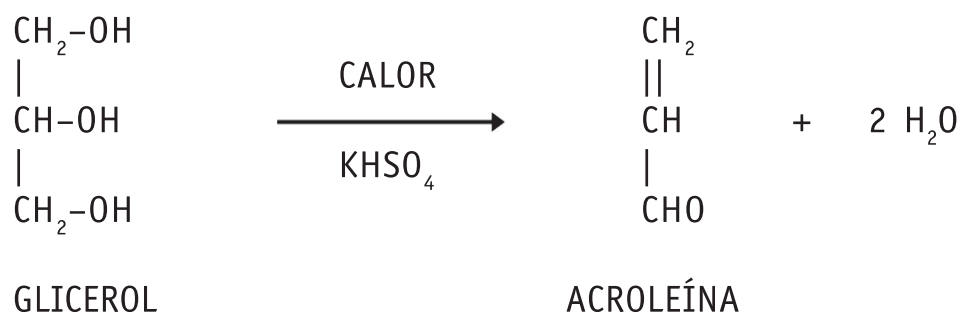




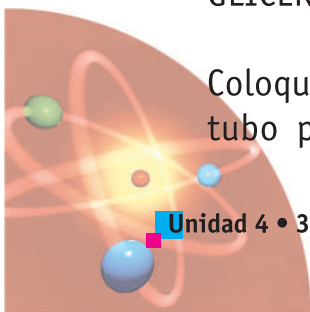
- b. Colocamos una gota de solución de uno de los lípidos en papel filtro y la dejamos secar. Observamos la formación de la mancha de grasa en el papel filtro. Repetimos la experiencia utilizando otras muestras de grasas o ácidos grasos. Escribimos los resultados en una tabla especialmente diseñada para la consignación de los datos obtenidos.
- c. Añadimos 1 mililitro de agua a una solución alcohólica de los lípidos. Observamos el aspecto de la solución al momento de mezclarlas. Dejamos reposar la solución por unos minutos y escribimos los resultados de las observaciones.
- d. En dos tubos de ensayo colocamos 3 mililitros de agua, agregamos 2 gotas de aceite de olivas a uno de los tubos y una solución de lecitina en aceite de oliva al otro tubo. Mezclamos vigorosamente y comparamos la solubilidad de las emulsiones formadas. ¿Qué efecto tendrá la lecitina y por qué?
- e. **Una prueba para los ácidos grasos:**
A una solución de fenolftaleína añada cuidadosamente álcali diluido (NaOH de concentración 0,1M) hasta que aparezca un color estable ligeramente rosado; añadimos esta solución gota a gota a la muestra disuelta en éter (mantequilla, aceite de olivas, ácido esteárico, margarina). De existir ácidos grasos, el color rosado desaparecerá.

Comparamos el comportamiento de cada una de las muestras y escribimos los resultados en el cuaderno.

- f. **Una prueba para el glicerol:**
Al calentar el glicerol con bisulfito potásico se produce deshidratación y se forma el aldehído acroleína, el cual tiene un olor característico. Esta reacción ocurre tanto en el glicerol libre, como en los ésteres del glicerol.



Coloquemos una capa de aproximadamente 0,5 centímetros de KHSO₄ en un tubo pirex y agreguemos 5 gotas de la solución a ensayar o una cantidad





equivalente de la misma sustancia sólida. Cubrimos con más KHSO_4 y calentamos lentamente. Identifique el olor desprendido en esta reacción.

Escribimos en el cuaderno los resultados obtenidos.

g. **Separaremos los ácidos grasos de una sal sódica (jabón).**

En la guía de ácidos y derivados de ácido, se trató el tema de saponificación de las grasas, en este experimento, trataremos el jabón para obtener los ácidos grasos que lo originaron.

Disolvemos un poco de jabón en 150 mililitros de agua caliente y agitamos continuamente.

Agregamos con la pipeta ácido clorhídrico (diluido en proporción de 1:10) hasta que la solución quede ácida (comprobar con papel indicador universal).

Posteriormente dejamos enfriar hasta observar en la superficie del líquido la formación de una capa de aspecto céreo constituida por los ácidos grasos del aceite.

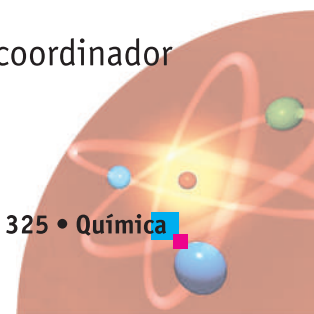
h. Una receta naturista para obtener Mantequilla Clarificada (GHEE).
(Receta desintoxicante).

En una sartén o refractaria, coloquemos un bloque de mantequilla a fuego bajo para derretirla, hasta que se observe un aceite dorado y una espuma blanquecina la cual retiramos con cuchara de palo. El aceite dorado, lo colocamos en la mantequillera a temperatura ambiente hasta que recupere su textura. No es necesario guardarla en la nevera.

Hemos preparado una mantequilla libre de los ácidos grasos nocivos para la salud.

Terminemos la práctica de laboratorio, haciendo una evaluación en el cuaderno con algunos aspectos como los siguientes:

1. ¿Hubo organización en el desarrollo de la práctica?
2. ¿Se utilizaron eficientemente las potencialidades y habilidades de cada uno de los integrantes del subgrupo para el resultado final de la práctica?
3. ¿Hubo una lectura correcta de los intereses colectivos por parte del coordinador del subgrupo con relación a la práctica desarrollada?





4. ¿Hubo suficiente discusión y concertación con relación a los resultados obtenidos en la práctica y las conclusiones obtenidas?
5. ¿Qué aspectos son susceptibles de mejorar por parte del coordinador o ayudante de subgrupo y los integrantes del mismo?



NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN: DOS CONCEPTOS VITALES QUE LA FAMILIA Y LA COMUNIDAD DEBEMOS DIFERENCIAR Y APLICAR

Es el momento de presentar a nuestra comunidad tanto estudiantil como de la región la propuesta planeada para llevarles algunas estrategias que permitan mejorar su nutrición y alimentación buscando mejorar la calidad de vida y la salud. Recordemos que una buena alimentación y nutrición juega un papel importante en la salud; que a la vez se refleja como elemento básico del proyecto de vida de cada persona, donde se incluye un buen desempeño en las tareas desarrolladas en el campo escolar y laboral.

Cada uno de los estudiantes debe convertirse en líder promotor y difusor de la campaña que permita lograr el propósito inicial del proyecto.

Es necesario que reconozcamos las características personales y grupales de la comunidad a la que deseamos llegar; buscar el acercamiento mediante actividades llamativas y motivadoras que generen confianza, credibilidad y reconocimiento al trabajo realizado, logrando motivar las decisiones personales y colectivas con relación a la modificación de los hábitos de alimentación.

CONTINUAMOS AVANZANDO EN EL PROYECTO

Adelantamos una campaña de nutrición y alimentación en la comunidad, con base en los datos tomados de la misma y su forma de nutrirse. La propuesta incluye la presentación de un folleto ilustrado a manera de historieta o cualquier otro instrumento comunicativo que se desee utilizar, proponiendo algunas dietas, asociadas a buenos consejos para una vida saludable. De ser posible, se recurre al concurso de un nutricionista o similar que realice una charla con la comunidad sobre este aspecto.



Con los compañeros de subgrupo vamos a elaborar una tabla donde se consignen los lípidos y grasas que comúnmente ingerimos en los alimentos de carácter animal o vegetal, también en las golosinas que consumimos (tabla nutricional); verificamos los ácidos grasos saturados o insaturados y los contenidos nutricionales de estos compuestos. Recurrimos a textos de consulta, Internet o cualquier otro medio que nos suministre la información requerida.

Escribimos la información en el cuaderno y compartimos este trabajo con el profesor, reforzando conceptos o aclarando dudas e inquietudes surgidas en el tema tratado.



EL COLESTEROL, UN LÍPIDO POPULARMENTE RESPONSABLE DE MUCHOS TRASTORNOS DE LA SALUD

Leemos con atención el siguiente texto relacionado con el tema tratado en esta guía. Posteriormente hacemos una breve discusión con la orientación del ayudante de subgrupo y presentamos al profesor nuestra solución a la pregunta problema plantada a continuación; donde cada uno realice sus aportes acorde con sus habilidades y capacidades que faciliten la respuesta a la pregunta problema de manera asertiva.

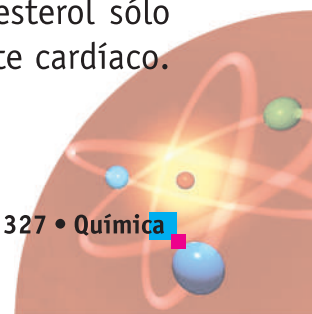
Realizamos una plenaria con la coordinación del profesor. Escribimos en el cuaderno la conclusión final.

¿Es el colesterol una molécula benéfica o perjudicial para la salud?

COLESTEROL VS ENFERMEDADES ARTERIALES

FUENTE: Revista Mundo Científico. La Recherche # 165, febrero 1996. Página 121.

Ya nadie cuestiona la implicación del colesterol en las enfermedades cardiovasculares. Pero la necesidad de tratamientos que rebajen la tasa sanguínea de colesterol sólo goza de consenso en el caso del paciente que haya sufrido ya un accidente cardíaco.





El colectivo médico sigue estando dividido en cuanto al beneficio real que la medicación puede aportar a las personas con buena salud, pero con un exceso de colesterol. A menudo, la incertidumbre científica da lugar a un juego de intereses económicos divergentes.

La primera relación directa entre el colesterol y las enfermedades arteriales fue observada en 1910 por el químico alemán ADOLF WINDAUS (1876-1959): el colesterol constituye las dos terceras partes de las “placas de ateroma”; el resto está formado por grasas y diversas células (macrófagos, plaquetas sanguíneas, células musculares lisas). Las placas de ateroma, una especie de protuberancias que se forman en las paredes de las arterias, son la causa de la arteriosclerosis. La pared se hace más gruesa, lo que hace que se estreche el conducto interno de la arteria, que permite el paso de la sangre.

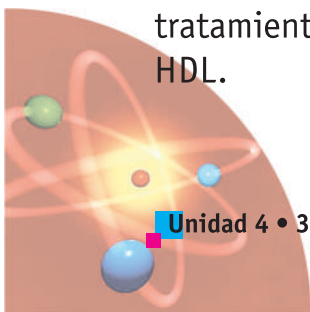
El segundo tipo de argumento directo es la alta mortalidad cardiovascular entre las personas afectadas por una enfermedad genética: la hipercolesterolemia familiar, caracterizada por una concentración alta de colesterol sanguíneo. Los otros argumentos son más indirectos y, sobre todo, de carácter epidemiológico.

Colesterol bueno, colesterol malo...

El colesterol es un compuesto natural de los lípidos (aceites vegetales, mantequilla, grasas animales). También es un componente normal y esencial de las membranas celulares y un precursor de las hormonas sexuales y suprarrenales.

En la sangre, un sistema perfeccionado de micro partículas, las lipoproteínas, lo transporta a las células que lo reclaman.

Los lípidos sanguíneos son un mundo complejo formado por múltiples fracciones diferentes, algunas de las cuales son nefastas, mientras que otras son protectoras. Desde hace varios años se sabe que hay “colesterol bueno” y un “colesterol malo”, según que sea transportado por las HDL (lipoproteínas de alta densidad, **H**igh **D**ensity **L**ipoproteins) o por la LDL (lipoproteínas de baja densidad). El colesterol HDL posee una acción protectora contra la arteriosclerosis (“arranca” el colesterol de la pared arterial) y está inversamente relacionado con el riesgo cardiovascular. En cambio, el colesterol LDL, que constituye aproximadamente el 70% del colesterol total, es aterógeno. Por tanto, lo que cuenta para determinar el interés de un tratamiento hipolipemiente es, sobre todo, la relación entre colesterol total y las HDL.





UNA APROXIMACIÓN A LAS PRUEBAS DE ESTADO...

En el cuaderno, escribo el siguiente cuestionario tipo ICFES y lo resuelvo de acuerdo con los conocimientos acerca de las grasas. Posteriormente, comparo mis respuestas con las de los compañeros de subgrupo. Discutimos las respuestas y compartimos nuestro trabajo con el profesor. De ser necesario, hacemos una plenaria para analizar y justificar las respuestas dadas al cuestionario.

Las preguntas indicadas a continuación, se responden de acuerdo con el siguiente texto:

“La membrana citoplasmática es la estructura celular encargada del intercambio entre el interior de la célula y el medio. Se ha demostrado que dicha membrana está compuesta de fosfolípidos y proteínas.

La cadena de fosfolípidos posee en uno de sus extremos un grupo de moléculas que tienen las propiedades de los lípidos, o sea que sólo se disuelven en solventes orgánicos (benceno, cloroformo, alcohol, etc.), y el otro extremo contiene un grupo de moléculas con propiedades polares, que tienden a disolverse en agua”.

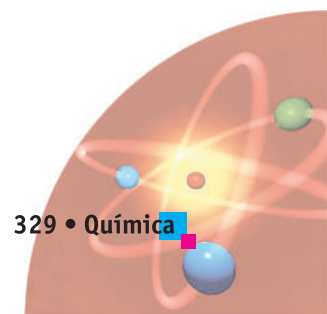
1. **Si una membrana citoplasmática es sumergida en un medio acuoso, lo más probable es que:**

———— **A.** La capa de fosfolípidos sea rodeada por las capas de proteína, para evitar que se disuelvan los extremos polares.

———— **B.** La capa de fosfolípidos tienda a alinearse con los extremos polares dirigidos hacia el medio, y los extremos lipídicos dirigiéndose hacia el interior de la célula.

———— **C.** El tamaño de las moléculas lipídicas aumente considerablemente, debido a su facilidad para absorber agua.

———— **D.** La capa de fosfolípidos permita un mejor intercambio entre el interior de la célula y el medio, debido a la gran permeabilidad de éstas frente a los solventes orgánicos.





2. Del texto anterior se puede inferir que:

———— **A.** La orientación de los extremos de la cadena de fosfolípidos siempre estará determinada por el medio en el cual se encuentre la célula.

———— **B.** La orientación de los extremos de la cadena de fosfolípidos sólo estará determinada por el medio en el cual se encuentra la célula, cuando éste sea acuoso.

———— **C.** La orientación de los extremos de la cadena de fosfolípidos no está determinada por el medio en el cual se encuentra la célula.

———— **D.** La orientación de los extremos de la cadena de fosfolípidos estará determinada por la capa de las proteínas.

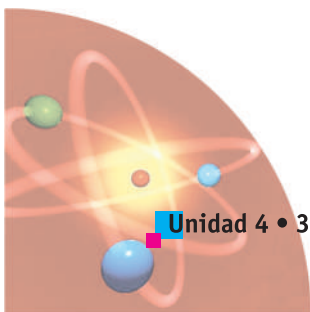
3. Del texto anterior se puede concluir que:

———— **A.** Debido a que los extremos de la cadena de fosfolípidos presentan propiedades similares a las de los lípidos, es de esperarse que sean altamente hidrofóbicos.

———— **B.** Debido a que los extremos de la cadena de fosfolípidos presentan propiedades similares a los de los lípidos, es de esperarse que no sean hidrofóbicos.

———— **C.** Debido a que los extremos de la cadena de fosfolípidos presentan propiedades diferentes de las de los lípidos, es de esperarse que sean altamente hidrofóbicos.

———— **D.** Debido a que los extremos de la cadena de fosfolípidos presentan propiedades diferentes de las de los lípidos, es de esperarse que no sea hidrofóbicos.

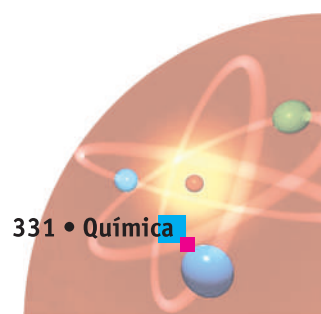




Solución:

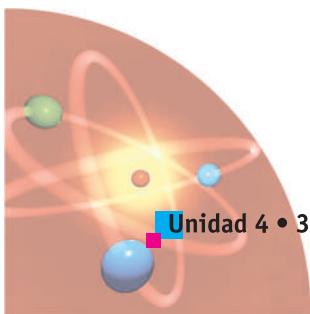
# Pregunta	Respuesta	¿Por qué?
1	B	Se deduce la orientación de los extremos de la capa de fosfolípidos en un medio acuoso, de acuerdo con las propiedades de las moléculas de cada extremo.
2	A	La orientación de los extremos de la cadena de fosfolípidos, depende de las propiedades químicas de cada uno de ellos.
3	B	Se establece la orientación de los extremos de la capa de fosfolípidos en un medio acuoso, de acuerdo con las propiedades de las moléculas de cada extremo.

FUENTE: ICES 2002. LA PRUEBA. (BIOLOGÍA-PROFUNDIZACIÓN) EL TIEMPO.





ESTUDIO Y ADAPTACIÓN DE LA GUÍA



Unidad 4 • 332