

GUÍA 3ER PARCIAL
TEMAS SELECTOS DE QUÍMICA II

TEMAS VISTOS

- Reacciones de óxido reducción de la materia y el mundo que lo rodea.
- La química de la vida: bioquímica.

Secuencia didáctica 1. Reacciones de oxidación-reducción, su realización en el ambiente, los seres vivos y la industria.

► Inicio



Actividad: 1

En equipo y en base a tus conocimientos resuelve los siguientes cuestionamientos.

1. Explica cuál crees que sea la razón del obscurecimiento que sufre una manzana, un plátano o el aguacate, cuando lo pelas.

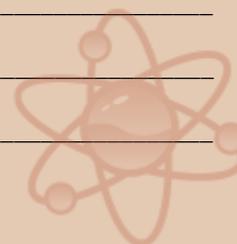
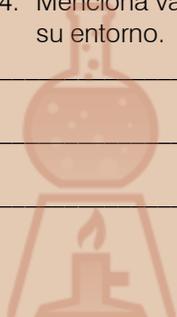
2. Define oxidación:

3. Determina el número de oxidación de cada uno de los elementos presentes en los siguientes compuestos.

a) H_2S

b) $KMnO_4$

4. Menciona varios ejemplos de oxidación que se lleven a cabo en el medio ambiente, en los seres vivos y en su entorno.



Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Recuerda los conocimientos de oxidación.	Demuestra sus conocimientos en el tema de óxido reducción.			Realiza la actividad con entusiasmo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



► Desarrollo

Reacciones de Oxido- Reducción.

Las reacciones denominadas de oxidación-reducción, son muy importantes para nuestra vida cotidiana. La energía que necesitamos para realizar cualquier actividad, la obtenemos fundamentalmente de procesos de oxidación-reducción, como el metabolismo de los alimentos, la respiración celular, entre otros. Además, son responsables de procesos como la corrosión de los metales, el oscurecimiento de una manzana cortada, la acción de los conservantes alimenticios, la combustión, el blanqueado de las lejías.



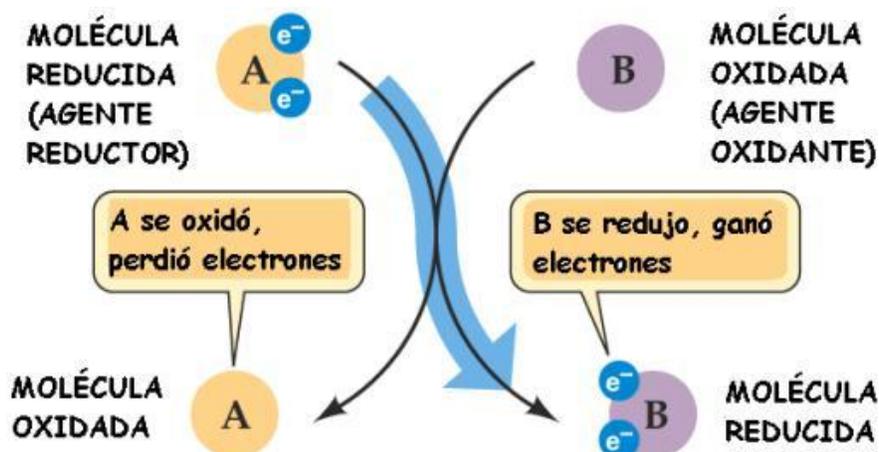
Hoy en día, las reacciones de oxidación – reducción se utilizan en infinidad de procesos, especialmente en el campo de la industria; por ejemplo, en la generación de energía eléctrica (pilas electroquímicas), o el proceso inverso; es decir, a través de la electricidad, provoca reacciones químicas que no son espontáneas, de gran utilidad para la obtención de metales y otras sustancias de gran interés social (electrólisis). También son de gran utilidad para la labor policial, ya que una reacción de este tipo, entre el ión dicromato y el alcohol etílico, es la que permite determinar con gran precisión el grado de alcoholemia de conductores.

Reacciones de óxido reducción o redox: son aquellas reacciones en las cuales los átomos experimentan cambios del número de oxidación. En ellas hay transferencia de electrones y el proceso de oxidación y reducción se presentan simultáneamente, un átomo se oxida y otro se reduce. En estas reacciones la cantidad de electrones perdidos es igual a la cantidad de electrones ganados.

La pérdida de un electrón se denomina **oxidación** y el átomo o molécula que pierde el electrón se dice que se ha oxidado.

La **reducción** es, por el contrario, la ganancia de un electrón, y el átomo o molécula que acepta el electrón se dice que se reduce.

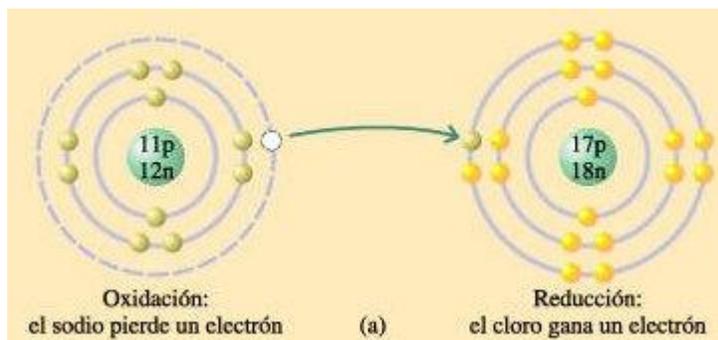
La oxidación y la reducción siempre ocurren simultáneamente, porque el electrón que pierde el átomo oxidado es aceptado por otro átomo que se reduce en el proceso.



Ejemplo:

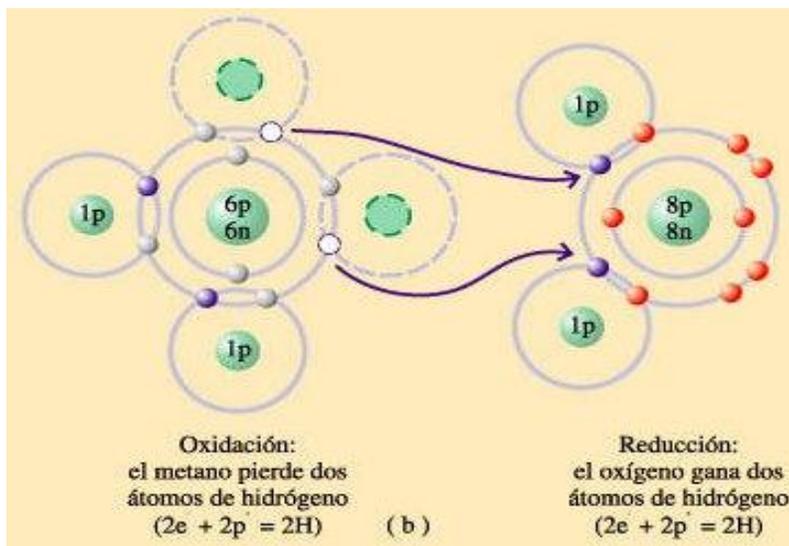
La oxidación del sodio y la reducción del cloro.

En algunas reacciones de oxidación-reducción, como la oxidación del sodio y la reducción del cloro, se transfiere únicamente un electrón de un átomo a otro. Estas simples reacciones son típicas de los elementos o de las moléculas inorgánicas.



Otra reacción de oxidación-reducción: oxidación parcial del metano (CH_4).

En otras reacciones de oxidación-reducción, como esta oxidación parcial del metano (CH_4), electrones y protones van juntos, éstas son reacciones orgánicas. En estas reacciones la oxidación es la pérdida de átomos de hidrógeno y la reducción es la ganancia de átomos de hidrógeno. Cuando un átomo de oxígeno gana dos átomos de hidrógeno, como se muestra en la figura, evidentemente el producto es una molécula de agua.



Definir la oxidación-reducción más allá de lo expresado en la sección anterior requiere el concepto de número de oxidación.

Número de Oxidación.

Los números de oxidación de cada elemento en un compuesto son números positivos y negativos, asignados mediante el siguiente procedimiento, utilizando la estructura de Lewis.

- 1) Se escribe la estructura de Lewis del compuesto en cuestión.
- 2) Los electrones de cada enlace químico se asignan al núcleo más electronegativo de los que forman el enlace.
- 3) Si existen uniones de un elemento consigo mismo, los electrones de enlace se dividen equitativamente entre los dos átomos.



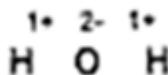
- 4) Se cuentan los electrones asignados a cada átomo N_{Asig}
 - 5) El número de oxidación se obtiene restando N_{Asig} al número de electrones de valencia del elemento N_{val}
- $$N_{oxi} = N_{val} - N_{Asig}$$

Ejemplo:

1. Asignar el número de oxidación para cada elemento del agua, H_2O

- a) La figura muestra la estructura de Lewis. 
- b) Asignación de electrones de acuerdo con la electronegatividad. Como el oxígeno es más electronegativo que el hidrógeno, los electrones de cada enlace O-H se asignan al oxígeno. (consulta la tabla de electronegatividad atómica).
- c) Número de oxidación. En la figura se han separado un poco los átomos, con electrones que se les ha asignado, el oxígeno tiene $N_{Asig} = 8$ electrones y para el hidrógeno $N_{Asig} = 0$. 
- d) Como el oxígeno posee 6 electrones de valencia ($N_{val} = 6$) y el hidrogeno uno ($N_{val} = 1$), sus números de oxidación son:

$$\begin{aligned} \text{Oxígeno } N_{ox} &= 6 - 8 = 2 - \\ \text{Hidrógeno } N_{ox} &= 1 - 0 = 1 + \end{aligned}$$



Por convención internacional, se acostumbra colocar el signo después del dígito, la suma de los tres números de oxidación es cero ($-2 + 1 + 1 = 0$) comprobándose de esta manera que el número total de electrones no cambia y la suma de las cargas positivas y negativas deben ser cero.

2. Asignar el número de oxidación para cada elemento del nitrato de sodio, $NaNO_3$

Tanto el sodio como el nitrógeno son menos electronegativos que el oxígeno, luego los electrones de todos los enlaces se asignan a éste.

$$\begin{aligned} \text{Oxígeno } N_{ox} &= 6 - 8 = 2 - \\ \text{Sodio } N_{ox} &= 1 - 0 = 1 + \\ \text{Nitrógeno } N_{ox} &= 5 - 0 = 5 + \end{aligned}$$



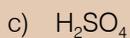
El número de oxidación del oxígeno es 2-, el del sodio 1+ y el del nitrógeno 5+. La suma es cero ($-2 - 2 - 2 + 1 + 5 = 0$).

Electronegatividades atómicas*																	
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
H 2,20																	
Li 0,98	Be 1,57												B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98
Na 0,93	Mg 1,31												Al 1,61	Si 1,90	P 2,19	S 2,58	Cl 3,16
K 0,82	Ca 1,00	Sc 1,36	Ti 1,54	V 1,63	Cr 1,66	Mn 1,55	Fe 1,83	Co 1,88	Ni 1,91	Cu 1,90	Zn 1,65		Ga 1,81	Ge 2,01	As 2,18	Se 2,55	Br 2,96
Rb 0,82	Sr 0,95	Y 1,22	Zr 1,33		Mo 2,16			Rh 2,28	Pd 2,20	Ag 1,93	Cd 1,69		In 1,78	Sn 1,96	Sb 2,05		I 2,66
Cs 0,79	Ba 0,89	La 1,10			W 2,36			Ir 2,20	Pt 2,28	Au 2,54	Hg 2,00		Tl 2,04	Pb 2,33	Bi 2,02		
		Ce 1,12	Pr 1,13	Nd 1,14		Sm 1,17		Gd 1,20		Dy 1,22	Ho 1,23		Er 1,24	Tm 1,25		Lu 1,27	
			(III)	(III)		(III)		(III)		(III)	(III)		(III)	(III)		(III)	
					U 1,38	Np 1,36	Pu 1,28										
					(III)	(III)	(III)										



Actividad: 2

Asigna un número de oxidación a cada elemento utilizando la estructura de Lewis, en los siguientes compuestos:



Evaluación					
Actividad: 2	Producto: Determina el número de oxidación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica el número de oxidación en diferentes compuestos, utilizando la estructura de Lewis.	Aplica las reglas para determinar el número de oxidación utilizando la estructura de Lewis.			Muestra disposición para el trabajo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



Existen diferentes definiciones sobre oxidación y reducción:

Oxidación: es un incremento algebraico del número de oxidación y corresponde a la pérdida de electrones. También se denomina oxidación, a la pérdida de hidrógeno o ganancia de oxígeno.

Reducción: es la disminución algebraica del número de oxidación y corresponde a la ganancia de electrones. Igualmente se define como la pérdida de oxígeno y ganancia de hidrógeno.

Para determinar cuándo un elemento se oxida o se reduce puede utilizarse la siguiente regla práctica:

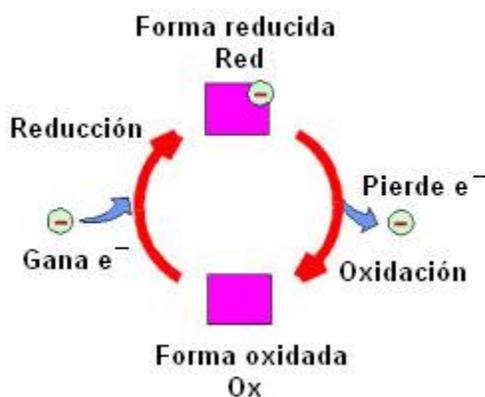
Si el elemento cambia su número de oxidación en este sentido \Rightarrow **SE OXIDA**

Si el elemento cambia su número de oxidación en este sentido \Leftarrow **SE REDUCE**

-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---

Así si el Na^0 pasa a Na^+ perdió un electrón, lo que indica que se oxidó.

Si el Cl^0 pasa a Cl^- ganó un electrón, lo que indica que se redujo.



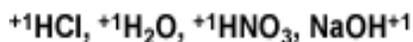
Reglas para asignar el número de oxidación

El uso de los números de oxidación parte del principio de que en toda fórmula química la suma algebraica de los números de oxidación debe ser igual a cero.

1. Los elementos no combinados, en forma de átomos o moléculas tienen un número de oxidación igual a cero.
Por ejemplo:



2. El hidrógeno en los compuestos de los cuales forma parte, tiene como número de oxidación +1:

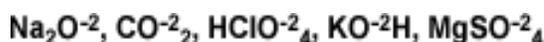


3. En los hidruros metálicos el número de oxidación es -1.

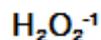


(hidruro de sodio)

4. Cuando hay oxígeno presente en un compuesto o ion, el número de oxidación es de -2:



5. En los peróxidos el número de oxidación del oxígeno es -1:

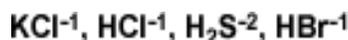


El oxígeno tiene número de oxidación +2 en el F_2O porque el F es mas electronegativo que el oxígeno.

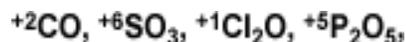
6. El número de oxidación de cualquier ion monoatómico es igual a su carga. Por ejemplo:



7. Los no metales tienen números de oxidación negativos cuando están combinados con el hidrogeno o con metales:

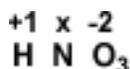


8. Los números de oxidación de los no metales pasan a ser positivos cuando se combinan con el oxígeno, excepto en los peróxidos.

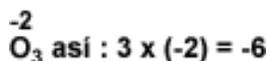
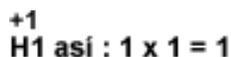


Pasos para establecer el número de oxidación:

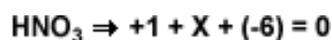
Paso 1: anotar encima de la formula, los números de oxidación de aquellos elementos con números de oxidación fijo. Al elemento cuyo índice de oxidación se va a determinar, se le asigna el valor de **X** y sumando éstos términos se iguala a 0. Esto permite crear una ecuación con una incógnita.



Paso 2: multiplicar los subíndices por los números de oxidación conocidos:



Paso 3: sustituir en la fórmula química los átomos por los valores obtenidos e igualar la suma a 0; luego despejar **X**, y calcular el valor para ésta. El valor obtenido para X será el número de oxidación del Nitrógeno en el ácido nítrico: la suma algebraica de los números de oxidación debe ser igual a 0.



Despeje:

$$\begin{array}{l} X = +6 - 1 \\ X = +5 \end{array}$$

Al sustituir el valor obtenido en la fórmula inicial:

$$+1 + 5 + (-6) = 0$$



El mismo procedimiento se aplicará en el caso de los iones, con la salvedad que la suma algebraica debe tener como resultado el número de carga del ión. Así, para calcular el número de oxidación del Cl en el ión clorato (ClO_3^-), la ecuación será igual a menos 1 (-1).

Paso 1: aquí es importante recordar que el número de oxidación del Oxígeno en un compuesto o ión es de -2, excepto en los peróxidos donde es -1.

$$\text{ClO}_3^- \cdot 3 \times (-2) = -6$$

Paso 2: el número de oxidación del cloro en el ión clorato es +5

$$\text{ClO}_3^- \Rightarrow X + (-6) = -1 \text{ (carga del ión)}$$

$$\begin{aligned} \text{Despeje:} \\ X = -1 + 6 = +5 \end{aligned}$$

Actividad: 3

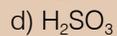
En equipo de 3 integrantes asigna el número de oxidación a todos los átomos de las siguientes moléculas e iones.





Actividad: 3 (continuación)

En equipo de 3 integrantes asigna el número de oxidación a todos los átomos de las siguientes moléculas e iones.

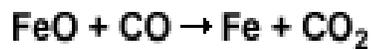


Evaluación					
Actividad: 3	Producto: Asigna el número de oxidación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Indica el número de oxidación en los diferentes compuestos.	Aplica las reglas para determinar números de oxidación.			Trabaja con iniciativa en equipo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

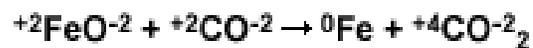


Oxidación y reducción en una ecuación Química

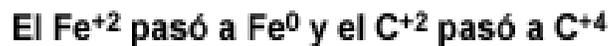
Para determinar si un elemento se oxida (agente reductor) o se reduce (agente oxidante) en la ecuación pueden seguirse los siguientes pasos:



Paso 1: escribir los números de oxidación de cada elemento:



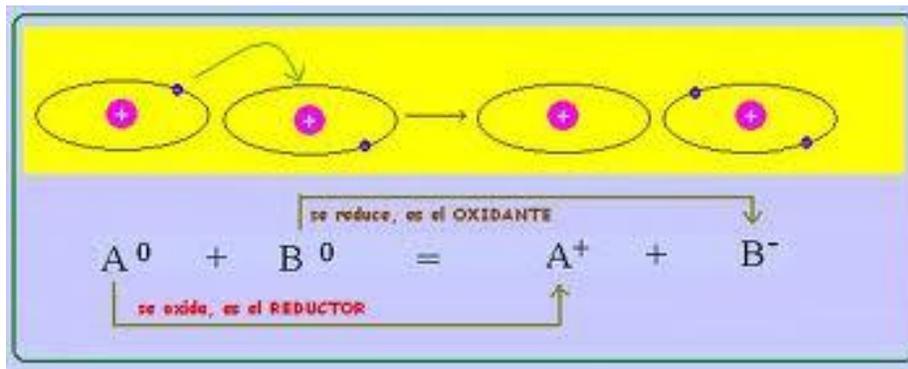
Paso 2: se observa que los elementos varían su número de oxidación



Paso 3: determinación de los agentes reductores y oxidantes:



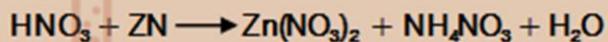
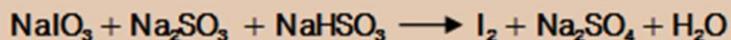
Oxidación es
pérdida de electrones
Reducción es ganancia de
electrones





Actividad: 4

En equipo coloca el número de oxidación de cada elemento en las reacciones que se muestran a continuación.



Evaluación				
Actividad: 4	Producto: Listado.			Puntaje:
Saberes				
Conceptual	Procedimental			Actitudinal
Reconoce sus conocimientos sobre número de oxidación.	Demuestra sus conocimientos sobre oxido-reducción.			Trabaja con iniciativa en equipo colaborativo.
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente



Balanceo de ecuaciones de óxido reducción (Redox).

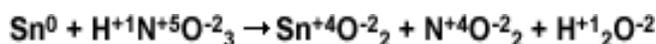
Las reacciones de óxido-reducción comprenden la transferencia de electrones. Pueden ocurrir con sustancias puras o con sustancias en solución.

Para balancear una ecuación redox, se utilizará el método del cambio en el número de oxidación que se puede usar tanto en ecuaciones iónicas como en ecuaciones totales (moleculares).

Método del cambio de valencia:

Balanceo de la siguiente ecuación: $\text{Sn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{SnO}_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

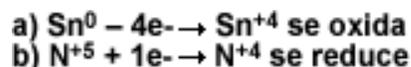
Paso 1: escribir el número de oxidación de cada elemento siguiendo las reglas tratadas en este tema para asignar el número de oxidación.



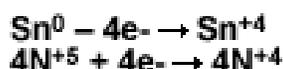
Paso 2: determinar cuáles elementos han sufrido variación en el número de oxidación:

El Sn⁰ paso a Sn⁺⁴ y N⁺⁵ paso a N⁺⁴

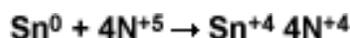
Paso 3: determinar el elemento que se oxida y el que se reduce:



Paso 4: igualar el número de electrones ganados y perdidos, lo cual se logra multiplicando la ecuación $\text{Sn}^0 - 4e^- \rightarrow \text{Sn}^{+4}$ por 1 y la ecuación: $\text{N}^{+5} + 1e^- \rightarrow \text{N}^{+4}$ por 4, lo que dará como resultado:



Paso 5: sumar las dos ecuaciones parciales y simplificar el número de electrones perdidos y ganados que debe ser igual:



Paso 6: llevar los coeficientes de cada especie química a la ecuación original: En algunos casos la ecuación queda balanceada pero en otros, como este es necesario terminar el balanceo por tanteo para ello es necesario multiplicar el agua por dos:



Para comprobar que la ecuación final está balanceada, se verifican tanto el número de átomos como el número de cargas:

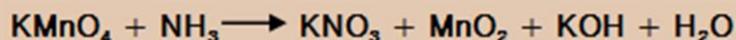
Átomos de los reactivos	Átomos de los productos
1 Sn	1 Sn
4 N	4 N
4 H	4 H
12 O	2 + 8 + 2 = 12 O



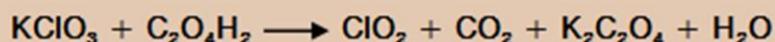
Actividad: 5

Resuelve los siguientes problemas y compara tus resultados con el grupo.

1. El permanganato de potasio reacciona con el amoníaco obteniéndose nitrato de potasio, dióxido de manganeso, hidróxido de potasio y agua. Ajustar esta reacción mediante el método del número de oxidación (cambio de valencia).



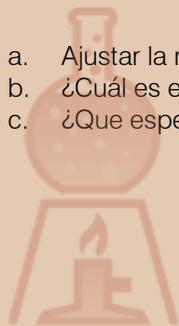
2. Al calentar clorato de potasio con ácido oxálico (etanodioico) se forma dióxido de cloro, dióxido de carbono, oxalato potásico y agua. Ajustar la reacción por el metodo del número de oxidación e indicar cuál es el agente oxidante y el reductor.



3. Producimos gas cloro haciendo reaccionar cloruro de hidrogeno con heptaoxidocromato (VI) de potasio, produciéndose la siguiente reacción:



- a. Ajustar la reacción por el método del cambio de valencia.
- b. ¿Cuál es el oxidante y cuál es el reductor?
- c. ¿Que especie se oxida y cual se reduce?



Evaluación					
Actividad: 5	Producto: Ejercicios.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce el método de oxidación-reducción para balanceo de ecuaciones químicas.	Integra conocimientos.			Participa activamente con sus compañeros de equipo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



Reacciones de óxido-reducción en los seres vivos.

En los sistemas vivos, las reacciones que capturan energía (fotosíntesis) y las reacciones que liberan energía (glucólisis, cadena respiratoria y ciclo de Krebs), son reacciones de oxidación-reducción.

Los seres vivos obtienen la mayoría de su energía libre a partir de la oxidación de ciertos compuestos bioquímicos como glúcidos, lípidos y ciertos aminoácidos.

Los procesos de óxido-reducción tienen gran importancia en el metabolismo, porque muchas de las reacciones del catabolismo son oxidaciones en las que se liberan electrones; mientras que muchas de las reacciones anabólicas son reducciones en las que se requieren electrones.

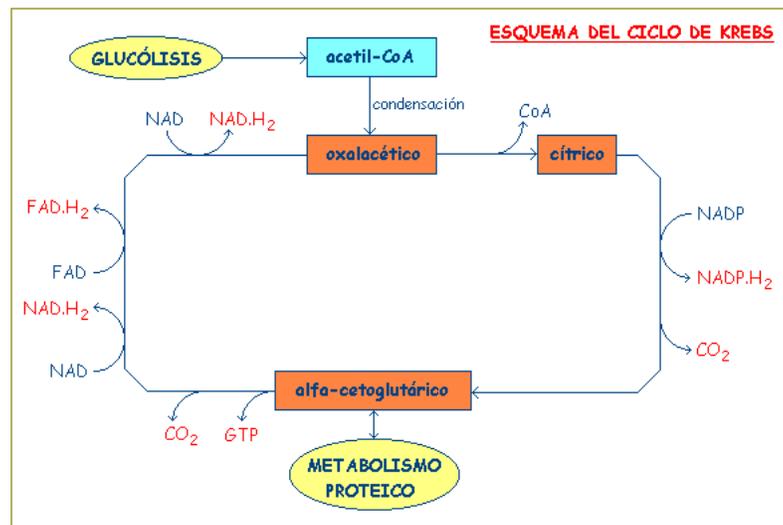
Los electrones son transportados desde las reacciones catabólicas de oxidación en las que se libera, hasta las reacciones anabólicas de reducción en las que se necesitan. Este transporte lo realizan principalmente 3 coenzimas: **NAD⁺**, **NADP** y **FAD**. Estas coenzimas no se gastan, ya que actúan únicamente como intermediarios, cuando captan los electrones se reducen y al cederlos se oxidan regenerándose de nuevo.

Ciclo de Krebs (Ciclo del ác. cítrico o de los ác. tricarbónicos)

Es la vía común en todas las células aerobias para la oxidación completa de los glúcidos, grasas y proteínas, también puede ser el punto de partida de reacciones de biosíntesis. Esto ocurre porque se producen metabolitos intermediarios (ác. oxalacético y ác. alfa-cetoglutarico), que pueden salir al citosol y actuar como precursores anabólicos. En este sentido, se dice que el ciclo de Krebs tiene naturaleza anfibia.

El proceso consiste en la oxidación total del acetil-CoA, que se elimina en forma de CO₂. Los e⁻/H⁺ obtenidos en las sucesivas oxidaciones se utilizan para formar moléculas de poder reductor y energía química en forma de GTP. A esta formación de energía se la conoce como fosforilación a nivel de sustrato (como la que tiene lugar en la glucólisis).

En resumen: el acetil-CoA se une (condensación) con el oxalacetato para formar citrato, quedando liberada la CoA, se producen una serie de reacciones que van a dar finalmente oxalacetato otra vez; en esta secuencia de reacciones lo más importante es que tienen lugar dos descarboxilaciones (producción de CO₂), se producen cuatro deshidrogenaciones (oxidaciones); una con NADP, dos con NAD y otra con FAD y se libera energía en forma de GTP.



Transporte electrónico (cadena respiratoria)

Es un conjunto de reacciones redox encadenadas en serie, éstas reacciones están catalizadas por determinados complejos enzimáticos, lo que hacen posible el flujo de e⁻/H⁺ de unos transportadores a otros hasta alcanzar el O₂ molecular como último aceptor de e⁻/H⁺ el cual se reduce y forma agua. Los transportadores se encuentran en la membrana mitocondrial interna, donde se han identificado tres complejos enzimáticos:

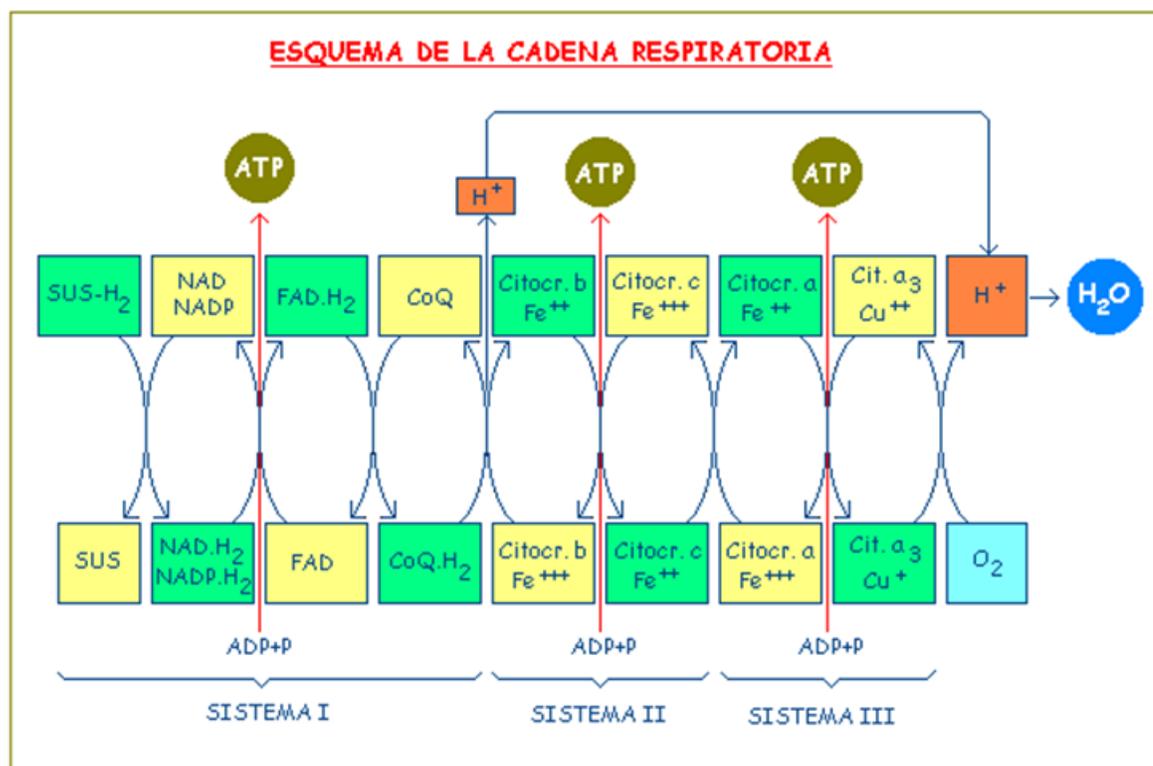
- Sistema I** (complejo NAD.H₂ -deshidrogenasa): los transportadores transfieren simultáneamente átomos de H₂ desde el NAD.H₂ o el NADP.H₂ hasta el FAD, y desde éste a la ubiquinona o CoQ. Hasta aquí la cadena respiratoria es una cadena transportadora de H₂.

- b) **Sistema II** (complejo citocromos b-c): en este tramo intermedio, el sistema sólo transporta e^- . Los H^+ quedan liberados en la matriz mitocondrial (en este sentido, desde aquí, la cadena respiratoria es una cadena de transporte de electrones).
- c) **Sistema III** (complejo citocromos a-a₃): en el último tramo, este sistema es el encargado de ceder los e^- al O_2 molecular que, al reducirse y unirse a los H^+ del medio, forman H_2O .

La energía liberada en esta secuencia redox va siendo atrapada en distintos momentos en forma de ATP. A este mecanismo de "atrapamiento energético" se le conoce como fosforilación oxidativa.

En la cadena respiratoria podemos observar que:

- Por cada $NAD.H_2$ o $NADP.H_2$ se generan 3 ATP.
- Por cada $FAD.H_2$ se producen 2 ATP.
- Al final, siempre se produce agua.



La Fotosíntesis

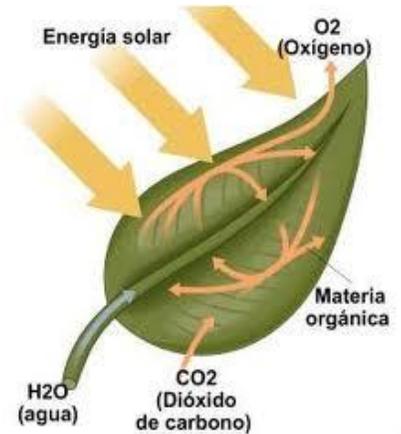
La fotosíntesis es uno de los procesos metabólicos de los que se valen las células para obtener energía. Es un proceso complejo, mediante el cual los seres vivos poseedores de clorofila y otros pigmentos, captan energía luminosa procedente del sol y la transforman en energía química (ATP) y en compuestos reductores (NADPH), y con ellos transforman el agua y el CO_2 en compuestos orgánicos reducidos (glucosa y otros), liberando oxígeno.

La energía captada en la fotosíntesis y el poder reductor adquirido en el proceso, hacen posible la reducción y la asimilación de los bioelementos necesarios, como nitrógeno y azufre, además de carbono, para formar materia viva.

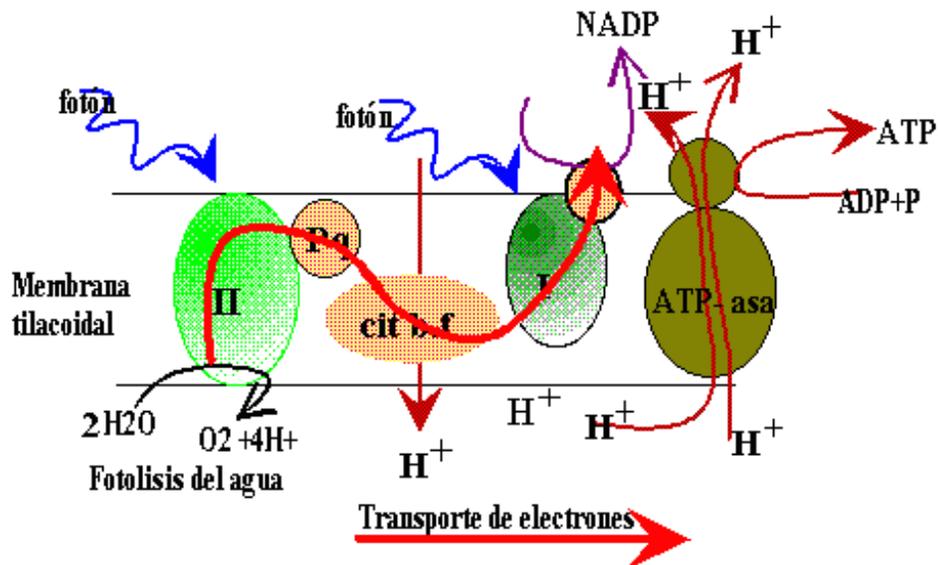


La luz es recibida en el Fotosistema II por la clorofila que se oxida al liberar un electrón que asciende a un nivel superior de energía; ese electrón es recogido por una sustancia aceptor de electrones que se reduce, la Plastoquinona (PQ) y desde ésta va pasando a lo largo de una cadena transportadora de electrones, entre los que están varios citocromos (cit b/f) y así llega hasta la plastocianina (PC) que se los cederá a moléculas de clorofila del Fotosistema I.

En el descenso por esta cadena, con oxidación y reducción en cada paso, el electrón va liberando la energía que tenía en exceso; energía que se utiliza para bombear protones de hidrógeno desde el estroma hasta el interior de los tilacoides, generando un gradiente electroquímico de protones. Estos protones vuelven al estroma a través de la ATP-asa y se originan moléculas de ATP.



Mientras la luz llega a los fotosistemas, se mantiene un flujo de electrones desde el agua al fotosistema II, de éste al fotosistema I, hasta llegar el NADP^+ que los recoge; ésta pequeña corriente eléctrica es la que mantiene el ciclo de la vida.





Actividad: 6

En base a la lectura anterior y en equipo de 4 integrantes, analiza el ciclo de Krebs y la cadena respiratoria y la fotosíntesis e identifica las reacciones Redox que suceden en cada proceso y escribe las ecuaciones químicas de oxidación y reducción de cada uno.

1. Ciclo de Krebs
 - Reacciones de oxidación.

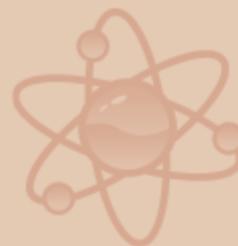
 - Reacciones de reducción.

2. Cadena Respiratoria
 - Reacciones de oxidación.

 - Reacciones de reducción.

3. Fotosíntesis
 - Reacciones de oxidación.

 - Reacciones de reducción.



Evaluación					
Actividad: 6	Producto: Ecuaciones químicas.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce las reacciones de óxido reducción presentes en los seres vivos.	Interpreta las reacciones de óxido-reducción de los procesos en los seres vivos.			Resuelve el ejercicio con seguridad.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



Reacciones de óxido-reducción en la industria.

Uno de los oxidantes de uso casero más efectivos es el peróxido de hidrógeno o agua oxigenada (H_2O_2), que sirve como desinfectante de heridas y garganta, ya que al desprender oxígeno mata a las bacterias anaerobias (que no necesitan el oxígeno para vivir); también se utiliza para blanquear las fibras textiles artificiales y como oxidante o fijador de todos los tintes para el cabello. De los reductores, el más eficaz es el hipoclorito de sodio, que sirve para potabilizar el agua y como limpiador desinfectante en los hospitales y hogares.



Para evitar la oxidación y reducción de los compuestos presentes en los alimentos, se utilizan sustancias llamadas antioxidantes (un tipo de conservador). La función de éstas es evitar la alteración de las cualidades originales de los alimentos. Mediante las sustancias antioxidantes, diversos alimentos susceptibles a la oxidación, alargan su vida útil.

Entre los antioxidantes de uso está la vitamina C (ácido ascórbico), que se encuentra en todas las frutas, especialmente en las cítricas y la guayaba, entre otras; la lecitina (presente en la soya), vitamina E (tocoferoles), presentes en el pescado y aguacate.

Todos ellos muy utilizados en la industria para conservar alimentos como aceites, frutas, legumbres, carnes frías, cereales, refrescos sin gas, etcétera.

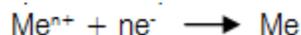
Metalurgia y siderurgia

Algunos metales menos activos, como el cobre, plata, oro, mercurio y el platino, se encuentran como elementos libres en estado nativo. Pero, al margen de estos casos excepcionales, los metales, en general, se encuentran en la naturaleza en estado químico oxidado. Para obtenerlos en su estado metálico, se necesitan aplicarles procesos reductores. Estos procesos, de naturaleza química, junto con otros de naturaleza física, se articulan en un variado conjunto de operaciones conocido como metalurgia.



Plata, Oro y Cobre

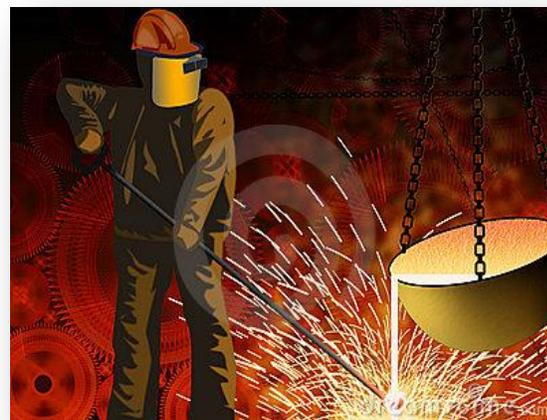
Por lo tanto, el proceso químico fundamental de la metalurgia es una reducción:



Cuanto más electropositivo (menos electronegativo) sea un metal, más difícil será llevar a cabo su reducción, porque su tendencia es la de permanecer en estado de oxidación positivo.

Los metales alcalinos, alcalinotérreos y, en menor medida, el aluminio, son los más electropositivos; y es difícil, en general encontrar procesos reductores que les obliguen a aceptar los electrones. Su obtención exige la electrólisis, o sea, un cátodo con un potencial suficientemente negativo que los fuerce a la reducción.

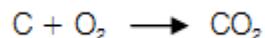
La metalurgia más importante es la del hierro, hasta el punto de que recibe un nombre especial: siderurgia.



La materia prima para la siderurgia, son los minerales más corrientes de hierro: hematites u oligisto, limonita, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (óxido hidratado) y siderita, FeCO_3 .

El proceso siderúrgico tiene lugar en una instalación industrial llamada alto horno u horno alto, una torre de unos 30 m, configurada como dos troncos de cono, de distinta altura, unidos por sus bases.

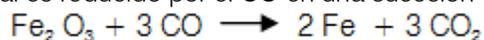
Por la parte alta de la torre se descarga el mineral de hierro, junto con carbón de coque y piedra caliza. Cerca de la base, se insufla aire caliente a presión. En una primera reacción, el oxígeno del aire quema el carbón para dar dióxido de carbono:



Este gas sube por el interior de la torre para encontrarse con carbono sin quemar que lo reduce a monóxido:



Las altas temperaturas generadas por la combustión del carbón descomponen el mineral de hierro para dejar sólo óxido férrico, el cual es reducido por el CO en una sucesión de reacciones de reducción cuyo resultado final es:





Actividad: 7

Investiga seis ejemplos de algunos procesos de oxidación que suceden en la vida diaria y que se pueden observar, en cada caso:

a) Explica el proceso de Oxidación.

b) Incluye imagen.



Evaluación					
Actividad: 7	Producto: Ecuaciones de ionización y listado.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Describe el proceso de óxido-reducción que sucede en el mundo que lo rodea.	Distingue los procesos de óxido-reducción en la vida diaria.			Muestra su habilidad en el reconocimiento de las reacciones redox en su entorno.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



Secuencia didáctica 2. Funcionamiento de las diferentes pilas y la electricidad en los procesos de óxido-reducción.

▶▶ Inicio

Actividad: 1

Completa el cuadro con los conocimientos que posees con respecto a los siguientes conceptos y compártelos con el grupo y el profesor para llegar a una conclusión.



Conceptos	Ideas, discernimientos, nociones y otros
Pilas	
Baterías	
Ánodo	
Cátodo	
Electrodo	
Electrólisis	
Corrosión	

Evaluación					
Actividad: 1		Producto: Mapa conceptual.		Puntaje:	
Saberes					
Conceptual		Procedimental		Actitudinal	
Define sus conocimientos previos sobre las pilas y la electricidad.		Reconoce sus conocimientos sobre pilas y la electricidad.		Resuelve con esmero el ejercicio.	
Autoevaluación		C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente

► Desarrollo

Pilas eléctricas.

Son elementos que convierten la energía que se produce en una reacción química en energía eléctrica.

Sus aplicaciones son alimentar los pequeños aparatos portátiles, el tipo de corriente que produce una pila es de corriente continua. El principal inconveniente que nos encontramos con las pilas es que una vez agotado su combustible químico, se vuelven inservibles y hay que desecharlas.

Las pilas pueden ser de forma cilíndrica, prismática o de forma de botones, dependiendo de la finalidad a la que se destine.



Existen muchos tipos de pilas que se pueden clasificar inicialmente en dos grandes grupos:

Primarias, o pilas que una vez agotadas no es posible recuperar el estado de carga.

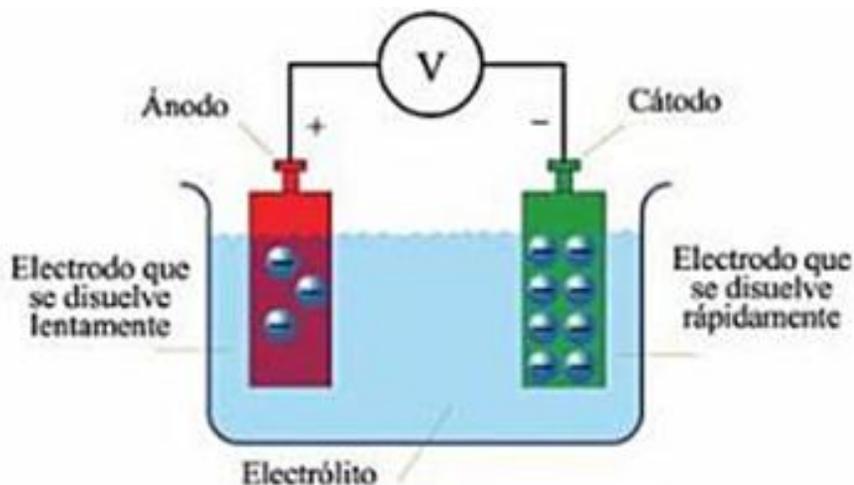
Secundarias, o baterías, en las que la transformación de la energía química en eléctrica es reversible, por lo que se pueden recargar; por tanto, la cantidad de residuos generados es mucho menor.

Para construir un elemento básico de una pila, basta con introducir dos electrodos de diferentes metales en un electrólito. Al hacer esto, aparece entre los electrodos una tensión eléctrica que depende de la naturaleza de los metales utilizados como electrodos y de la composición y concentración del electrólito.

Para construir un elemento básico de una pila, basta con introducir dos electrodos de diferentes metales en un electrólito. Al hacerlo, aparece entre los electrodos una tensión eléctrica que depende de la naturaleza de los metales utilizados como electrodos y de la composición y concentración del electrólito.

El *funcionamiento de una pila básica* es el siguiente (como se muestra en la figura).

El electrólito ataca al metal de los electrodos y los disuelve, pasando a la disolución como iones metálicos. Los iones metálicos adquieren siempre carga positiva (átomos metálicos con defecto de electrones), por lo que los electrodos, de donde son arrancados los átomos que pasan a la disolución, siempre se quedan con un exceso de electrones, es decir, con carga negativa. Dado que los dos electrodos son de diferentes naturaleza, siempre existe uno de ellos que se disuelven más rápidamente que el otro, dando lugar a una carga más negativa en el electrodo que se disuelve en menos tiempo que en el que lo hace más lentamente. El resultado es que aparece una diferencia de potencial entre ambos electrodos que puede ser utilizada para alimentar un receptor eléctrico.





Características de la pila

Las características fundamentales de las pilas son las siguientes:

Fuerza electromotriz. La fuerza electromotriz de la pila es la que se mide con un voltímetro de alta resistencia conectado entre los electrodos de la pila, lo que impide que la corriente en la medida sea lo más pequeña posible y así se evitan errores en la medida por caída de tensión en la resistencia interna de la pila. La f.e.m. de una pila depende fundamentalmente de los electrodos y los electrólitos.



Capacidad. Cantidad total de electricidad que puede suministrar la pila hasta agotarse. La capacidad de una pila depende de los elementos que la constituyen, así como de sus dimensiones, y se mide en amperios-hora.

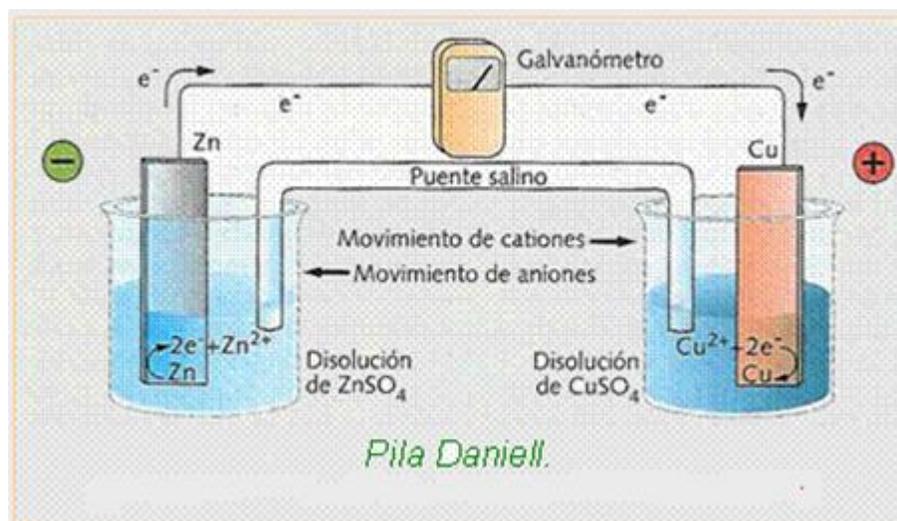
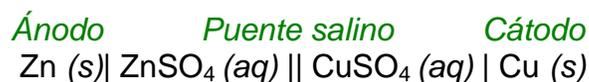
Resistencia interna. Este valor depende de las dimensiones de la pila y de la concentración y temperatura del electrólito, disminuyendo la resistencia interna al aumentar el tamaño de la pila. Este valor suele ser del orden de algunas décimas de ohmio.

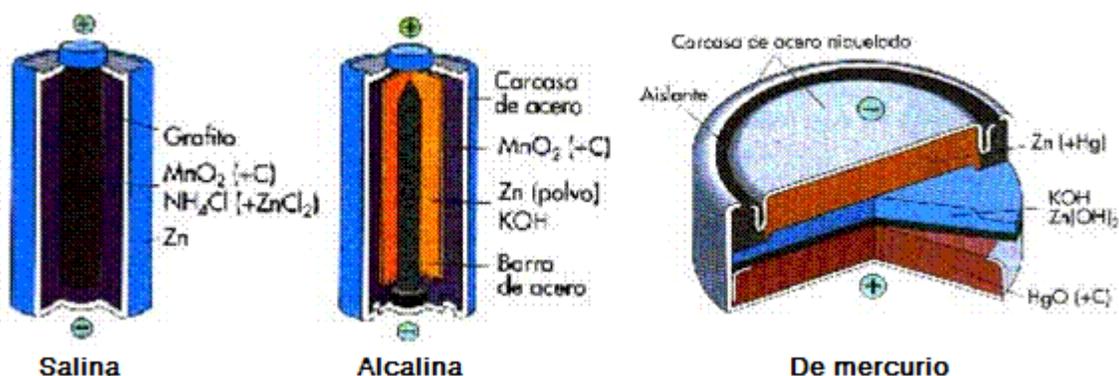
Tipos de pilas eléctricas.

Se pueden construir pilas combinando diferentes metales en sus electrodos y utilizando electrólitos variados. Así, se construyen las pilas Daniell, Volta, Leclanché, pilas secas tipo Leclanché, pilas secas de magnesio, pilas alcalinas, pilas de litio, pilas de óxido de mercurio, pilas patrón de Weston, pilas de oxígeno, pilas alcalinas de pirolusita, pilas d forma de botón, pilas de combustible y otras muchas. Las pilas pueden constituirse a partir de un electrólito líquido, aunque en la actualidad se tiende a utilizar electrólitos inmovilizados mediante materias absorbentes (pilas secas) que confieren a las pilas mejores prestaciones.

Partes de diferentes pilas.

Pila Daniel. Consta de dos semiceldas: una, con un electrodo de Cu en una disolución de CuSO_4 ;y otra, con un electrodo de Zn en una disolución de ZnSO_4 . Están unidas por un puente salino que evita que se acumulen cargas del mismo signo en cada semicelda. Entre los dos electrodos se genera una diferencia de potencial que se puede medir con un voltímetro.





De las pilas aquí mencionadas las de uso más común son:

Pilas tipo Leclanché o de cinc/carbón (Zn/C). Son las pilas comunes, también denominadas "pilas secas". Son las de menor precio y se usan principalmente en aparatos sencillos y de poca potencia.

Pilas alcalinas o de cinc/dióxido de manganeso (Zn/ MnO_2). Usan hidróxido de potasio como electrolito. Son de larga duración. La mayoría de ellas vienen blindadas con el fin de evitar el derramamiento de electrolitos.

Pilas de litio. Producen tres veces más energía que las pilas alcalinas, considerando tamaños equivalentes, y poseen también mayor voltaje inicial que estas (tres voltios en vez de los 1.5 V de la mayoría de las alcalinas), pero su costo también es mayor con respecto a las pilas alcalinas. Son de uso común en cámaras fotográficas.

Pilas de Mercurio. La pila de mercurio proporciona un voltaje más constante (1,35 V) que la celda de Leclanché. El uso de la pila de mercurio está muy extendido en medicina y en industrias electrónicas (aparatos para la sordera-audífonos-, en las calculadoras de bolsillo, en relojes de pulsera, en cámaras fotográficas electrónicas). De entre las pilas botón, la de mercurio es la más peligrosa para el medio ambiente por su altísimo contenido en mercurio, y por otra parte es la que más se consume.



Pila seca
9 V



Pila alcalina
1,5 V



Pila de litio
3 V

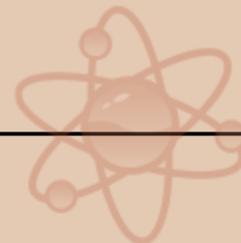


Actividad: 2

Investiga el uso de las diferentes pilas incluyendo la imagen de cada una y completa el siguiente cuadro.



Tipo de pila		Uso	Imágenes
Primarias	Comunes		
	Zinc carbón		
	Alcalina de manganeso		
Botón	Óxido de mercurio		
	Óxido de plata		
	Zinc-aire		
	Litio		





Actividad: 2 (continuación)

Tipo de pila		Uso	Imágenes
Secundarias (recargables)	Níquel-Cadmio		
	Litio-ion		
	Níquel-hidruro metálico		
	Plomo ácido selladas		
	Alcalinas recargables		



Evaluación					
Actividad: 2	Producto: Usos de las diferentes pilas.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica las diferentes pilas y sus usos.	Recopila información de las diferentes pilas.			Muestra interés en la recopilación de la información.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

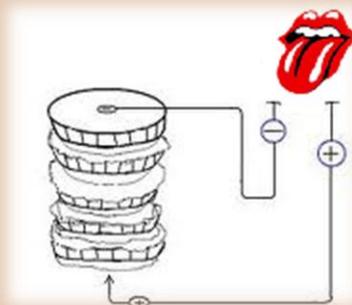


Actividad: 3

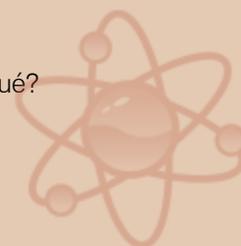
Con los siguientes materiales y en equipo realiza el siguiente experimento, donde compruebes que una reacción química de oxidación y reducción espontánea produce una corriente eléctrica.

Material

- 4 monedas de un peso
- 4 monedas de 50 centavos
- 2 Toallas de papel o servilletas
- Alambre de cobre
- Sal común (NaCl)



- a) ¿Qué sucede cuando colocas los dos alambres en la lengua?
- b) ¿Cuál es el electrólito en esta batería?
- c) ¿Quién actúa como cátodo y quien como ánodo?
- d) ¿Qué sucedería si conecto los alambres a un radio de baterías, este funcionaría? ¿Por qué?



Evaluación					
Actividad: 3	Producto: Experimentación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce las partes de una pila eléctrica.	Aplica sus conocimientos para elaborar una pila eléctrica.			Participa activamente y con entusiasmo en la realización del experimento.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Serie electromotriz.

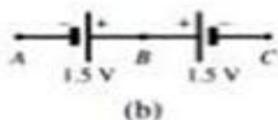
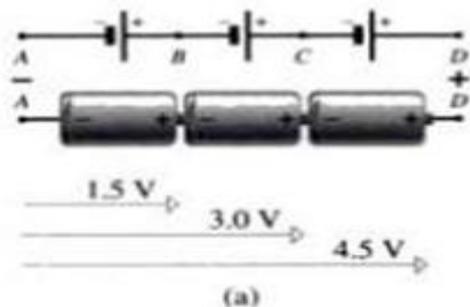
Una diferencia de potencial que se puede usar para suministrar energía, y con ello sostener una corriente en un circuito externo se llama fuerza electromotriz, o fem, aunque se trata de nombre equivocado, ya que no es una fuerza prácticamente. La fem es el voltaje medido entre las terminales de una fuente cuando no se toma corriente de ella ni se le entrega corriente.

Un tipo determinado de pila generará una diferencia de voltaje que está determinada por su composición química, y que no depende de su tamaño. Lo que determina el tamaño es la corriente total que puede suministrar una pila, y no el voltaje; cuando mayor es la cantidad de cada sustancia que reacciona químicamente, más carga se libera. Una batería común es cualquier lámpara sorda, una pila seca tiene 1.5 V de fem. Una pila de mercurio de las baterías que tienen el tamaño de un botón y se usan en las calculadoras, relojes y a dífonos para sordera, tiene una fem aproximada de 1.4V; y la celda de un acumulador de plomo de los que se usan en los automóviles, tiene 2V. Una de las grandes virtudes de esta última es que el generador del vehículo la puede recargar. La pila de níquel-cadmio que se usa en las baterías recargables de computadora tiene 1.2V de fem.

Pilas en Serie

Para aumentar la diferencia de potencial, a menudo se conectan en serie las pilas. El punto fundamental es que el voltaje a través de la batería conectada en serie es la suma de los voltajes a través de cada pila componente. El punto B está 1.5 V más alto que el punto A y el punto D es 4.5 más alto que .

Este tipo de apilamiento en serie es exactamente lo que se hace al cargar dos, tres o cuatro pilas D, en contacto la parte superior (+) con la inferior (-) en una linterna o radio portátil, con el propósito de llegar a los 3.0 V 4.5 V o 6 V necesarios para que trabaje el dispositivo. También es la forma ben que se conectan las celdas vde un acumulador automovilístico para suministrar 12 V. En serie, los voltajes se suman, y la corriente permanente invariable al entrar y salir de cada elemento.



Pilas en serie. Tal como están conectadas en (a), los voltajes se suman, y el punto D está 4.5 V arriba del punto A. Tal como están en (b), los voltajes se restan, y A y C están al mismo potencial.



Actividad: 4

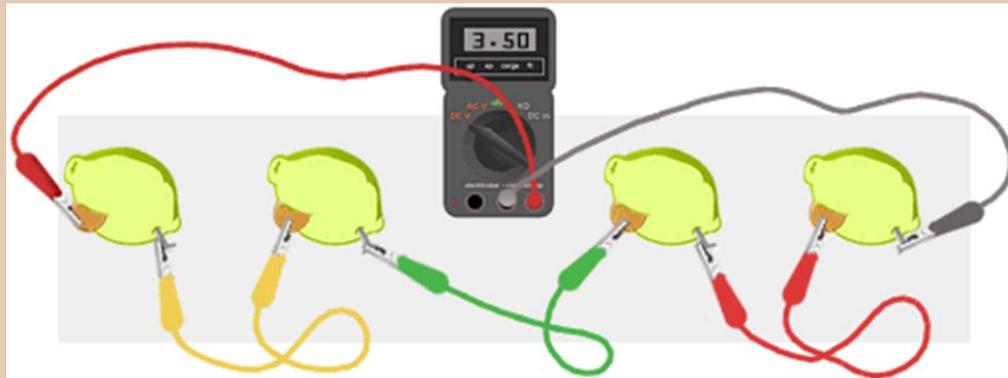
Pila en serie de frutas

Utiliza el siguiente material, realiza una pila en serie (batería) observando el dibujo.

Material:

- 4 limones
- Láminas de zinc y cobre
- Reloj o radio o cualquier aparato eléctrico que funcione con pilas de 1.5 V
- Cables con terminal de caimán.

Nota: Las láminas de cobre y zinc no deben hacer contacto



1. ¿Cuáles son los electrodos de la pila?
2. ¿Cuál es el ánodo y cuál es el cátodo?
3. Explica que sucede entre el zumo de limón y los metales
4. ¿Qué pasaría si se desconecta uno de los limones?
5. Investiga cual es la causa de la producción de energía eléctrica.
6. ¿Qué otras frutas pueden utilizarse?
7. Realiza el mismo experimento con manzana y explica lo que sucede.



Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Experimento.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce las partes de una pila eléctrica.	Argumenta sobre el funcionamiento de una pila eléctrica.			Muestra interés al realizar al trabajo en equipo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



Actividad: 5

En equipo, realiza una investigación y responde lo que se te pide a continuación, comparte y retroalimenta con el grupo.

1. ¿En qué consiste el reciclaje de pilas y baterías?

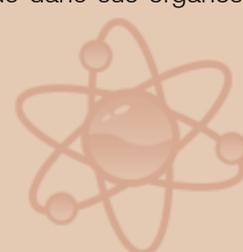
2. ¿Cuál es la generación anual de pilas por cada 1000 habitantes de las pilas alcalinas, salinas y de las pilas de botón?

3. ¿Por qué se reciclan las pilas y baterías?

4. ¿Cómo afecta el Hg al medio ambiente y a los seres vivos después de ser liberado al oxidarse las pilas?

5. ¿Qué podemos hacer para disminuir el alto deshecho de baterías?

6. Se han descubierto acumulaciones de mercurio en peces, para quienes esta sustancia no resulta tóxica dado que cuentan con un enlace proteínico que fija el mercurio a sus tejidos sin que dañe sus órganos vitales. Pero, cuando los seres humanos ingieren los peces ¿qué sucede?



Evaluación				
Actividad: 5	Producto: Investigación.			Puntaje:
Saberes				
Conceptual	Procedimental			Actitudinal
Reconoce el reciclaje de las baterías y su efecto en el medio ambiente y en los seres vivos.	Analiza la importancia de reciclar las baterías y sus efectos negativos en seres vivos y el medio ambiente.			Muestra mucho interés al realizar la investigación.
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente



Electrólisis.

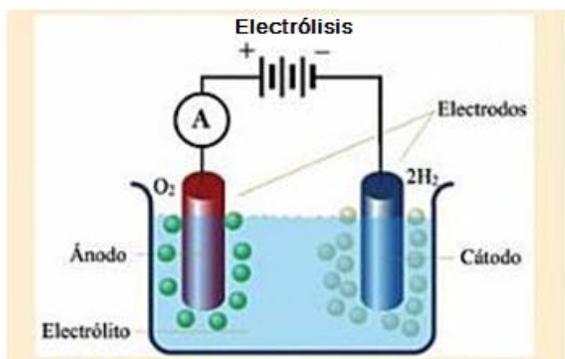
A los líquidos que permiten el paso de la corriente eléctrica se les denomina electrólitos.

A los electrodos que están sumergidos en el electrólito se los conoce por el nombre de ánodo cuando están conectados al positivo y cátodo al negativo.

Si hiciésemos pasar corriente por un electrólito durante un tiempo se podría observar perfectamente que el ánodo disminuye de peso, mientras que el cátodo aumenta. También se puede apreciar que el burbujeo observado pertenece a la descomposición del agua en hidrógeno y oxígeno. A estos fenómenos de descomposición que se dan en los electrólitos cuando son recorridos por una corriente eléctrica se les denomina electrólisis.

El transporte de materia que se produce en los electrólitos al ser atravesados por una corriente eléctrica tiene multitud de aplicaciones, tales como:

- La descomposición del agua
- Refinado de metales,
- Separación de metales por electrólisis,
- Anodizado,
- Obtención de metales,
- Recubrimientos galvánicos consistentes en depositar un fino baño de oro, plata, níquel, cromo, estaño, cinc, etc., en un cuerpo conductor.



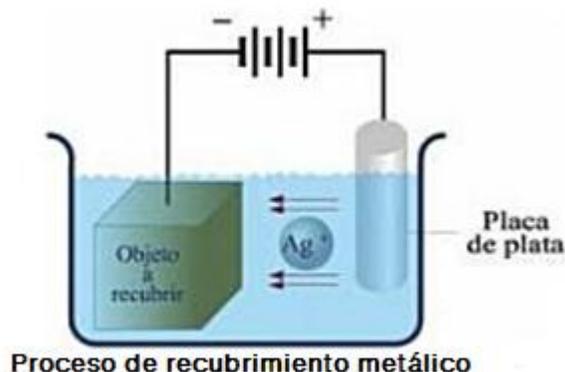
Recubrimientos galvánicos o electrodeposición



Galvanizado de plata

Mediante la aplicación de la electrólisis se consiguen recubrimientos o baños metálicos. Este procedimiento consiste en conectar eléctricamente el objeto que va a recubrirse en el electrodo negativo. En el electrólito se disuelven las sales apropiadas con el metal que deseamos que se deposite en el objeto. Como electrodos positivos se utiliza una placa del mismo metal a recubrir.

Así por ejemplo, si queremos realizar un recubrimiento o baño de plata en un objeto metálico, podemos utilizar nitrato de plata diluido como electrólito. Los átomos metálicos de plata se disocian como un ion positivo, que al paso de la corriente son arrastrados hacia el electrodo negativo donde se encuentra el objeto recubrir. Allí acaban depositándose y formando una fina capa de plata. De esta manera se pueden hacer baños de oro, níquel, cromo, cinc, etc. La electrólisis se utiliza industrialmente para obtener metales a partir de sales de dichos metales, utilizando la electricidad como fuente de energía. Se llama galvanoplastia al proceso de recubrir un objeto metálico con una capa fina de otro metal.





Actividad: 6

Diseña una actividad experimental, donde se observe el proceso de electrodeposición o la corrosión de un metal, que permita reconocer las características de la electrólisis y las acciones para evitar o prevenir la corrosión, aplicando los pasos del método científico. Entrega un reporte a tu profesor y discutan sus propuestas y resultados con el grupo.



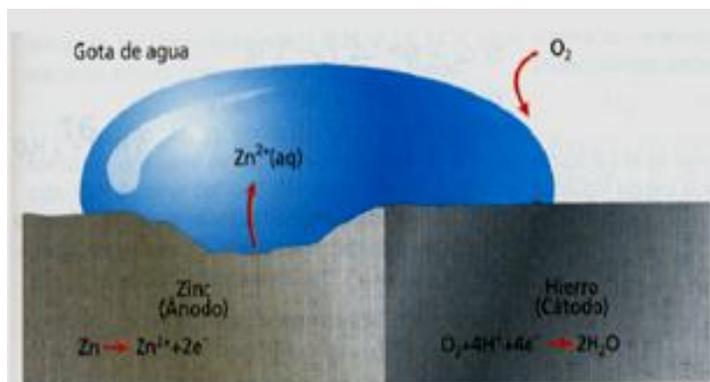
Evaluación				
Actividad: 6	Producto: Ejercicios.			Puntaje:
Saberes				
Conceptual	Procedimental			Actitudinal
Distingue la electrólisis.	Aplica sus conocimientos de electrólisis.			Muestra una actitud positiva durante el trabajo en equipo.
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente

Dado que el cátodo es generalmente el área donde el suministro de O_2 es mayor, los depósitos de herrumbre se suelen producir aquí. Cuando se examina una pala de hierro expuesta al aire húmedo con partículas de suciedad adheridas, se ve que las zonas "picadas" ocurren, generalmente, bajo las partículas de suciedad, pero la herrumbre se forma en otras zonas donde el O_2 tiene más fácil acceso.

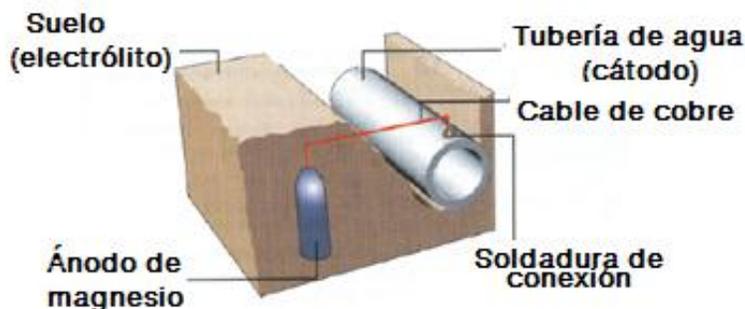
Prevención de la corrosión

El hierro se recubre a menudo con una capa de pintura o de otro metal, como estaño, cinc o cromo, para proteger su superficie contra la corrosión. Por ejemplo, las latas de conservas para alimentos se recubren con una capa finísima de estaño (de 1 a $20 \mu\text{m}$), que impide la entrada de oxígeno. El estaño protege al hierro mientras la capa protectora permanezca intacta. Si ésta se rompe y el hierro queda expuesto al aire, el estaño pierde su poder protector.

El hierro galvanizado se obtiene recubriendo el hierro con una capa fina de cinc. El cinc protege al hierro contra la corrosión incluso cuando la superficie protectora se rompe. En este caso, el hierro hace de cátodo (electrodo positivo) donde se reduce el O_2 , siendo el cinc el que se oxida, el cinc hace de ánodo y se corroe en lugar del hierro. La protección de un metal haciendo que haga de cátodo en una pila electroquímica se conoce como protección catódica.



El metal que se pone para que se oxide, en lugar del hierro, se denomina ánodo de sacrificio. Las tuberías subterráneas se protegen a menudo contra la corrosión haciendo que la tubería sea el cátodo de una pila galvánica. Piezas de un metal activo (muy fácilmente oxidable), como por ejemplo magnesio, se entierran junto a la tubería y se conectan a ella con un cable. El metal activo hace entonces de ánodo, oxidándose, y el hierro de la tubería queda protegido catódicamente.



Tuberías de Hierro galvanizado





■ Cierre

Actividad: 7

En equipo de cuatro integrantes, investiga los fenómenos de la corrosión en nuestra comunidad, sus posibles soluciones y las causas probables de la corrosión.

Exponlas al grupo y discutan con sus compañeros y profesor ¿qué medidas se podrían tomar para reducir el problema de la corrosión en tu comunidad?
Anota las conclusiones a las que llegaron.



Evaluación					
Actividad: 7	Producto: Experimento.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica el proceso de corrosión.	Analiza el proceso de corrosión en y sus causas.			Valora el compartir sus observaciones y conocimiento con sus compañeros de equipo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



BLOQUE 3

La química de la vida: bioquímica.

Competencias Disciplinarias Extendidas:

1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
3. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
4. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
5. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
6. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.

Unidad de competencia:

Argumenta la importancia biológica de las biomoléculas, a partir del conocimiento de su estructura química, mediante el reconocimiento del papel que desempeñan en los procesos vitales, mostrando una actitud crítica y de compromiso hacia el cuidado de su entorno social y ambiental.

Atributos a desarrollar en el bloque:

- 1.3. Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.
- 1.5. Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.
- 3.1. Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.
- 3.2. Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.
- 3.3. Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.
- 4.5. Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
- 5.6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
- 6.3. Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
- 7.3. Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
- 8.3. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
- 11.1. Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

Tiempo asignado: 16 horas

Secuencia didáctica 1. Estructura, función y metabolismo de los carbohidratos.

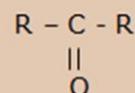
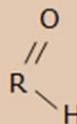
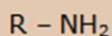
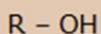
► Inicio



Actividad: 1

Tomando en cuenta los conocimientos que tienes sobre el tema de carbohidratos, responde lo que se te solicita en cada caso.

1. En base a tus conocimientos define qué son los carbohidratos.
2. De los siguientes grupos funcionales, identifica cuáles pertenecen a los carbohidratos y enciérralos en un círculo.



3. ¿Cuál es la principal función de los carbohidratos?
4. Elabora una lista de 15 alimentos ricos en carbohidratos.



Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Recuerda sus conocimientos sobre carbohidratos.	Aplica sus conocimientos previos sobre carbohidratos.			Resuelve con entusiasmo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



► Desarrollo

Carbohidratos.

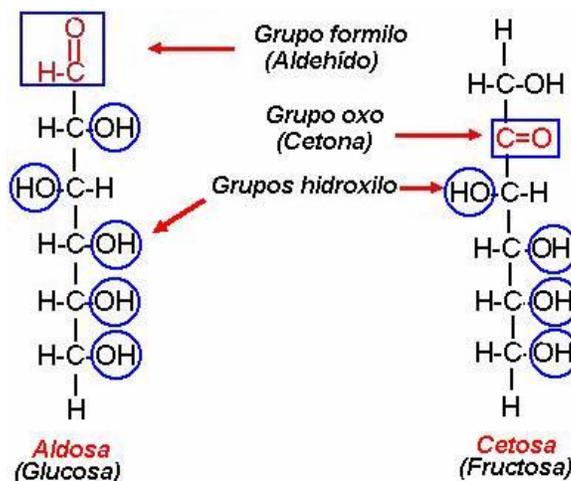
Los carbohidratos o sacáridos (Griego: *sakcharón*, azúcar) son componentes esenciales de los organismos vivos, son las biomoléculas más abundante de las células biológicas en general, después de las proteínas. El nombre de carbohidratos, que significa *hidratos de carbono*, proviene de su composición química, una molécula de agua por cada átomo de carbono ($C \cdot H_2O$).

Estructura y Clasificación de los carbohidratos.

Los carbohidratos son compuestos que contienen cantidades grandes de grupos hidroxilo. Los carbohidratos más simples que contienen una molécula de aldehído, se les llama polihidroialdehidos, y los que contienen una de cetona, polihidroicetonas. Tolos los carbohidratos pueden clasificarse como monosacáridos, oligosacáridos o polisacáradidos. Los carbohidratos pueden combinarse con los lípidos para formar glucolípidos o con las proteínas para formar glicoproteínas. Desde el punto de vista calórico, los carbohidratos aportan alrededor de **4 kcal por gramo de energía**.

En base al grupo funcional, los monosacáridos se clasifican en dos grupos:

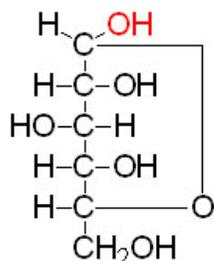
- **Aldosas:** Contienen en su estructura un grupo de aldehídos.
- **Cetosos:** Contienen en su estructura un grupo de cetona.



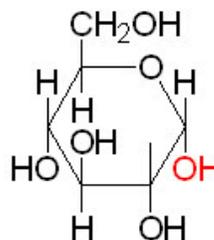
Monosacáridos

Los monosacáridos son compuestos formados por una molécula de azúcar, los más importantes contienen entre cuatro y seis carbonos.

Los aldehídos y las cetonas de los carbohidratos de 5 y 6 carbonos reaccionaran espontáneamente con grupos de alcohol presentes en los carbonos y el resultado es la formación de anillos de 5 o 6 miembros. Debido a que las estructuras de anillo de 5 miembros se parecen a la molécula orgánica **furano**, los derivados con esta estructura se llaman **furanosas**. Aquellos con anillos de 6 miembros se parecen a la molécula orgánica **pirano** y se llaman **piranosas**. Tales estructuras pueden ser representadas por los diagramas **Fisher** o **Haword**.



Proyección cíclica de Fischer de la α -D-glucosa



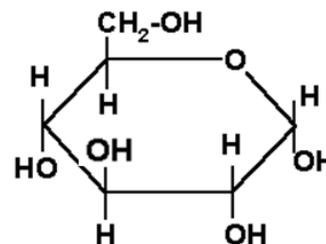
Proyección de Haworth de la α -D-glucosa

Algunos monosacáridos tienen un papel muy importante en los seres vivos.

Glucosa: es una aldohexosa conocida también con el nombre de *dextrosa*. Es el azúcar más importante, y es conocida como “**el azúcar de la sangre**”, ya que es la más abundante, además de ser transportada por el torrente sanguíneo a todas las células de nuestro organismo.



Se encuentra en frutas dulces: principalmente la uva, además en la miel, el jarabe de maíz y las verduras. Industrialmente, la glucosa se utiliza en la preparación de jaleas, mermeladas, dulces y refrescos, entre otros productos.

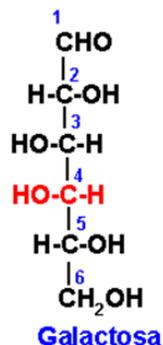
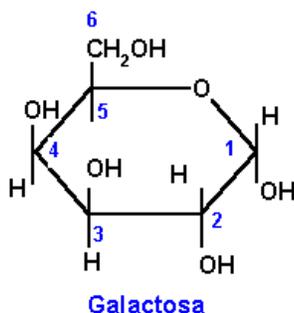


La concentración normal de glucosa en la sangre es de **70 a 90 mg por 100 ml**.

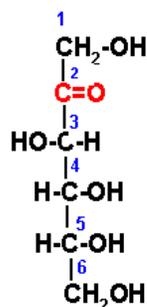
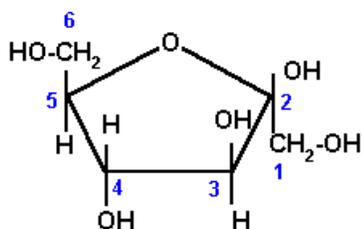
El exceso de glucosa se elimina a través de la orina. Cuando los niveles de glucosa rebasan los límites establecidos se produce una enfermedad conocida como **diabetes**, que debe ser controlada por un médico capacitado.

Galactosa: a diferencia de la glucosa, la galactosa no se encuentra libre, sino que forma parte de la lactosa de la leche. Precisamente, es en las glándulas mamarias donde este compuesto se sintetiza para formar parte de la leche materna.

Existe una enfermedad conocida como **galactosemia**, que es la incapacidad del bebé para metabolizar la galactosa. Este problema se resuelve eliminando la galactosa de la dieta del bebé, pero si la enfermedad no es detectada oportunamente él bebe puede morir.



Fructosa: ésta es una cetohexosa de fórmula, es también un isómero de la glucosa y la galactosa. Su fórmula estructural y su estructura cíclica son de la siguiente manera:



La fructosa también se conoce como **azúcar de frutas** o **levulosa**. Ésta es la más dulce de los carbohidratos. Tiene casi el doble dulzor que el azúcar de mesa (sacarosa). Está presente en la miel y en los jugos de frutas. Cuando se ingiere la fructosa, ésta se convierte en glucosa en el hígado



El sabor de la miel se debe al dulzor de la fructosa



Actividad: 2

Organizados en equipo y después de leer el tema anterior de carbohidratos y de hacer una investigación sobre la enfermedad de diabetes, responde los siguientes cuestionamiento.

1. Identifica y señala en las estructuras de Haworth la diferencia estructural entre la glucosa, la galactosa y la fructosa.

2. Realiza la proyección Haworth de la β - Glucosa, de la β - Galactosa y la β - Fructosa.

3. De los monosacáridos vistos ¿en esta actividad? menciona cuales son aldosas y cetosas.

4. Investiga los problemas que causa la enfermedad de diabetes.

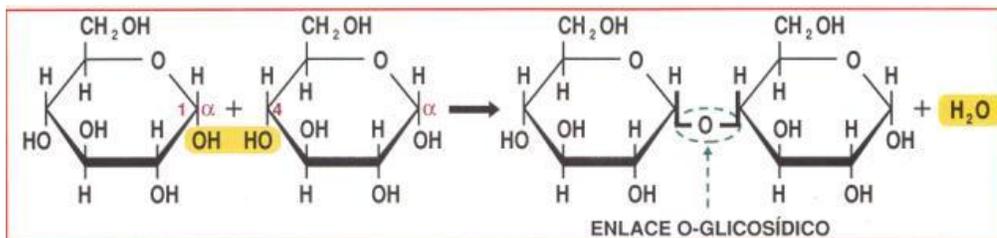
5. Investiga las recomendaciones que se deben seguir para controlar la diabetes.



Evaluación					
Actividad: 2	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce sus conocimientos sobre los diferentes monosacáridos.	Aplica sus saberes sobre monosacáridos.			Participa de manera efectiva en el trabajo colaborativo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Disacárido

Los disacáridos están formados por dos moléculas de monosacáridos que pueden ser iguales o diferentes. Los disacáridos están formados por la unión de dos monosacáridos, unión que se realiza mediante un enlace llamado O-glucosídico.



Este enlace puede ser de dos formas:

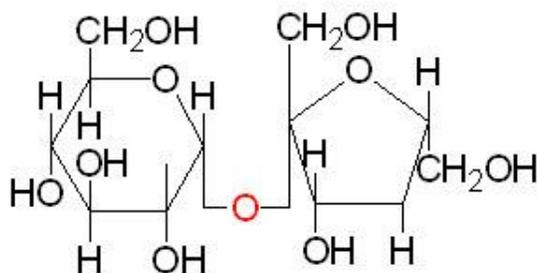
Enlace monocarbonílico, entre el C1 anomérico de un monosacárido y un C 4 no anomérico de otro monosacárido, como se ve en las fórmulas de la lactosa y maltosa. Estos disacáridos conservan el **carácter reductor**.

Enlace dicarbonílico, si se establece entre los dos carbonos anoméricos de los dos monosacáridos, con lo que el disacárido pierde su poder reductor, por ejemplo como ocurre en la **sacarosa**.



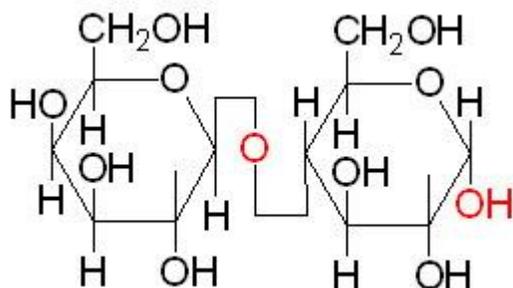
Los disacáridos más importantes son: la sacarosa, lactosa, y maltosa.

Sacarosa: éste disacárido está formado por **una unidad de glucosa y otra de fructuosa**, unidas por un enlace glucosídico (**α-1, β-2**) y se conoce comúnmente como **azúcar de mesa**. La sacarosa se encuentra libre en la naturaleza; se obtiene principalmente de la caña de azúcar que contiene de 15-20% de sacarosa y de la remolacha dulce que contiene del 10-17%.

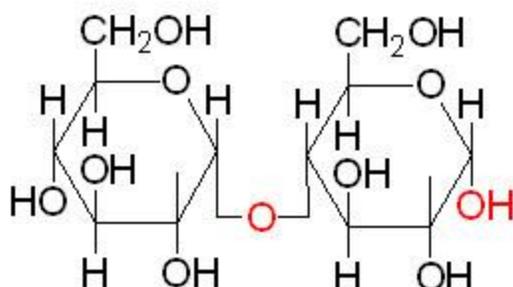




Lactosa: Es un disacárido formado por **glucosa y galactosa** formando un enlace glucosídico (β -1,4). Es el *azúcar de la leche*; del 5 al 7% de la leche humana es lactosa y la de vaca, contiene del 4 al 6%. Se encuentra exclusivamente en la leche de mamífero.



Maltosa: Es un disacárido formado por **dos unidades de glucosa** unidas mediante un enlace glucosídico (α -1,4). Su fuente principal es la hidrólisis del almidón, pero también se encuentra en los granos en germinación. Se utiliza para la elaboración de cerveza mediante el proceso de fermentación del azúcar.



Los disacáridos no se utilizan como tales en el organismo, sino que éste los convierte a glucosa. En este proceso participa una enzima específica para cada disacárido, lo rompen y se producen los monosacáridos que los forman.

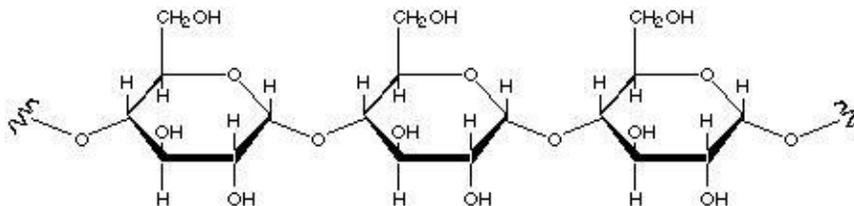


Polisacáridos

Son los carbohidratos más complejos formados por muchas unidades de monosacáridos. La mayoría de carbohidratos que se encuentran en la naturaleza ocurren en la forma de polímeros de alto peso molecular llamados **polisacáridos**. Los más importantes son el almidón, el glucógeno y la celulosa.

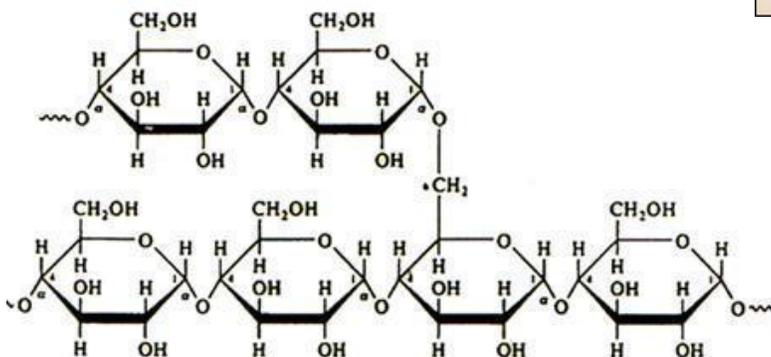
Almidón: es la forma más importante de *almacenamiento de carbohidratos en las plantas*. El almidón está compuesto por dos tipos de moléculas: *amilosa* (normalmente representa un 20-30% del total) y *amilopectina* (normalmente en un 70-80%).

La amilosa es un polímero lineal formado por moléculas D-glucosa unidos por enlaces glucosídico (α -1,4).

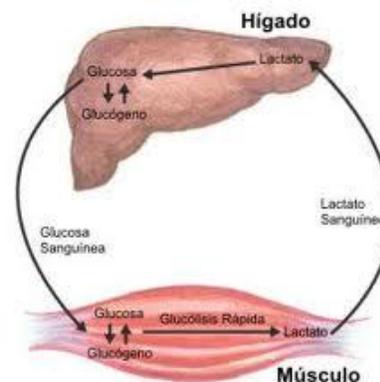
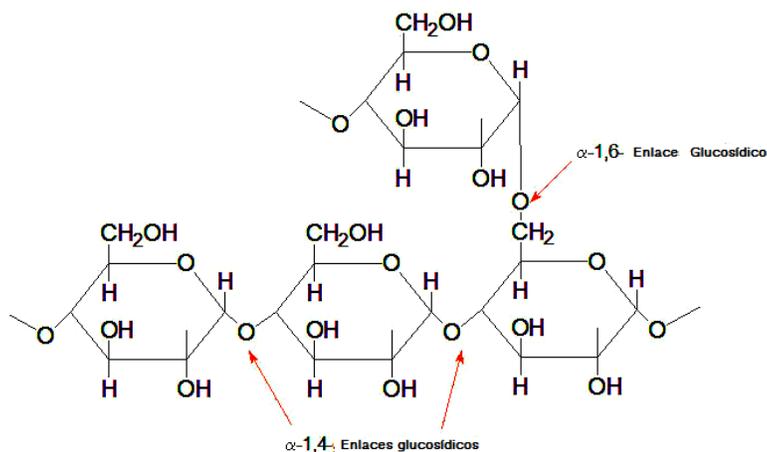


Amilosa
poli (1,4'-O- α -D - glucopiranosido)

La amilopectina, al igual que las de amilosa, están formadas por unidades de glucosa con uniones glucosídicas (α -1,4); las cadenas laterales (ramificaciones) presentan uniones (α -1,6). Dichas cadenas son relativamente cortas y se presentan a intervalos de 20 a 30 residuos de glucosa, lo cual constituyen alrededor del 4-5% del total de enlaces. Se encuentra en los cereales como maíz, arroz y trigo, también se encuentra en las papas.



Glucógeno: es la forma más importante de *almacenamiento de carbohidratos en los animales*. Se almacena especialmente en el hígado y en los músculos. Conforme el organismo lo va requiriendo, el glucógeno se convierte a glucosa la cual se oxida para producir energía.



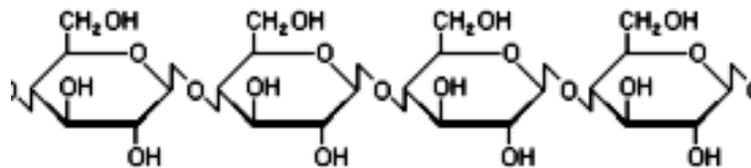


Está formada por un gran número de moléculas de glucosa en uniones (α -1,4); el glucógeno es también muy ramificado, con ramificaciones (α -1,6) cada 8 a 19 residuos, es una estructura muy compacta que resulta del enrollamiento de las cadenas de polímeros. La reserva como glucógeno de los carbohidratos en realidad es pequeña. Si hay exceso de carbohidratos en la alimentación, se transforman en lípidos para almacenarse como grasa en el organismo.

Celulosa: es un polisacárido con función *estructural* que forma la *pared celular* de la célula vegetal. Esta pared constituye un estuche en el que queda encerrada la célula, que persiste tras la muerte de ésta y le proporciona resistencia y dureza.

La celulosa está constituida por unidades de glucosas unidas por enlace β (1 \rightarrow 4), y la peculiaridad del enlace β hace a la celulosa inatacable por las enzimas digestivas humanas, por esta razón la celulosa no se puede utilizar por el organismo humano como alimento, pero tiene un papel importante como **fibra** en el intestino grueso.

Las fuentes alimenticias de fibra incluyen trigo entero, salvado, frutas frescas o deshidratadas y verduras



Actividad: 3

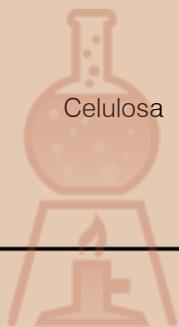
Tomando en cuenta la teoría de los disacáridos y polisacáridos completa el siguiente cuadro.

Carbohidratos	Monómeros que lo forman	Enlace glucosídico	Función principal	Alimentos que lo contienen
Maltosa				
Sacarosa				



Actividad: 3

Carbohidratos	Monómeros que lo forman	Enlace glucosídico	Función principal	Alimentos que lo contienen
Lactosa				
Almidón				
Glucógeno				
Celulosa				



Evaluación				
Actividad: 3	Producto: Cuadro de recuperación.			Puntaje:
Saberes				
Conceptual	Procedimental			Actitudinal
Ubica las características y las funciones de los disacáridos y polisacáridos.	Compara las características y funciones de los disacáridos y polisacáridos.			Realiza la actividad escolar con orden y exactitud.
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente



Función biológica de los carbohidratos.

Constituyen la mayor parte de la materia orgánica de la tierra a causa de variadas funciones en todos los seres vivos. Los carbohidratos son fuente de energía. Ésta es su primera gran función. Presentes en la dieta en suficiente cantidad ofrecen los siguientes beneficios:

- Ayudan a ahorrar proteínas.
- El metabolismo de las grasas es realizado en forma eficiente y evitan la formación de cuerpos cetónico.
- Sirven para suministrar energía al cuerpo en especial al cerebro y al sistema nervioso (El sistema nervioso central usa glucosa más eficientemente como fuente de energía).
- Sirven como almacén de energía el almidón en las plantas y el glucógeno en los animales; son dos polisacáridos que rápidamente pueden movilizarse para liberar glucosa, el combustible primordial para generar energía.
- Los polisacáridos son los elementos estructurales de las paredes celulares de bacterias y del exoesqueleto de los artrópodos.
- Tienen acción protectora contra residuos tóxicos que pueden aparecer en el proceso digestivo.
- Tienen acción laxante (celulosa).
- Intervienen en la formación de ácidos nucleídos. Los azúcares ribosa y desoxirribosa forman parte estructural del ARN y ADN; la flexibilidad conformacional de los anillos de estos azúcares es importante en el almacenamiento y expresión de la información genética.
- En los vegetales la glucosa es sintetizada por fotosíntesis a partir del dióxido de carbono y agua, es almacenada como almidón o convertida a celulosa que forma parte de la estructura de soporte vegetal.
- Añaden sabor a los alimentos y bebidas.
- La glucosa es el combustible para la producción de la energía que necesitamos para vivir y realizar cada una de las múltiples funciones que realiza nuestro cuerpo: trabajar, pensar, dormir, comer, caminar.





Actividad: 4

En equipo de cuatro integrantes realiza un mapa mental, del tema de las funciones biológicas de los carbohidratos.



Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Mapa mental.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Organiza las funciones biológicas de los carbohidratos.	Ilustra las funciones biológicas de los carbohidratos.			Trabaja con iniciativa en equipo colaborativo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



Metabolismo de los carbohidratos.

Las células cuentan con facultades de sintetizar grandes macromoléculas a moléculas más pequeñas. A este proceso se le denomina catabolismo. Al proceso inverso, anabolismo.



Los distintos tipos de carbohidratos son degradados por el proceso de la digestión este inicia en la cavidad bucal, para continuar con el proceso fisiológico de la absorción intestinal de monosacáridos. Una amilasa segregada por las glándulas salivares inicia la hidrólisis parcial de almidones y glucógeno contenidos en la dieta, que se completa a nivel de intestino delgado por las amilasa segregadas por el páncreas, que liberan unidades de maltosa. Este disacárido, junto con otros que proceden directamente de la dieta, se degrada hasta monosacáridos por la acción de unas hidrolasas intestinales específicas, denominadas disacaridasas.

Glucosa, fructosa, galactosa y algunas pentosas son las únicas estructuras que presentan la capacidad de ser absorbidas por las microvellosidades del intestino delgado, aunque a velocidades distintas en función del modo como son transportadas al otro lado de la barrera intestinal, luego se procesan en el *hígado* que almacena una parte en forma de *glucógeno* y otra es enviada por el torrente sanguíneo en forma de *glucosa* junto con *ácidos grasos* para formar los triglicéridos que se trasladan hacia los músculos y sistemas de nuestro cuerpo para otorgar la energía que necesitan las células para cumplir su función. Lo que las células no utilizan se acumula en los tejidos, músculos y venas en forma de tejido adiposo, para que se puedan utilizar cuando el cuerpo los necesite.

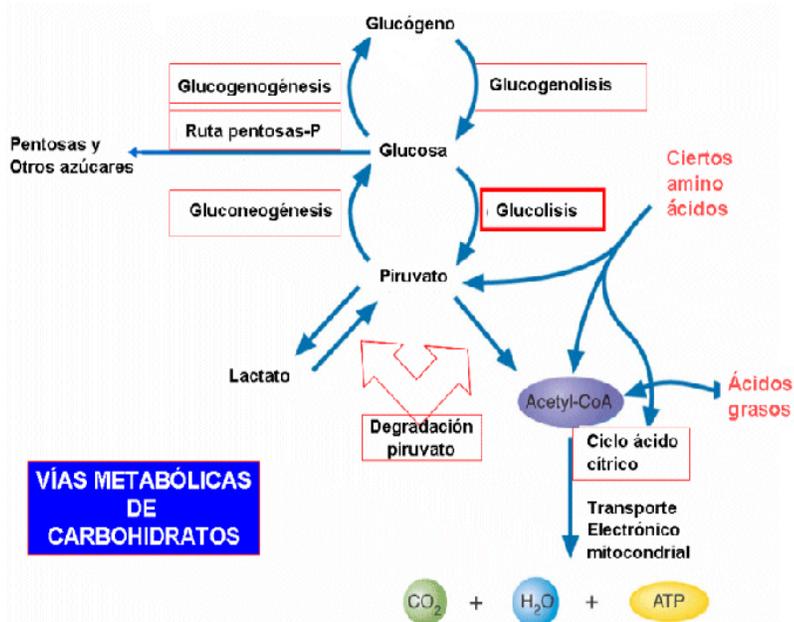
La fructosa deberá ser transportada por la vena porta al hígado, para ser convertida en glucógeno o en glucosa para luego pasar a la sangre. La galactosa es expulsada en las heces fecales ya que el cuerpo humano no tiene la capacidad de aprovecharla. De manera que todos los carbohidratos deberán ser transformados por la digestión y el metabolismo en glucosa para el organismo pueda obtener de ellos energía.

Además, los alimentos de la dieta pueden aportar polisacáridos que sus estructuras específicas no pueden ser digeridas por el ser humano, al carecer su tracto digestivo de las enzimas adecuadas para ello. Son los que integran la denominada fibra dietética, o mejor aún polisacáridos no almidones. Suelen proceder de las paredes y tejidos de cereales, legumbres, hortalizas y frutas, estos polisacáridos no representan un aporte de nutrientes para el organismo humano, pero sí desempeñan una función dietética al servir de soporte semisólido al bolo alimenticio, a la vez que presionando sobre las paredes intestinales favorecen el peristaltismo y, por consiguiente, facilitan la defecación.

A la glucosa dentro del organismo se le conoce como el azúcar sanguíneo y es difundida por el torrente para ser distribuida a todos los tejidos y al interior de las células por la hormona insulina, la cual también se encarga, de regular su volumen sanguíneo para que esta permanezca en niveles lo más óptimos posibles.

Un nivel alto de glucosa en sangre puede ser señal de diabetes mellitus que si no se controla, a largo plazo puede dañar los ojos, nervios, riñones y el corazón.

No se pueden consumir carbohidratos indiscriminadamente, ya que el cuerpo necesita una cantidad determinada según su estado de salud y actividad física. Los carbohidratos que consumimos "de más" se transforman en reserva de energía, es decir, grasa.

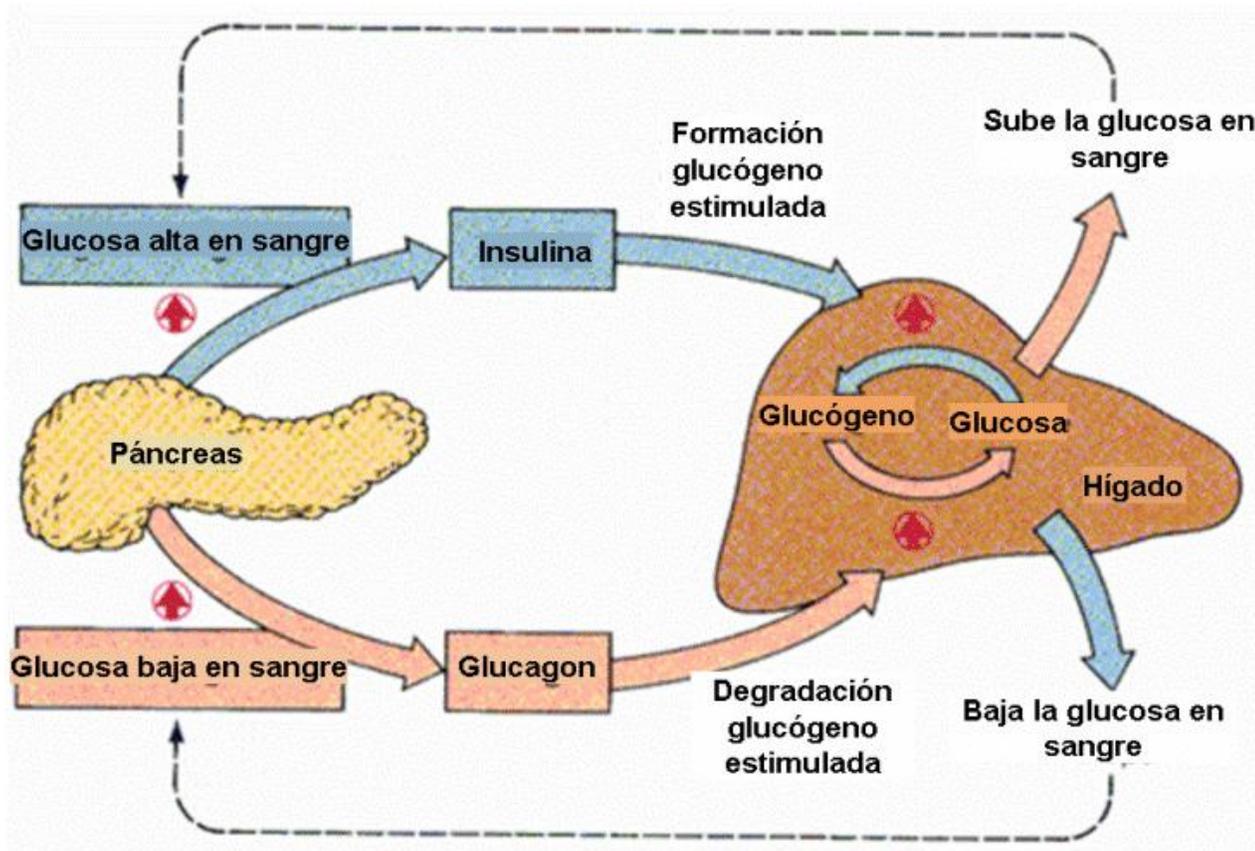


Pero hay que tener en cuenta que el exceso de carbohidratos genera obesidad, y la escasez provoca mala nutrición.

Las células obtienen su energía en forma directa de una molécula denominada Adenosín Trifosfato (ATP). El ATP es construido utilizando la energía obtenida de la degradación de carbohidratos, ácidos grasos o aminoácidos a través de un proceso denominado ciclo de Krebs.

Por intervenir en todas las transacciones de energía que se llevan a cabo en las células, el ATP es considerado la "moneda universal de energía".

Las moléculas de ATP una vez formadas se exportan a través de las membranas de las mitocondrias para que sean utilizadas en toda la célula.





Actividad: 5

En equipo de cuatro integrantes realiza un mapa conceptual del metabolismo de los carbohidratos, colocando como palabras de enlace las diferentes enzimas que intervienen.



Evaluación					
Actividad: 5		Producto: Mapa conceptual.		Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Relaciona los pasos del proceso metabólico de los carbohidratos.	Organiza el proceso metabólico de carbohidratos.			Participa activamente con sus compañeros de equipo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

■ Cierre



Actividad: 6

En equipo, investiga sobre los carbohidratos, y elabora una exposición oral apoyada con algún recurso gráfico.

1. ¿Por qué en las dietas para bajar de peso se reduce el consumo de carbohidratos?
2. ¿Se deben eliminar los carbohidratos de la ingesta?
3. Explica ¿qué sucede con el metabolismo de los carbohidratos cuando se adquiere la enfermedad de diabetes mellitus?
4. ¿Qué contienen las bebidas energizante, como el Gatorade?
5. Investiga que tipo de carbohidratos deben consumir los diabéticos.



Evaluación					
Actividad: 6	Producto: Exposición oral.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Relaciona los carbohidratos con la dieta y con la enfermedad de diabetes.	Analiza a los carbohidratos y su relación en la ingesta diaria de alimentos.			Colabora activamente con sus compañeros de equipo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



Secuencia didáctica 2. Estructura, función y metabolismo de los lípidos.

►► Inicio

Actividad: 1

Responde los siguientes cuestionamientos, tomando en cuenta tus conocimientos sobre el tema de lípidos o grasas.



1. ¿Cuáles son los elementos que forman a los lípidos?
2. ¿Cómo se les conoce a los lípidos?
3. ¿Recuerdas alguna función de los lípidos? Anótala.
4. ¿Cuáles son la diferencia estructural entre un aceite y una grasa?
5. Elabora una lista con 10 alimentos que son fuente de lípidos.
6. Menciona algunas enfermedades que son causadas por el alto consumo de lípidos.



Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce sus saberes sobre lípidos.	Demuestra sus conocimientos previos en relación a los lípidos.			Resuelve con esmero el ejercicio.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

► Desarrollo

Lípidos.

Los lípidos son moléculas orgánicas cuya estructura química está formada por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O); en menor grado aparecen también en ellos nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S), son un grupo de compuestos químicamente diversos, solubles en solventes orgánicos (como cloroformo, metanol o benceno), y casi insolubles en agua.

La mayoría de los organismos, los utilizan como reservorios de moléculas fácilmente utilizables para producir energía (aceites y grasas). Los mamíferos, los acumulamos como grasas, y los peces como ceras; en las plantas se almacenan en forma de aceites protectores con aromas y sabores característicos. Los fosfolípidos y esteroides constituyen alrededor de la mitad de la masa de las membranas biológicas.

Entre los lípidos también se encuentran cofactores de enzimas, acarreadores de electrones, pigmentos que absorben luz, agentes emulsificantes, algunas vitaminas y hormonas.

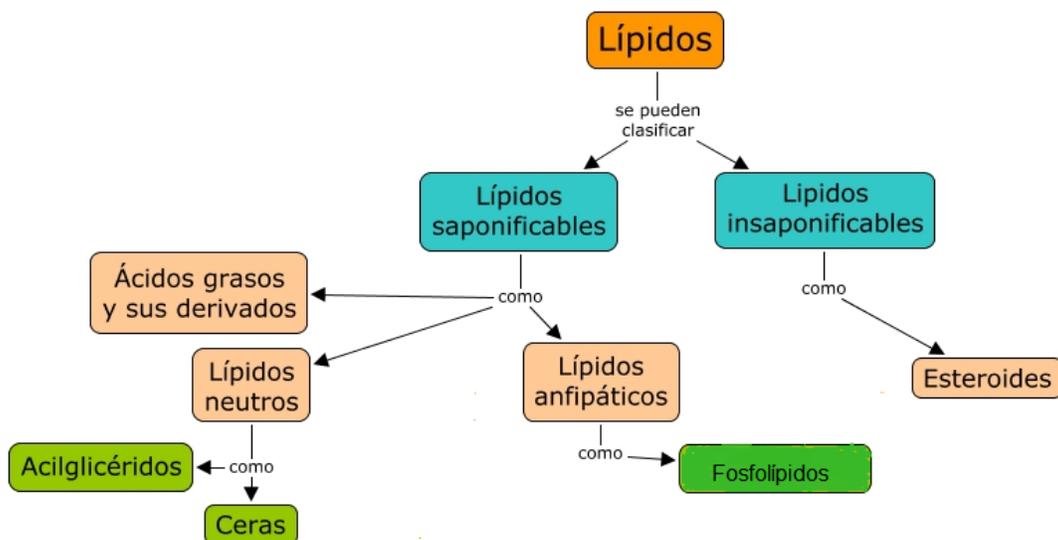


Clasificación: Saponificables, no saponificable.

Estas importantes biomoléculas se clasifican generalmente en: lípidos saponificables y no saponificables.

Los lípidos saponificables son los que se hidrolizan en medio alcalino produciendo ácidos grasos, que están presentes en su estructura; en este grupo se incluyen las ceras, los triacilglicéridos, los ácidos grasos, los fosfoglicéridos y los esfingolípidos.

Los lípidos no saponificables son los que no experimentan esta reacción y son los terpenos, esteroides y prostaglandinas.



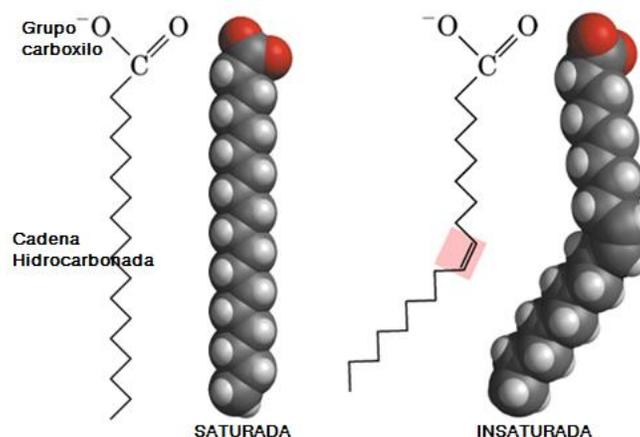


Ácidos grasos

Se conocen más de 100 ácidos grasos naturales. Se trata de **ácidos carboxílicos**, cuyo grupo funcional (-COOH) está unido a una larga **cadena hidrocarbonada** normalmente no ramificada.

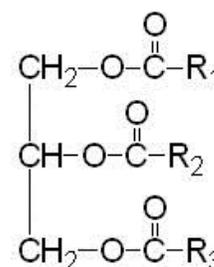
Se diferencian entre sí en la longitud de la cadena y el número y las posiciones de los dobles enlaces que puedan tener. Los que no poseen dobles enlaces se denominan **ácidos grasos saturados** ("de hidrógeno") y los que poseen uno o más dobles enlaces se denominan **ácidos grasos insaturados**. Los ácidos grasos en estado libre se encuentran en muy bajas cantidades, ya que en su mayoría se encuentran formando parte de la estructura de otros lípidos. La mayoría de los ácidos grasos.

Son compuestos de cadena lineal y número par de átomos de carbono, comprendido entre 12 y 22. Así, el **ácido palmítico** (C₁₆H₃₂O₂) y el **ácido esteárico** (C₁₈H₃₄O₂), son dos ácidos grasos saturados bastante abundantes, mientras que el **ácido oleico** (C₁₈H₃₄O₂), junto con el **linoléico** (C₁₈H₃₂O₂), son los ácidos grasos insaturados más comunes.



Triacilglicéridos

Aunque tradicionalmente se ha empleado el nombre de **triglicéridos**, las normas actuales de formulación recomiendan que este término deje de utilizarse y se cambie por el indicado. El nombre de Triacilglicéridos describe adecuadamente la estructura de estos compuestos, pues poseen el esqueleto del **glicerol** unido a (*esterificado con*) **tres ácidos grasos** (grupos acilos). Se trata, pues, de triésteres formados por tres moléculas de ácidos grasos y una molécula de glicerol.



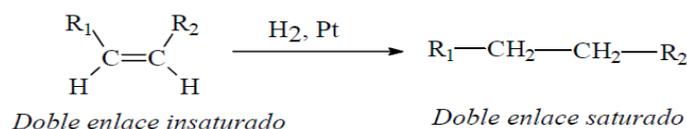
Los **triglicéridos más importantes son: Grasas y aceites**



Se diferencian uno del otro porque a temperatura ambiente los aceites son líquidos oleosos, esta característica está dada por que son triglicéridos no saturados, mientras que las grasas presentan ácidos grasos saturados.

Ambos sirven de depósito de reserva de energía para células animales (grasas) y en vegetales (aceites). Estos compuestos son altamente energéticos, aproximadamente 9,3 kilocalorías por gramo.

El proceso de **hidrogenación** catalítica de los grupos insaturados existentes en los aceites vegetales, se transforman en saturados. Esta reacción se viene realizando en la industria desde hace muchos años para la producción de **margarinas** de uso culinario, a partir de aceites vegetales abundantes y baratos (como el de soja y el de maíz).





Actividad: 2

En binas y analizando el texto anterior resuelve lo que se te pide a continuación.

1. ¿Cuál es la diferencia entre un lípidos saponificables y uno no saponificables?
2. ¿Explica porque la grasa vegetal es líquida y la grasa animal es sólida a temperatura ambiente?
3. Escribe la estructura de un aceite vegetal y la estructura de una grasa de origen animal e identifica y señala el enlace que se forma, utilizando los ácidos grasos mencionados en la lectura anterior.
4. Explica el proceso de Hidrogenación en la estructura de un aceite vegetal.



Evaluación					
Actividad: 2	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Analiza la estructura de los ácidos grasos y los triglicéridos.	Compara las estructuras de los ácidos grasos y la de los triglicéridos.			Muestra responsabilidad al realizar la actividad con su compañero.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



Fosfolípidos

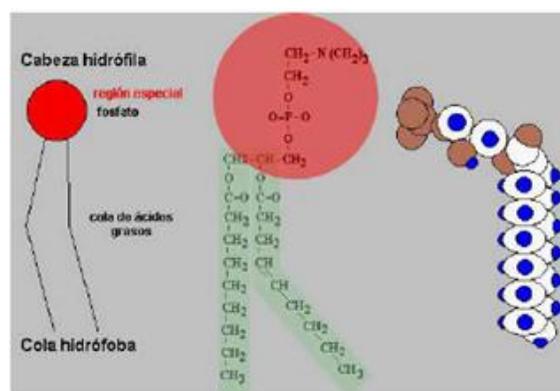
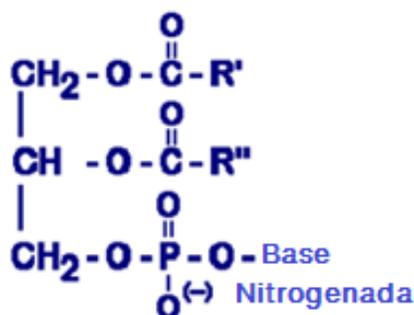
Son los componentes primarios de las membranas celulares. En su estructura química podemos observar una molécula de glicerol, dos ácidos grasos, un grupo fosfato y una base nitrogenada.

Los fosfolípidos son anfipáticos, esto es que son simultáneamente hidrofílicos e hidrofóbicos. La "cabeza" de un fosfolípido es un grupo fosfato cargado negativamente y las dos "colas" son cadenas hidrocarbonadas fuertemente hidrofóbicas.

En las membranas celulares juegan un papel muy importante, ya que controlan la transferencia de sustancias hacia el interior o exterior de la célula.

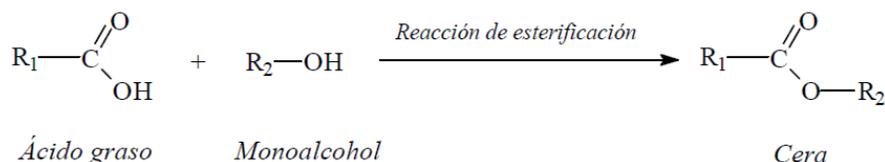
Una de las características de los fosfolípidos es que una parte de su estructura es soluble en agua (hidrofílica), mientras que la otra, es soluble en lípidos (hidrofóbica).

La parte hidrofílica es en la que se encuentra el aminoalcohol o base nitrogenada. Esta característica estructural hace posible que los fosfolípidos participen en el intercambio de sustancias entre un sistema acuoso y un sistema lipídico, separando y aislando a los dos sistemas, a la vez que los mantiene juntos.



Cera

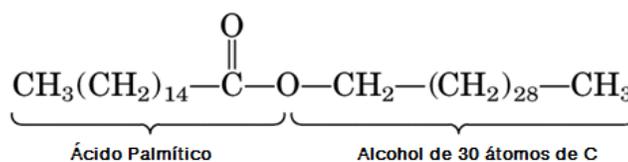
Las ceras son lípidos saponificables, formados por la esterificación de un ácido graso y un monoalcohol de cadena larga. Los alcoholes constituyentes de las ceras también tienen un número par de átomos de carbono, que oscila entre 16 y 34.



Dos de las ceras más comunes son la de *carnauba*, de origen vegetal, que se utiliza como cera para suelos y automóviles; y la *lanolina* (en la que el componente alcohólico es un esteroide) que se utiliza en la fabricación de cosméticos y cremas.

Las ceras son blandas y moldeables en caliente, pero duras en frío. En las plantas se encuentran en la superficie de los tallos y de las hojas protegiéndolas de la pérdida de humedad y de los ataques de los insectos. En los animales también actúan como cubiertas protectoras y se encuentran en la superficie de las plumas, del pelo y de la piel.

Ejemplo de cera. Esterificación del ácido palmítico (16 átomos de carbono) con un monoalcohol de cadena larga (30 átomos de carbono).





Actividad: 3

Forma un equipo de cuatro integrantes, y realiza una investigación en internet, sobre lo que se te pide a continuación. Comparte la información obtenida con el grupo y retroalimenten con la información de sus compañeros.

1. Los fosfolípidos, juegan un papel muy importante en las membranas celulares, ya que controlan la transferencia de sustancias hacia el interior o exterior de la célula, investiga como sucede el proceso y presenta a tu profesor un video donde se muestre este proceso.
2. La característica estructural de los fosfolípidos hacen posible que participen en el intercambio de sustancias entre un sistema acuoso y un sistema lipídico, separando y aislando a los dos sistemas, a la vez que los mantiene juntos, investiga como sucede el proceso e ilústralo con un video.
3. Investiga productos industriales donde se utilizan los fosfolípidos.
4. Las ceras de origen vegetal son utilizadas en la industria, investiga algunos productos donde se utilizan y cuál es su función en cada uno.

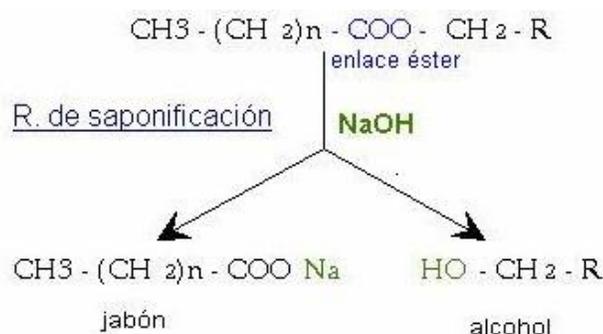


Evaluación					
Actividad: 3	Producto: Investigación y video.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce los procesos donde intervienen los fosfolípidos y las ceras.	Interpreta los procesos donde intervienen los fosfolípidos y las ceras.			Muestra interés en la resolución de la actividad.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



Saponificación de los lípidos.

Muchos lípidos, como por ejemplo los ácidos grasos o los lípidos que contengan ácidos grasos en su molécula, reaccionan con bases fuertes, NaOH o KOH, dando sales sódicas o potásicas que reciben el nombre de **jabones**. Esta reacción se denomina de **saponificación**. Son saponificables los ácidos grasos o los lípidos que poseen ácidos grasos en su estructura.



Los jabones se obtienen calentando grasas naturales con una disolución alcalina (de carbonato sódico o hidróxido sódico). Tras la hidrólisis, el jabón (sales sódicas de ácidos grasos) se separa del resto mediante precipitación al añadir sal a la mezcla de reacción, tras lo cual se lava y purifica. El jabón así obtenido es el de tipo industrial. Estos, al igual que otros lípidos polares, forman micelas en contacto con el agua. Esta propiedad explica su capacidad limpiadora, pues actúan disgregando la mancha de grasa o aceite formando pequeñas micelas en las que las partes hidrofóbicas (apolares) rodean la grasa y las partes hidrofílicas (polares, debido al grupo carboxilato) quedan expuestas hacia el agua. De esta manera, se forma una *emulsión* (gotas cargadas negativamente) que son arrastradas por el agua en forma de diminutas partículas.

Actividad: 4

En equipo de cinco estudiantes, diseña y realiza una práctica de laboratorio para la obtención de jabón utilizando aceite vegetal y grasa animal. Una vez realizada la práctica, elabora un reporte y entrégaselo a tu profesor, donde incluyas las respuestas de los siguientes cuestionamientos:



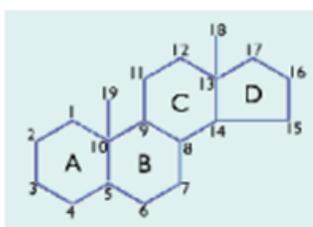
1. ¿Qué sustancias se emplean en la fabricación de jabones?
2. ¿Qué peligros presenta el hidróxido Sódico?
3. Escribe la ecuación química que se lleva a cabo en el proceso de saponificación de una grasa animal y la ecuación química que resulta cuando el proceso de saponificación se utiliza un aceite.
4. Explica cuál es la diferencia, que hay al utilizar aceite o grasa en la elaboración de jabón.



Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Experimento.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce el proceso de saponificación.	Demuestra el proceso de saponificación.			Participa con entusiasmo en la elaboración de la práctica de laboratorio.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Esteroides

Son lípidos no saponificables derivados del ciclo del esterano (ciclopentanoperhidrofenantreno). Muchas sustancias importantes en los seres vivos son esteroides o derivados de esteroides. Por ejemplo: el colesterol, los ácidos biliares, las hormonas sexuales, las hormonas de la corteza suprarrenal, muchos alcaloides.



Ejemplos de esteroides presentes en los seres vivos:

Cortisona: hormona de la corteza de las glándulas suprarrenales. Actúa favoreciendo la formación de glucosa y glucógeno.

Progesterona: una de las hormonas sexuales femeninas.

Testosterona: hormona sexual masculina.

Vitamina D: regula el metabolismo del calcio y del fósforo.

Colesterol: El OH confiere un carácter polar a esta parte de la molécula. Precursor de otras muchas sustancias. Presente en las membranas celulares de las células animales a las que confiere estabilidad y fluidez.

Alimentos ricos en colesterol (en miligramos de colesterol por cada 100 gramos de alimento crudo)				
<p>Sesos</p> <p>2.300 mg</p>	<p>Yema de huevo</p> <p>1.600 mg</p>	<p>Huevo entero</p> <p>500 mg</p>	<p>Riñones de ternera y de cerdo</p> <p>500 mg</p>	<p>Hígado:</p> <p>de cerdo 400 mg</p> <p>de vaca 350 mg</p> <p>de pollo 200 mg</p> <p>de cordero 150 mg</p>
<p>Caviar</p> <p>300 mg</p>	<p>Mantequilla</p> <p>250 mg</p>	<p>Mariscos</p> <p>de 100 a 200 mg</p>	<p>Quesos grasos</p> <p>de 100 a 150 mg</p>	<p>Carnes frescas</p> <p>de 70 a 100 mg</p>

Cada molécula de colesterol representa 100 miligramos

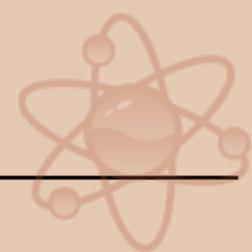


Actividad: 5

Reúnete con tres compañeros y realiza una investigación, acerca de los esteroides y completa el siguiente cuadro, comparte al grupo lo investigado.



Esteroides	Estructura Química	Función	Enfermedades
Cortisona			
Progesterona			
Testosterona			
Vitamina D			
Colesterol			
Sales biliares			



Evaluación						
Actividad: 5		Producto: Cuadro de recuperación.			Puntaje:	
Saberes						
Conceptual		Procedimental			Actitudinal	
Reporta la estructura, la función y las enfermedades causadas por algunos esteroides.		Compara las estructuras, las funciones y las enfermedades causadas por algunos esteroides.			Participa activamente en buscar la información.	
Autoevaluación		C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



Actividad: 6

En equipo, realiza un mapa conceptual con las funciones de los lípidos.



Evaluación					
Actividad: 6	Producto: Mapa conceptual.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Organiza las funciones de los lípidos.	Examina las funciones de los lípidos.			Trabaja colaborativamente en el equipo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Metabolismo de los lípidos.

La digestión de los lípidos comienza en el estómago, allí los triglicéridos se mezclan con proteínas, hidratos de carbono, jugo gástrico y otras sustancias. La degradación de la mezcla, junto con la acción motriz del estómago, origina una sustancia denominada quimo. Al mismo tiempo que el quimo pasa al duodeno se mezcla con el jugo pancreática el cual contiene sales biliareas, lipasa pancreática y esterasa, así como iones bicarbonato, que neutralizan la actividad del quimo.

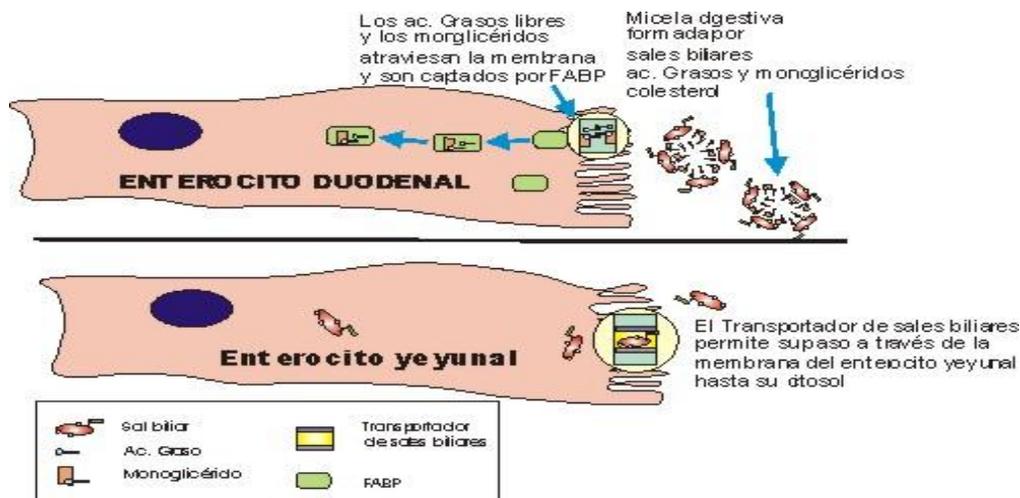
La hidrólisis de los triglicéridos se produce fundamentalmente en el intestino delgado por la acción de la lipasa pancreática, esta enzima se sintetiza en el páncreas en forma de zimógeno siendo secretada al duodeno a través del conducto linfático, el zimógeno es activado al ser hidrolizado de forma específica por la tripsina, requiriendo para su actividad la presencia de sales biliareas e iones Ca^{2+} . La lipasa pancreática es específica para ésteres en la posición α del glicerol, de manera que se separan ácidos grasos de las posiciones C-1 y C-2, dando como resultado ácidos grasos libres.

Los fosfolípidos son degradados mediante fosfolipasas específicas, éstas se sintetizan en el páncreas también en forma de zimógeno, siendo activadas como las lipasas por proteólisis mediada por tripsina y, de igual modo que ellas, requieren la presencia de sales biliareas e iones de calcio para su actividad.

Las esterasas son una familia de enzimas menos específicas, que catalizan la hidrólisis de otro tipo de lípidos, tales como ésteres de colesterol, monoacilglicérols u otros ésteres como el ácido retinóico (vitamina A). A diferencia de las anteriores estas enzimas requieren la presencia de los ácidos biliareas para su actividad.

Las sales biliareas emulsionan los triglicéridos y ésteres de los ácidos grasos de cadena larga, haciendo accesibles a la acción hidrolítica de las lipasa y esterasas intestinales, este proceso de emulsión es posible gracias a la naturaleza anfipática de las sales biliareas. De forma que, las sales biliareas pueden formar micelas y estas solubilizar otros lípidos, tales como fosfolípidos y ácidos grasos, formando las micelas mixtas, en cuyo interior se pueden encontrar otros lípidos insolubles en agua como el colesterol.

Las micelas son transportadas desde el lumen del intestino delgado hasta las microvellosidades de las células epiteliales del mismo, donde los ácidos grasos de cadena larga se disocian de las micelas y difunden a través de la membrana hasta el citoplasma celular. Las sales biliareas son reabsorbidas en el íleon y transportadas vía vena mesentérica superior a la porta y de ésta al hígado, donde entra de nuevo a formar parte de la bilis. Los ácidos grasos que llegan a la superficie de las células son captados y utilizados para la producción de energía principal en las mitocondrias.





■ Cierre

Actividad: 7

Trabaja en equipo de cinco integrantes y representa, por medio de un esquema, utilizando el sistema digestivo, el metabolismo de los lípidos, dejando ver claramente las enzimas que intervienen en los procesos metabólicos.



Material:

- Rotafolio.
- Cartulina.
- Colores.
- Crayones.
- Ilustración del aparato digestivo.
- Cinta adhesiva.



Evaluación					
Actividad: 7	Producto: Esquema.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Describe el proceso metabólico de los lípidos.	Ilustra el metabolismo de los lípidos.			Participa con entusiasmo con sus compañeros de equipo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Secuencia didáctica 3. Estructura, función y metabolismo de las proteínas.

► Inicio



Actividad: 1

Responde los siguientes cuestionamientos. Una vez que lo hayas hecho compara con tus compañeros de grupo tus respuestas.

1. Escribe la fórmula de un aminoácido.
2. ¿Cómo se le llama la unidad estructural que forman a las proteínas?
3. ¿Cuál es el nombre que recibe la cadena que forma a una proteína?
4. Algunas funciones de las proteínas son:
5. Menciona 5 alimentos que son fuente de proteínas.
6. ¿Qué trastornos nos ocasiona un consumo insuficiente de proteína?

Evaluación					
Actividad: 1	Producto: Cuestionario.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Recuerda sus conocimientos sobre proteínas.	Aplica sus conocimientos previos sobre el tema de proteínas.			Resuelve con esmero el ejercicio.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

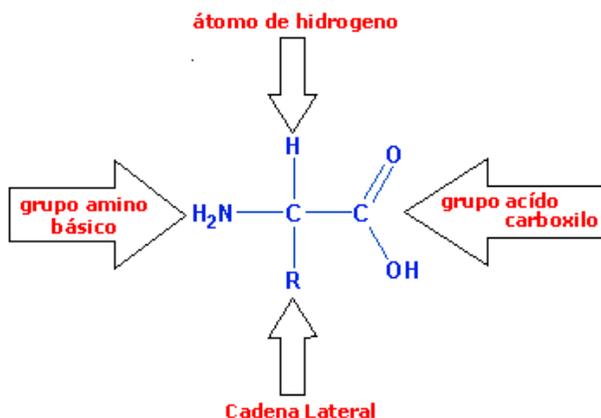


► Desarrollo

Proteínas.

Las proteínas, cuyo nombre significa “el primero” o “en primer lugar, son las macromoléculas más abundantes de las células y constituyen casi la mitad del peso seco de la mayor parte de los organismos.

Las proteínas son polímeros contituidos por aminoácidos, que en número son 20, se encuentran en todos los organismos sobre la tierra, cada proteína esta compuesta por la unión de monómeros aminoácidos.



Los aminoácidos son moléculas compuestas por un grupo amino y un grupo carboxilo, separados entre sí por un solo átomo de carbono, al cual a su vez se une un átomo de hidrogeno y una cadena lateral R. Los distintos aminoácidos se diferencian por sus cadenas laterales (R).

Los aminoácidos pueden ser esenciales y no esenciales.

Algunos aminoácidos son realmente indispensables para los mamíferos, ya que estos no los pueden sintetizar y los tienen que consumir en la dieta (proteínas).

Los seres humanos, así como las ratas, son capaces de sintetizar nueve de los 20 aminoácidos estándar que se utilizan en la síntesis de proteína, estos aminoácidos, llamados **esenciales**, pueden ser elaborados por plantas y diversos microorganismos a través de rutas metabólicas complejas. Aquellos aminoácidos que si es posible sintetizar se llaman aminoácidos **no esenciales**.

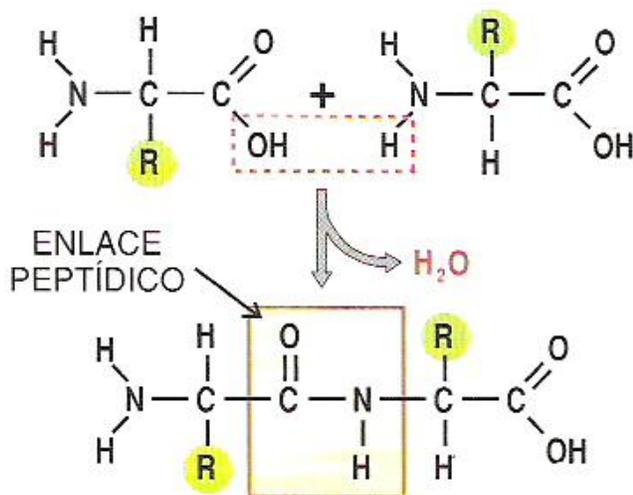
Los aminoácidos no esenciales que sintetizan las células de los mamíferos son precursores de otros constituyentes celulares no protéicos.

Aminoácidos Esenciales	Aminoácidos no Esenciales
Leusina	Alanina
Isoleusina	Arginina
Valina	Glutamina
Lisina	Taurina
Treonina	Cisteina
Metionina	Tirosina
Fenilalanina	Histidina
Triptofano	Glisina
	Acido Aspartico
	Acido Glutamico
	Serina
	Prolina
	Hidroxiprolina
	Asparagina

Estructura de las proteínas.

Las proteínas son macromoléculas de importancia biológica fundamental, constituidas por cadenas de aminoácidos unidos entre sí por enlaces peptídicos; sus pesos moleculares son usualmente elevados, al ser sometidas a tratamientos hidrolíticos las proteínas se degradan a péptidos más pequeños y, finalmente, a los aminoácidos que las constituyen.

Los aminoácidos se van ensamblando durante la síntesis de proteínas mediante la formación de enlaces peptídicos. El grupo carboxilo del primer aminoácido se condensa con el grupo amino del siguiente para eliminar agua y producir un enlace peptídico. La unión de estas moléculas de aminoácidos se hace covalentemente y la unión forma un dipéptido, tres aminoácidos unidos forman un tripéptido y así sucesivamente. Las cadenas que solo contienen unos pocos residuos de aminoácidos (tripéptido, tetrapéptido) se denominan oligopéptidos. Una cadena cuenta con un gran número de aminoácidos, unidos uno tras otro llamados polipéptidos.



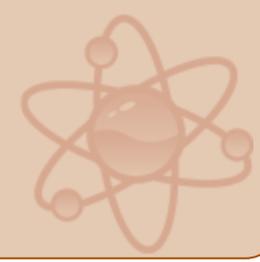
La abreviatura de cada aminoácido es un símbolo de tres letras, generalmente las tres primeras letras de su nombre en inglés. Los símbolos de una letra se utilizan a menudo para abreviar las secuencias de los polipéptidos grandes.

Abreviación	Aminoácido
A	Ala Alanina
C	Cys Cisteína
D	Asp Ac. Aspártico
E	Glu Ac. Glutámico
F	Phe Fenilalanina
G	Gly Glicina
H	His Histidina
I	Ile Isoleucina
K	Lys Lisina
L	Leu Leucina
M	Met Metionina
N	Asn Asparagina
P	Pro Prolina
Q	Gln Glutamina
R	Arg Arginina
S	Ser Serina
T	Thr Treonina
V	Val Valina
W	Trp Triptófano
Y	Tyr Tirosina



Actividad: 2

Realiza la formación de un tripéptido, un terapéptido y un hexaéptido, indicando en cada caso la formación del enlace peptídico y la formación de la molécula de agua.



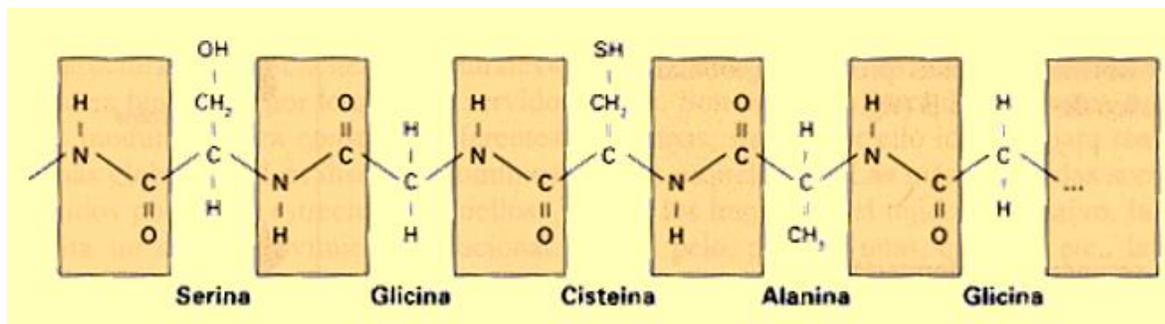
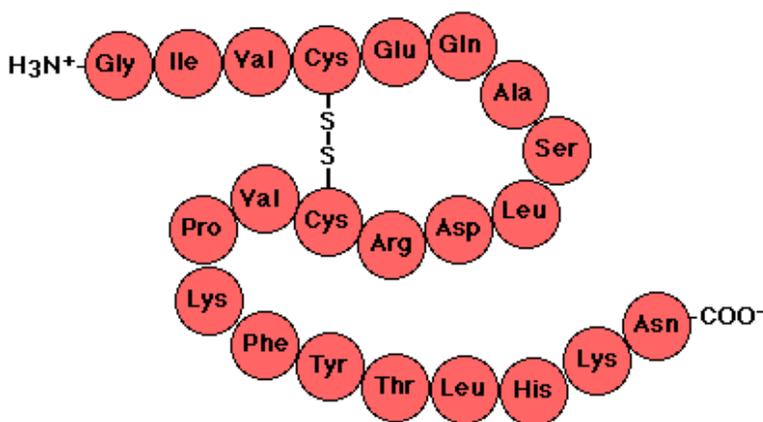
Evaluación				
Actividad: 2	Producto: Estructuras moleculares.			Puntaje:
Saberes				
Conceptual	Procedimental			Actitudinal
Describe la formación de cadenas peptídicas.	Construye cadenas peptídicas.			Muestra interés en la resolución de la actividad.
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente

Estructura: Primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria

De acuerdo a su complejidad, una proteína puede describirse diciendo que tiene cuatro niveles de estructura, estos niveles son independientes de que se sea una molécula de proteína fibrosa o globular.

Estructura primaria

La secuencia de aminoácidos en una cadena proteica recibe el nombre de estructura primaria, es la secuencia lineal de residuos de aminoácidos en la cadena polipeptídica. Es una secuencia lograda mediante enlaces covalentes polipeptídicos que unen aminoácidos en una secuencia específica. Nos indica qué aminoácidos componen la cadena polipeptídica y el orden en que dichos aminoácidos se encuentran. La función de una proteína depende de su secuencia y de la forma que ésta adopte. Esta secuencia está codificada mediante moléculas de ADN, la secuencia peptídica se escribe siempre de izquierda a derecha iniciándola con el primer residuo de aminoácidos. La secuencia más larga que se ha determinado hasta el momento consta de 1021 residuos de aminoácidos y corresponde a la enzima β -galactosidasa, con un peso molecular (PM= 116,000).



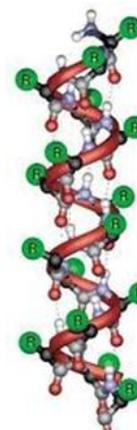
Estructura secundaria

La estructura secundaria es la disposición de la secuencia de aminoácidos en el espacio. Los aminoácidos, a medida que van siendo enlazados durante la síntesis de proteínas y gracias a la capacidad de giro de sus enlaces, adquieren una disposición espacial estable, la estructura secundaria.

Existen dos tipos de estructura secundaria:

La (alfa)-hélice

Esta estructura se forma al enrollarse helicoidalmente sobre sí misma la estructura primaria. Se debe a la formación de enlaces de hidrógeno entre el $-C=O$ de un aminoácido y el $-NH-$ del cuarto aminoácido que le sigue.

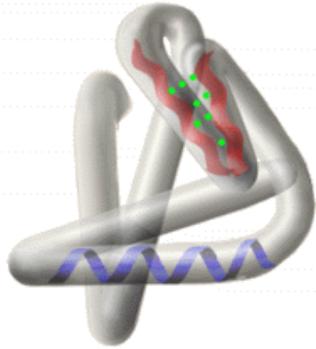
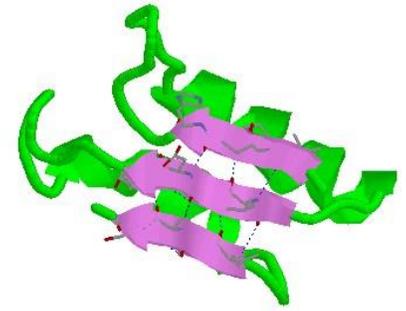




La conformación beta

En esta disposición los aminoácidos no forman una hélice sino una cadena en forma de zigzag, denominada disposición en lámina plegada.

Presentan esta estructura secundaria la queratina de la seda o fibroína.



Estructura terciaria

La estructura terciaria informa sobre la disposición de la estructura secundaria de un polipéptido al plegarse sobre sí misma originando una conformación globular. En definitiva, es la estructura primaria la que determina cuál será la secundaria y por tanto la terciaria.

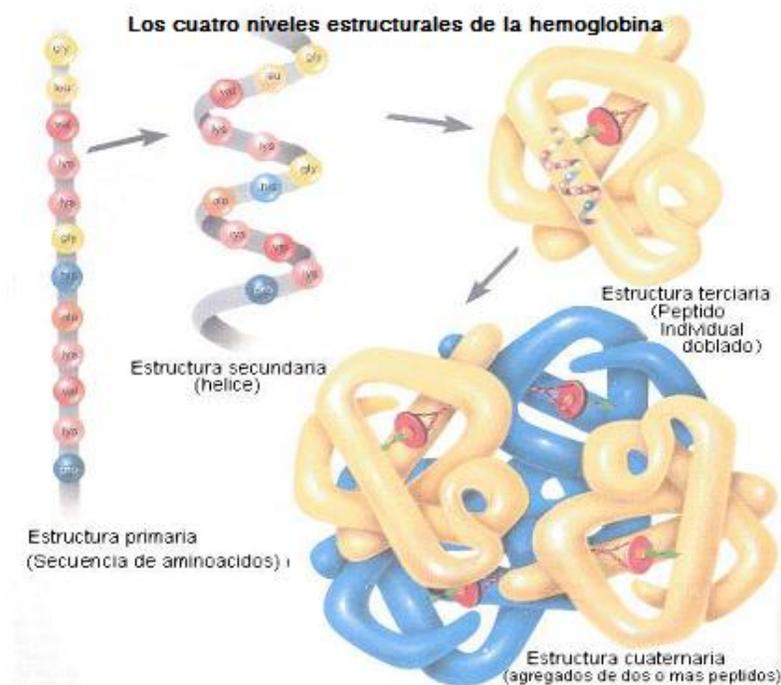
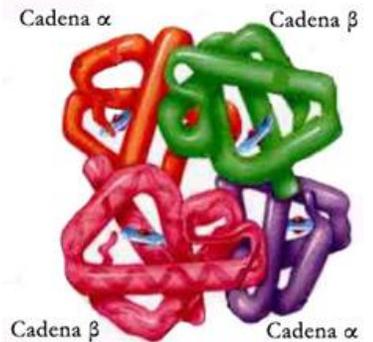
Esta conformación globular facilita la solubilidad en agua y así realizar funciones de transporte, enzimáticas, hormonales, entre otras.

Esta conformación globular se mantiene estable gracias a la existencia de enlaces entre los radicales R de los aminoácidos.

Estructura cuaternaria

Esta estructura informa de la unión, mediante enlaces débiles (no covalentes) de varias cadenas polipeptídicas con estructura terciaria, para formar un complejo proteico. Cada una de estas cadenas polipeptídicas recibe el nombre de protómero.

El número de protómeros varía desde dos, como en la hexoquinasa; cuatro, como en la hemoglobina, o muchos, como la cápsida del virus de la poliomielitis, que consta de sesenta unidades proteicas.



Desnaturalización de las proteínas

La desnaturalización de una proteína se refiere a la ruptura de los enlaces que forman las estructuras cuaternaria, terciaria y secundaria, conservándose solamente la primaria.

En estos casos las proteínas se transforman en filamentos lineales y delgados que se entrelazan hasta formar compuestos fibrosos e insolubles en agua.

Los agentes que provocan la desnaturalización de una proteína se llaman *agentes desnaturalizantes*. Se distinguen agentes físicos (calor) y químicos (detergentes, disolventes orgánicos, pH, fuerza iónica, alta salinidad).

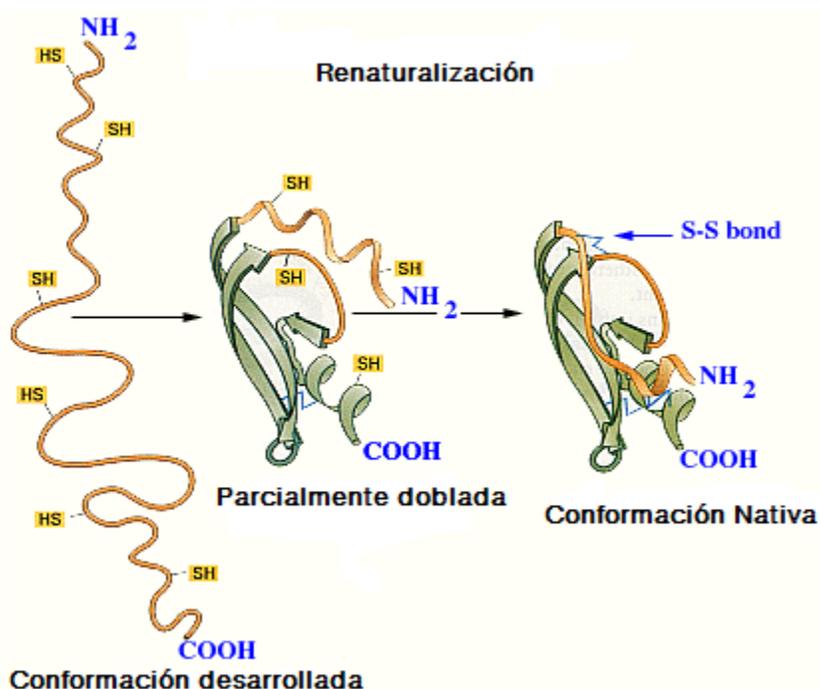
Los agentes que pueden desnaturalizar a una proteína pueden ser: calor excesivo; sustancias que modifican el pH; alteraciones en la concentración; alta salinidad; agitación molecular, entre otros.

El efecto más visible de éste fenómeno es que las proteínas se hacen menos solubles o insolubles y que pierden su actividad biológica.

La desnaturalización provoca diversos efectos en la proteína:

1. Cambios en las propiedades hidrodinámicas de la proteína: aumenta la viscosidad y disminuye el coeficiente de difusión.
2. Una drástica disminución de su solubilidad, ya que los residuos hidrofóbicos del interior aparecen en la superficie pérdida de las propiedades biológicas.

Por este motivo, en muchos casos, la desnaturalización es reversible ya que es la estructura primaria la que contiene la información necesaria y suficiente para adoptar niveles superiores de estructuración. El proceso mediante el cual la proteína desnaturalizada recupera su estructura nativa se llama *renaturalización*. Esta propiedad es de gran utilidad durante los procesos de aislamiento y purificación de proteínas, ya que no todas las proteínas reaccionan de igual forma ante un cambio en el medio donde se encuentra disuelta. En algunos casos, la desnaturalización conduce a la pérdida total de la solubilidad, con lo que la proteína precipita. La formación de agregados fuertemente hidrofóbicos impide su renaturalización, y hacen que el proceso sea irreversible.





Actividad: 3

En equipo de cuatro integrantes prepara una exposición virtual donde expliquen la conformación de las estructuras de las proteínas, el proceso de desnaturalización y el proceso de de renaturalización,



Evaluación				
Actividad: 3	Producto: Exposición virtual.		Puntaje:	
Saberes				
Conceptual	Procedimental		Actitudinal	
Reconoce las diferentes estructuras de las proteínas y el proceso de desnaturalización.	Demuestra las diferentes estructuras de las proteínas y el proceso de desnaturalización.		Participa activamente y con entusiasmo al realizar la actividad.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente

**Actividad: 4**

Forma equipo de cinco integrantes y realiza la siguiente práctica de laboratorio.

Desnaturalizando proteínas

Objetivos: visualizar a las proteínas por medio de cambiar su estructura nativa

Material:

2 Huevos crudos, 100 ml de leche fresca, agua, 2 limones, vinagre blanco, color vegetal y acetona
4 Vasos de precipitado, 2 papel filtro para cafetera, goteros, colador y agitador.

Procedimiento:**1.-Cambio de solvente**

- Romper con cuidado por la mitad un huevo fresco
- Escurrir la clara en un frasco
- Poner un poco de clara de huevo en un vaso de precipitado y agregar agua para disolver la clara
- Mezclar suavemente con un agitador de vidrio
- Dejar gotear acetona hasta notar un cambio
- Anotar que es lo que se observa

2.- Cambio de temperatura

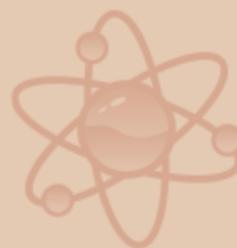
- Colocar en un vaso de precipitado la clara de huevo obtenida y agregarles poca agua
- Agitar para que se mezclen
- Introducir la mezcla a baño maría y dejarla por 2 minutos
- Con mucho cuidado sacar la mezcla y observar que ha sucedido con el huevo
- Anota tus observaciones

3.- Cambio de pH

- En dos vasos desechables transparentes colocar hasta la mitad leche fresca
- Marcar cada uno de los vasos con los números 1 y 2
- Agregar unas gotas de color vegetal a ambos vasos y agitar
- Al vaso 1, agregar poco a poco con ayuda de un gotero vinagre blanco hasta observar un cambio en la consistencia de la leche, y mezclar suavemente.
- Al vaso 2, agregar jugo de limón, hasta observar un cambio y mezclar.
- Observar que acontece en los vasos y dejar reposar unos 20 minutos
- Filtrar con la ayuda de un colador y papel filtro por separado cada uno de los vasos
- Recibir el líquido en vasos de precipitado
- Observar los papeles filtro y el líquido que se filtró
- Anotar tus observaciones e indica en donde se quedó el color

Preguntas

1. ¿Qué sucedió con las proteínas del huevo al agregar un solvente?
2. ¿Qué sucedió con la proteína del huevo al aumentar la temperatura?
3. ¿Por qué se corta la leche, tiene que ver con sus proteínas?
4. ¿Crees que es conveniente cocer los alimentos?
5. ¿Por qué se dice que hay proteínas de calidad?

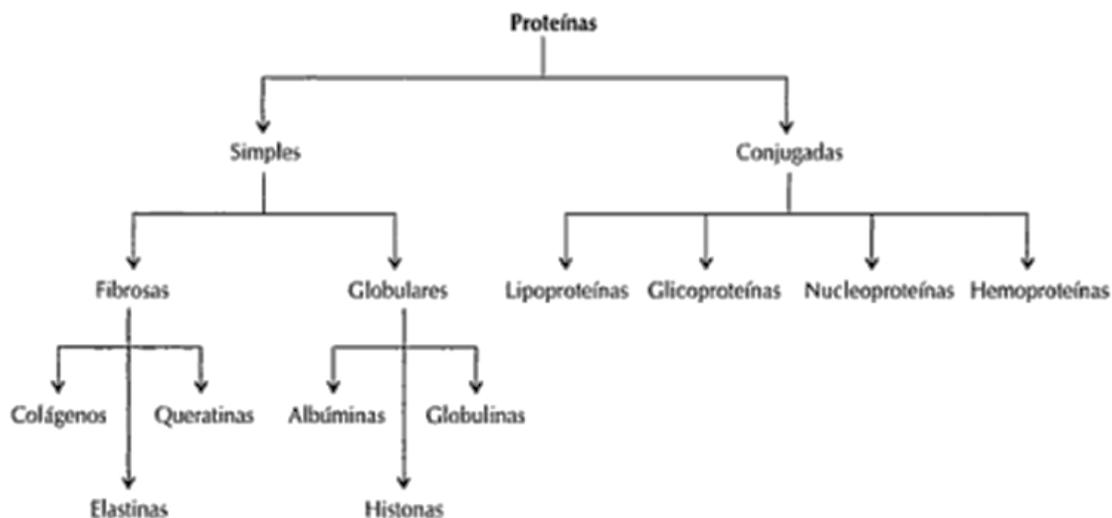




Evaluación					
Actividad: 4	Producto: Experimento.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica los factores que desnaturalizan una proteína.	Analiza el proceso de desnaturalización por varios agentes.			Muestra interés al realizar el experimento.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Clasificación de las proteínas.

Las proteínas se suelen clasificar, de acuerdo con su composición, en simples y conjugadas.



Las proteínas simples e holoproteínas

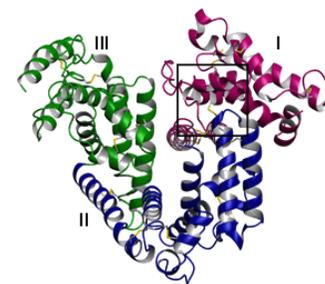
Son aquellas formadas solamente por aminoácidos que forman cadenas peptídicas, que al hidrolizarse (degradarse) sólo producen aminoácidos. Según su estructura tridimensional las holoproteínas se subdividen en:

Proteínas globulares (esferoproteínas).

Están formadas por cadenas polipeptídicas que adoptan una forma esférica. Por ejemplo: Albúminas, globulinas e histonas.

Las *albúminas* se encuentran dispersas en agua y se coagulan al calentarse. Es la proteína más abundante, es importante en el mantenimiento de la presión oncótica o coloidsmática. También tiene como misión el transporte de fármacos, antibióticos, barbitúricos y ácidos grasos.

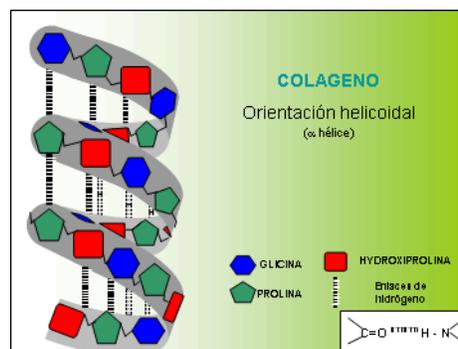
Las *globulinas* son un grupo de proteínas insolubles en agua que se encuentran en todos los animales y vegetales, son un importante componente de la sangre, específicamente del plasma, encargadas de controlar la acción de las enzimas lisosomales, fijar la hormona tiroidea, transporta vitamina "A", fija y transporta el grupo hemo de la hemoglobina.



Proteínas fibrilares (escleroproteínas).

Son aquellas que están formadas por cadenas polipeptídicas, formando estructuras compactas llamadas fibras o laminas. Son insolubles en agua, se localizan principalmente en la piel, las uñas, las plumas y los tejidos conectivos. La mayor parte desempeñan un papel estructural y/o mecánico. Por ejemplo: colágeno, queratina, elastina.

Los *colágenos* son las proteínas más abundantes en el cuerpo humano y las más importantes del tejido conectivo, son componentes de los tendones y ligamentos, los huesos y los dientes. Cuando se calienta el colágeno, se hidroliza y forma gelatina de menor masa molecular.



Las *elastinas* son también componentes del tejido conectivo, constituye las paredes de los vasos sanguíneos. Como su nombre lo indica, son proteínas elásticas y se pueden alargar, lo que permite a los vasos sanguíneos expandirse con la presión que se crea cuando el corazón bombea la sangre a través de ellos.

Las *queratinas* se encuentran en el pelo, las uñas, las plumas, el algodón y la lana, la mayoría de las queratinas contienen grandes cantidades de cisteína (el pelo contiene el 14% de cisteína).

Las proteínas conjugadas o heteroproteínas

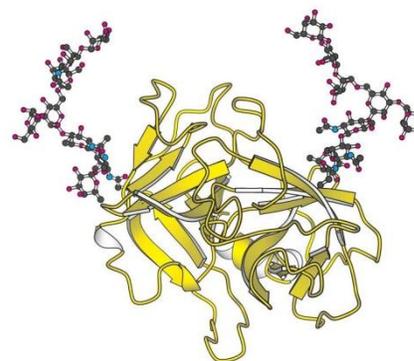
Formadas por aminoácidos y por un compuesto no peptídico. En estas proteínas, la porción polipeptídica se denomina apoproteína y la parte no proteica se denomina grupo prostético, al hidrolizarse, producen aminoácidos y otros compuestos orgánicos e inorgánicos. Según la naturaleza del grupo prostético, las heteroproteínas se clasifican en fosfoproteínas, glucoproteínas, lipoproteínas, hemoproteínas y nucleoproteínas.

Fosfoproteínas. Su grupo prostético es el ácido ortofosfórico. Ejemplos la vitelina, presente en la yema de huevo, y la caseína, abundante en la leche y proteína principal del queso.

Glucoproteínas. Su grupo prostético está formado por un glúcido. Se encuentran en las membranas celulares, donde desempeñan una función antigénica. También se incluyen en este grupo el mucus protector de los aparatos respiratorio y digestivo, algunas hormonas y el líquido sinovial presente en las articulaciones.

Lipoproteínas. Su grupo prostético es un lípido. Aparecen en las paredes bacterianas y en el plasma sanguíneo, donde sirven como transportadores de grasas y colesterol.

Nucleoproteínas. Su grupo prostético está formado por ácidos nucleídos. Las nucleoproteínas constituyen la cromatina y los cromosomas.



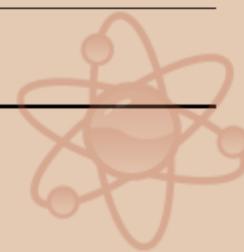


Actividad: 5



En equipo de tres integrantes completa el siguiente cuadro de recuperación, con la información que se encuentra en el tema de clasificación de las proteínas.

Las proteínas simples e holoproteínas	Función	Imagen
Albúminas		
Globulinas		
Colágenos		
Elastinas		
Queratinas		
Proteínas conjugadas o heteroproteínas		
Fosfoproteínas		
Glucoproteínas		
Lipoproteínas		
Nucleoproteínas		



Evaluación					
Actividad: 5	Producto: Cuadro de recuperación.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Reconoce las funciones y estructuras de algunas proteínas.	Distingue las funciones y estructuras de diferentes proteínas.			Participa activamente con sus compañeros de equipo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

Función biológica de las proteínas.

Las proteínas determinan la forma y la estructura de las células y dirigen casi todos los procesos vitales. Las funciones de las proteínas son específicas de cada una de ellas y permiten a las células mantener su integridad, defenderse de agentes externos, reparar daños, controlar y regular funciones.

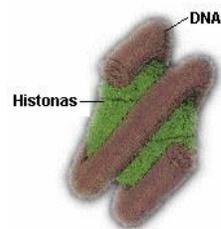
A continuación se exponen algunos ejemplos de proteínas y las funciones que desempeñan:

1. Función enzimática.

Funcionan como catalizadores bioquímicos que se conocen como enzimas. Las enzimas catalizan todas las reacciones que efectúan en los organismos vivos. Las proteínas con función enzimática son las más numerosas y especializadas.

2. Función de transporte.

Se pueden fijar a otras moléculas a fin de participar en su almacenamiento y su transporte. Por ejemplo, la hemoglobina fija y transporta el oxígeno y el dióxido de carbono en los glóbulos rojos de la sangre, la hemocianina transporta oxígeno en la sangre de los invertebrados, las lipoproteínas transportan lípidos por la sangre y los citocromos transportan electrones.



3. Función estructural.

Proporcionan a las células soporte mecánico y por consiguiente dan forma a los tejidos y a los organismos. Ejemplo, el colágeno del tejido conjuntivo fibroso, la elastina del tejido conjuntivo elástico, la queratina de epidermis, Las histonas, forman parte de los cromosomas que regulan la expresión de los genes. Las arañas y los gusanos de seda segregan fibroína para fabricar las telas de araña y los capullos de seda, respectivamente.

4. Función contráctil.

Realizan trabajo mecánico, por ejemplo, el movimiento de los flagelos, la separación de los cromosomas en la mitosis y la concentración de los músculos. La actina y la miosina constituyen las miofibrillas responsables de la contracción muscular y la dineína está relacionada con el movimiento de cilios.

5. Función reguladora.

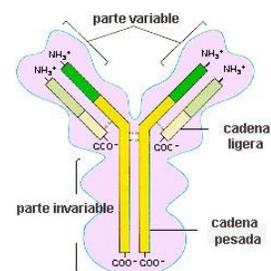
Desempeñan algún papel en la descodificación de la información en las células. Algunas, por ejemplo, las proteínas de los ribosomas, son necesarias para la traducción, en tanto que otras desempeñan algún papel en la regulación de la expresión de los genes, para lo cual se fijan a los ácidos nucleicos.

6. Función hormonal.

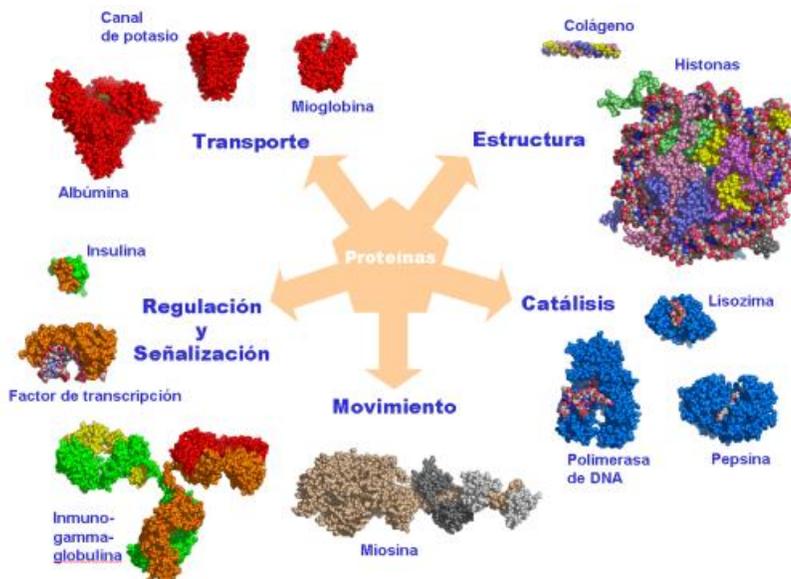
Son hormonas, las cuales regulan las actividades bioquímicas en las células o tejidos, que son su blanco; otras proteínas sirven como receptores de las hormonas, como la insulina y el glucagón (que regulan los niveles de glucosa en sangre), o las hormonas segregadas por la hipófisis, como la del crecimiento o la adrenocorticotrópica (que regula la síntesis de corticosteroides) o la calcitonina (que regula el metabolismo del calcio).

7. Función defensiva.

Las inmunoglobulinas, una de las clases de proteínas dentro del sistema inmunológico de los vertebrados, defienden al organismo contra las infecciones bacterianas víricas, la trombina y el fibrinógeno contribuyen a la formación de coágulos sanguíneos para evitar hemorragias, las mucinas tienen efecto germicida y protegen a las mucosas, algunas toxinas bacterianas, como la del botulismo, o venenos de serpientes, son proteínas fabricadas con funciones defensivas.



Las proteínas ejecutan prácticamente todas las actividades de la célula, son las moléculas encargadas de que las cosas ocurran. Se estima que una célula típica de un mamífero que puede tener hasta 10,000 proteínas diferentes en diversas disposiciones y funciones.



Actividad: 6

Tomando en cuenta las multifunciones de las proteínas en los organismos, y el tema anterior menciona algunas de las proteínas indicando su función biológica y ordénalas según corresponda.



1. Función enzimática
2. Función de transporte
3. Función estructural
4. Función contráctil
5. Función reguladora
6. Función hormonal
7. Función defensiva



Evaluación					
Actividad: 6	Producto: Recuperación de información.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Organiza las proteínas según su función biológica.	Distingue las proteínas según su función biológica.			Muestra interés en la resolución de la actividad.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	

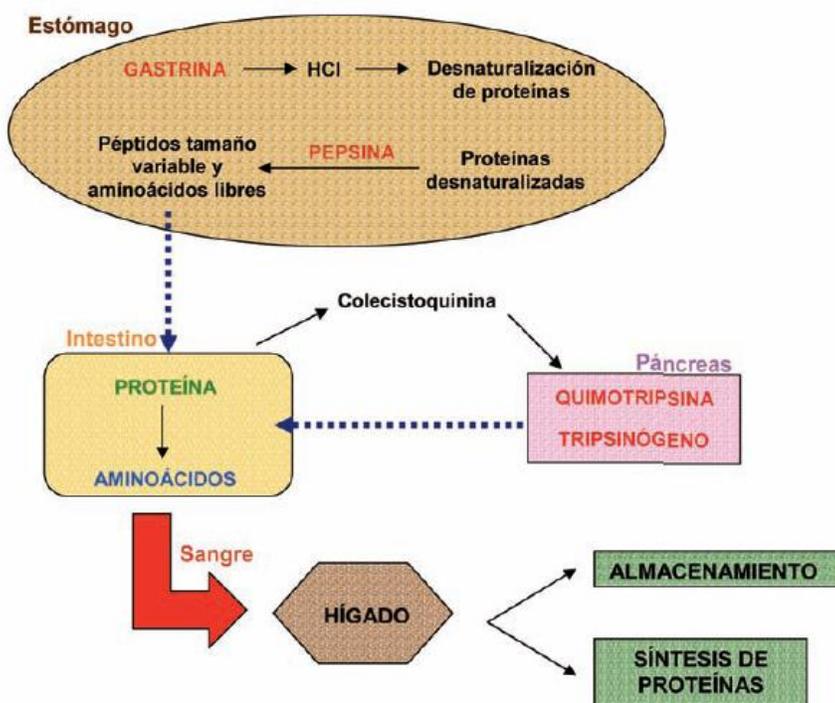
Metabolismo de las proteínas.

Las proteínas ingeridas en la dieta constituyen para el organismo humano la fuente de la mayoría de los aminoácidos. Estas proteínas denominadas exógenas son degradadas en el aparato digestivo mediante la acción de una serie de enzimas proteolíticas, proteasas y peptidasas, que las degradan hasta sus aminoácidos constituyentes, para que sean absorbidos en el intestino, y a través del torrente circulatorio lleguen a todas las células del organismo.

Las proteínas son degradadas por enzimas intracelulares que están localizadas en los orgánulos citoplasmáticos denominados lisosomas donde se acumulan las enzimas degradativas que realizan la rotura de los enlaces peptídicos.

El jugo gástrico está formado principalmente por pepsinógeno, lipasas y ácido clorhídrico, el pH ácido contribuye a la desnaturalización proteica y a la activación del pepsinógeno para producir la proteasa activa, la pepsina, la cual realiza una proteólisis parcial de las proteínas a polipéptidos más pequeños, que serán totalmente hidrolizados en el intestino delgado por la acción de las proteasas pancreáticas.

La mucosa del intestino delgado también produce una serie de enzimas llamadas aminopeptidasa y dipeptidasas que ayudan a las proteasas pancreáticas, las aminopeptidasas hidrolizan los enlaces peptídicos de los aminoácidos terminales y de la zona aminoterminal de los oligopéptidos, mientras que las dipeptidasas dividen los dipéptidos que quedan, produciendo aminoácidos constituyentes de cada una de las proteínas ingeridas en la dieta, realizando su absorción por las células de la mucosa intestinal con su paso posterior a sangre y su distribución a los tejidos tras su paso por el hígado.





■ Cierre

Actividad: 7

En equipo de tres integrantes, realiza un esquema, donde se muestre el metabolismo paso a paso de las proteínas, desde que son ingeridas al consumirlas en los alimentos, dejando ver claramente, como intervienen las enzimas en las diferentes degradaciones que se llevan a cabo durante todo el proceso.



Evaluación					
Actividad: 7	Producto: Esquema.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Describe el proceso metabólico de las proteínas.	Ilustra el proceso metabólico de las proteínas.			Colabora con entusiasmo con sus compañeros de equipo.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	



Actividad: 8

En equipos de cinco integrantes diseña y realiza una actividad experimental donde se empleen algunas reacciones características para identificar la presencia de las biomoléculas en ciertos alimentos y entrega un reporte al profesor.

Anexar al reporte la relación que hay entre la ingesta de alimentos y los trastornos nutricionales, así como una propuesta de acciones para evitarlos o prevenirlos.



Evaluación					
Actividad: 8	Producto: Experimento.			Puntaje:	
Saberes					
Conceptual	Procedimental			Actitudinal	
Identifica la presencia de biomoléculas en los alimentos.	Demuestra la presencia de proteínas, carbohidratos y lípidos en alimentos.			Participa activamente y con entusiasmo al realizar la actividad.	
Autoevaluación	C	MC	NC	Calificación otorgada por el docente	