

Dosier

Educación Secundaria a Distancia en el Campo

B
I
O
L
O
G
Í
A



11. mo
Grado

PRESENTACIÓN

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN), a través del Ministerio de Educación (MINED), entrega a docentes y estudiantes de Educación Secundaria a Distancia en el Campo, el dossier de Biología de 11o Grado el cual ha sido elaborado con el propósito de fortalecer los procesos centrados en el aprendizaje de las y los estudiantes y los valores de la cultura campesina.

Es un instrumento de trabajo independiente para el estudiante, con actividades de iniciación, desarrollo y consolidación, que permitirán alcanzar los indicadores de logro en cada una de las disciplinas asignadas.

Las diversas actividades que se orientan en el dossier contribuyen a promover el autoestudio, el autocontrol, la autoevaluación y el “aprender a aprender, emprender, prosperar” en la que el estudiante aplique los conocimientos, habilidades, actitudes y valores adquiridos a través de su formación y que sea capaz de enfrentar los nuevos desafíos que se le presentan.

Contiene información diversificada que propiciará en las y los educandos empoderarse y consolidar sus conocimientos, lo cual evidentemente servirá como instrumento didáctico muy valioso que le facilitará valorar, corregir y perfeccionar sus habilidades, a fin de que se sienta miembro fundamental de su comunidad.

Ministerio de Educación

ÍNDICE

Unidad 1: La Biología como ciencia

1. La Biología en mi entorno

La Biología como ciencia

Concepto de Ciencia y Biología

Importancia y relación con otras ciencias

2. Origen de nuestro Universo

Teorías religiosas

Teorías científicas

3. La Madre Tierra dio origen a la vida

Teorías

1. La Biología en mi entorno

Analicemos las siguientes preguntas y respondamos en el cuaderno:

- ¿Qué diferencia observa entre la materia viva y la no viva?
- ¿Cómo se sabe que algo está vivo?

El análisis que obtengamos de esta pregunta nos guiará en el estudio de este contenido, aquí tenemos una pequeña ayuda para nuestro objetivo. Una de las principales características de los seres vivos es la irritabilidad, que en biología es la propiedad que posee una célula o un organismo de reaccionar ante los estímulos externos, esa

irritabilidad, que permite captar todo cuanto se mueve a nuestro alrededor, cuando fijamos nuestra atención deja de ser impulso, deja de ser instinto y nuestro cerebro empieza a tratar de comprender lo que ojos, oídos, gusto, tacto y olfato captan, para transformarlo en concepto, que luego forma todo el bagaje de conocimientos que la humanidad, a la que pertenecemos, llama ciencia. En esta ocasión vamos a iniciar el estudio de la Biología, la ciencia que estudia lo vivo. Ciencia que antiguamente era conocida como naturalismo, pues estudiaba los fenómenos de la vida, que eran considerados naturales.



Concepto de Biología

Es una ciencia que examina la estructura, la función, el crecimiento, el origen, la evolución y distribución de los seres vivos. También clasifica y describe los organismos, sus funciones y cómo las especies han llegado a existir.

Leamos esta breve historia sobre el término de la palabra Biología:

La palabra "biología", viene del griego bios, vida y la palabra logos estudio o tratado, esta fue acuñada hace poco más de doscientos años, y se le atribuye al naturalista alemán Gottfried R. Treviranus (1776-1837) y también al naturalista francés del siglo XIX, Jean Baptiste La-marck (1744-1829).

Algunos historiadores consideran que Lamarck tomó el nombre biología de

Treviranus y muchos de ellos continúan buscando rastros aún más antiguos de este término.

Antes del siglo XIX no existían las "ciencias biológicas" tal como las conocemos hoy. Fue en los siglos XVII y XVIII, que la historia natural comenzó a diferenciarse claramente en zoología y botánica. A partir de entonces se abrieron numerosas ramas de estudio que se diversificaron y complejizaron a medida que se incrementaban los estudios sobre los seres vivos. Es entonces que la palabra biología se definió con más claridad "la ciencia de la vida" y con ello se unificó un campo de conocimiento muy amplio.

Importancia de la Biología

En nuestros cuadernos respondamos estas interrogantes, para después socializar con nuestros compañeros.

a) ¿Qué pasaría si la Biología no existiera?

b) ¿A qué cree usted que se deba que, en medicina, agricultura, ganadería se aplican los conocimientos de la biología?

La importancia básica y primordial de la Biología es permitir al humano entender la vida y sus leyes, desde la formación, estructura, evolución y modos de todos los seres vivos, así como tener una cuenta y clasificación de los organismos vivientes.

Por ejemplo, recién en el 2014 se terminó de hacer el mapa genético del ser humano, también el de los ratones y algunos de nosotros podremos

pensar, ¿para qué sirve conocer el mapa genético de los ratones? Y la respuesta es sencilla, por parecerse mucho a la información genética del ser humano, los ratones son utilizados en experimentos que buscan la cura de enfermedades o el funcionamiento de nuevas vacunas o medicamentos, que mejoren nuestra calidad de vida, esta importancia solo en la salud humana.

También estudia los ciclos vitales de plantas y animales de las que podemos sacar provecho o que nos pueden causar daño, para poder usar racionalmente estos recursos.

La biología también tiene importancia alimenticia, pues se experimenta con semillas para saber que variedad de grano es el apropiado para el medio en el que vivimos.

En nuestro país existe el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Biotecnología, que forma parte del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, donde ingenieros agrónomos y biólogos se ocupan de Producir semilla genética y básica de granos básicos y cultivos diversos, resguardar, conservar y usar los recursos genéticos relacionados con la producción de alimentos para mejorar variedades adaptadas al cambio climático y también de realizar investigaciones básicas en el mejoramiento genético de plantas. Cuenta con una infraestructura para el procesamiento de semillas y análisis de laboratorio de biología molecular.

Y en el caso de la salud humana tenemos en Nicaragua, en el Ministerio de Salud, existen:

La dirección de regulación sanitaria, donde se encargan de verificar que los alimentos que se venden no estén contaminados por virus o bacterias dañinas a la salud humana, verificar que los centros de venta de comidas cuenten con las medidas necesarias para evitar enfermedades en la población.

La dirección general de vigilancia de salud pública, esta tiene que ver con la propagación de enfermedades que luego se transforman en epidemia, como las causadas por la picadura de mosquitos, que causan mucho daño a la población de Nicaragua, como el dengue, el zika y otros.

Como pudimos ver, la importancia del estudio de la vida es inmenso, este nos puede facilitar las cosas, podemos evitar y curar enfermedades, tanto humanas como de plantas y animales, podemos saber qué acciones de las que realizamos dañan el medio o contaminan nuestras fuentes de agua, podemos saber qué tipo de granos podemos sembrar en nuestras tierras y eso, nos proveerá de un futuro mejor.

Ramas de la Biología y su relación con otras ciencias

Continuemos respondiendo las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué hay en un zoológico?
- b) ¿Qué tienen en común las palabras zoología y zoológico?
- c) ¿Qué entiende por zoología?

Veamos ahora las principales ramas de la biología:

1) Biología celular o citología: estudia la estructura y función de las células más allá de lo que estudia la biología molecular. A esta rama le debemos el conocimiento de que el material genético contenido en las mitocondrias, es diferente al contenido en el núcleo de la misma célula, y llevó a la bióloga estadounidense, Lynn Margulis, a formular la "Teoría de endosimbiosis" la que explica la aparición de las células eucariotas o células nucleadas.

2) Biología del desarrollo: Se enfoca en el estudio del desarrollo de los seres vivos desde que se conciben hasta que nacen.

3) Biología marina: Estudia los fenómenos biológicos en el medio marino.

Relación con otras ciencias

La biología se relaciona con otras ciencias, estas son disciplinas que complementan su desarrollo. Esto se da gracias a que el conocimiento es interdependiente.

4) Biología molecular: Estudia los procesos biológicos a nivel molecular, por ejemplo, estudia la síntesis de proteínas, la replicación del ADN y los aspectos relacionados con el metabolismo.

5) Botánica: Estudia los vegetales, especialmente a nivel taxonómico.

6) Ecología: Estudia la relación de los seres vivos y su hábitat.

7) Fisiología: Estudia las funciones de los seres vivos y se subdivide en fisiología vegetal y fisiología animal.

8) Genética: Estudia los genes, su herencia, reparación, expresión.

9) Microbiología: Estudia los microorganismos. Ejemplo: virus, bacterias, hongos, otros.

10) Zoología: Estudia la vida animal.

El siguiente cuadro nos ilustra algunas de estas relaciones:

Ciencia	Descripción
Informática	Es una herramienta que facilita el trabajo en el análisis de información que se genera a partir, por ejemplo, de los estudios de secuencias de ADN o la elaboración de mapas genéticos, se basa en aplicaciones matemáticas para interpretar adecuadamente la información.
Geografía	Indica dónde se encuentra el hábitat de una especie y cuáles son los climas de determinada región para establecer la relación con su flora y su fauna, también señala los lugares donde se desarrollan los seres humanos, las poblaciones y sus características particulares.
Física	De las bases para el estudio de los procesos de intercambio de materia y energía que suceden en los seres vivos, como la conducción eléctrica en las células nerviosas, el transporte de material en una membrana, la regulación de la temperatura de un organismo, así como la ultra estructura de las moléculas que se obtiene por el uso de equipo especializado de microscopía y de difracción de rayos X.
Química	Proporciona los fundamentos para entender la naturaleza molecular de la estructura de los seres vivos, en otras palabras, los compuestos que los forman, las reacciones que se llevan a cabo en sus procesos metabólicos, la forma en que estos son regulados y los factores que pueden alterarlos.
Bioética	Es una disciplina filosófica que establece la naturaleza moral de las acciones que se realizan con respecto a la aplicación de las nuevas tecnologías biológicas que se han desarrollado.
Historia	Describe eventos que han sucedido y que han impactado a los seres vivos, por ejemplo, la cronología de una enfermedad que se presenta en los seres humanos o en otras especies.
Matemática	Se aplican cuando se hace un conteo de organismos, para obtener estadísticas, se analizan los datos que arrojan un experimento o cuando se elaboran gráficas de algún modelo experimental.

Afiancemos lo que aprendimos resolviendo las siguientes actividades en su cuaderno:

1) Indaguemos con personas de la familia, del centro de salud o maestros las siguientes palabras extraídas del mapa semántico, compartamos la información con los demás compañeros:

a) Virología b) Bacteriología c) Paleontología d) Genética

2) Elaboremos un mapa semántico con las ramas de la biología.

2. Origen de nuestro Universo

Respondamos las siguientes preguntas en nuestro cuaderno.

- ¿Qué dice la Biblia sobre el origen del universo?
- ¿Qué considera usted, el universo fue creado por una "explosión" o fue creado por Dios?

c) ¿Qué otras teorías usted conoce sobre el origen del universo que buscan explicarnos cómo es que estamos aquí?

Teoría del Big - Bang



Es la más conocida y también es llamada como "**La Teoría de la Gran Explosión**". Supone que hace entre unos 14 y 15 mil millones de años, toda la materia del universo estaba concentrada en una zona extraordinariamente pequeña, hasta que explotó en un violento evento a partir del cual comenzó a expandirse, logrando que la materia se agrupara y acumulara para dar lugar a las primeras estrellas y galaxias, formando así lo que conocemos como el

universo.

A esta conclusión llegó Edwin Hubble en 1929, al observar que la Vía Láctea se alejaba de nosotros a una velocidad proporcional a la distancia que mantenía con la Tierra. Los fundamentos matemáticos de esta teoría incluyen la teoría general de la relatividad de **Albert Einstein** junto a la teoría estándar de **partículas fundamentales**.

Teorías religiosas

Teoría según la Biblia

El libro más importante de la religión cristiana cuenta que en un principio existía el caos y en el caminaba Dios. Éste creó el Mundo de la nada en 6 días: El primero separó la luz de las tinieblas, creando el día y la noche en el mundo. El segundo, separó las aguas de la tierra y creó los mares y ríos. En el tercer día creó la tierra donde habitamos y le introdujo todo tipo de vegetación. El cuarto creó los astros, el Sol, la Luna y las estrellas. El quinto día creó a los primeros seres vivos, las aves y los peces y animales acuáticos y el último día creó al ser humano a su imagen y semejanza.





Popol Vuh

Si existe una cultura prehispánica importante, esa es la Maya; por lo que no podía faltar su teoría sobre el origen del universo como lo conocemos hoy en día.

Según relata el Popol Vuh, el mundo estuvo en un principio cubierto por las aguas y fueron los creadores Tepeu y Gucumatz quienes dieron origen a la tierra, las plantas, los hombres y los animales.

Así, podemos resumir, que el Popol Vuh, relata la historia del origen del universo, cuando la

nada, el vacío absoluto reinaban y luego, por el verbo o la palabra de los creadores, surgen las cosas. Todo creado por sus dioses.

El Corán y el origen del universo.

Mahoma, según lo revelado a sus seguidores, expuso sobre el origen del universo de la siguiente manera:

“En verdad, vuestro Señor es Dios, Quien creó los cielos y la Tierra en seis días y después se instaló en el Trono. Hace que la noche cubra al día, al cual sigue con premura, y (creó) el Sol, la Luna y las estrellas, todos ellos obedientes a Su orden.

En este sentido, Mahoma explica el origen del universo, no difiere del concepto de creación de judíos, con lo expuesto en la Torá, ni de los cristianos, expuesto en la Biblia, así Dios creador, por voluntad propia y por medio de su palabra, creó el universo, nuestro planeta, a los animales y a las plantas y por supuesto, a nosotros, los humanos.



3. La Madre Tierra dio origen a la vida

Se han propuesto muchas hipótesis sobre su origen, algunas con base científica y otras influenciadas por las ideas religiosas de la época.

Actualmente, las teorías más aceptadas sobre el origen de la vida afirman que la vida surgió en tres fases:

- 1) Formación de moléculas orgánicas sencillas a partir de moléculas inorgánicas.
- 2) Formación de moléculas orgánicas complejas.
- 3) Formación de coacervados, que serían los precursores de los primeros organismos.

Analizaremos las hipótesis más influyentes sobre el origen de la vida.

Teoría de la Generación Espontánea

Esta teoría afirmaba que algunas formas de vida (animales y vegetales) surgían de forma espontánea a partir de materia orgánica, inorgánica, o una combinación de ambas.

Se sabía que la reproducción en los animales más comunes, venían del cuerpo de una hembra o de los huevos, pero se creía que los seres más simples podían surgir de la materia no viva, como los gusanos que “aparecían” en la carne en descomposición.

Esta creencia estuvo muy arraigada en la antigüedad, admitida por importantes pensadores como **Aristóteles, René Descartes, Francis Bacon o Isaac Newton**. Por ejemplo, Aristóteles afirmaba que los seres vivos provenían del barro, del estiércol y de otras materias inertes.

Esta idea se mantuvo hasta final de la Edad Media, donde también se creía en el origen divino de la vida y se acusaba de herejes a los que trataban de cuestionar el origen de la vida.

Actualmente está totalmente refutada, esta teoría se empezó a cuestionar en el siglo XVII, cuando el italiano **Francesco Redi**, en 1668, ideó un experimento sencillo para tratar de refutar esta idea.

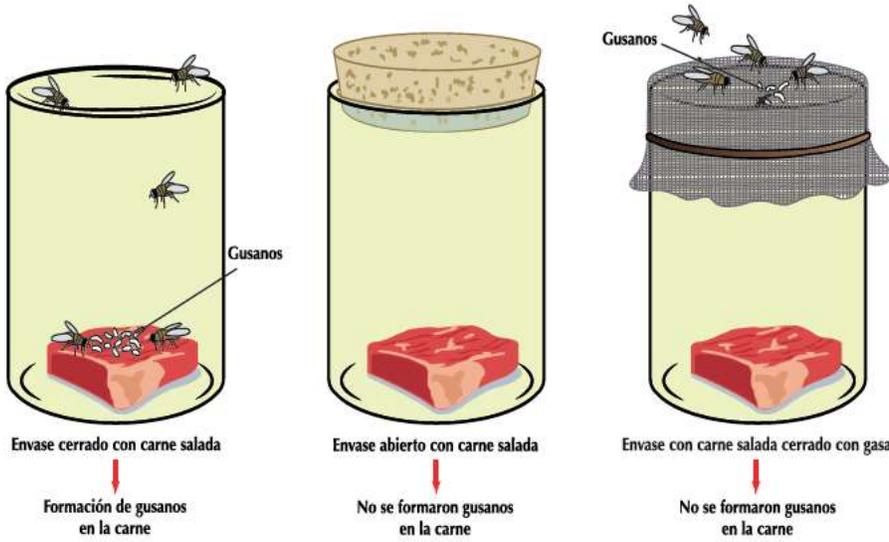
Experimento de Redi

Trató de demostrar que los insectos no surgían de la materia en putrefacción. Quería demostrar que si las moscas adultas no entraban en contacto con la carne, no se desarrollaban larvas de moscas.

Puso carne en un frasco abierto y en un frasco cerrado y dejó pasar el tiempo. En el frasco abierto entraban y salían moscas, no en el cerrado porque no podían entrar. Después de un tiempo, sólo había gusanos (larvas de mosca) en el frasco abierto, por lo que llegó a la conclusión de que los gusanos sólo aparecían en la carne en descomposición si las moscas antes habían puesto sus huevos en la carne.

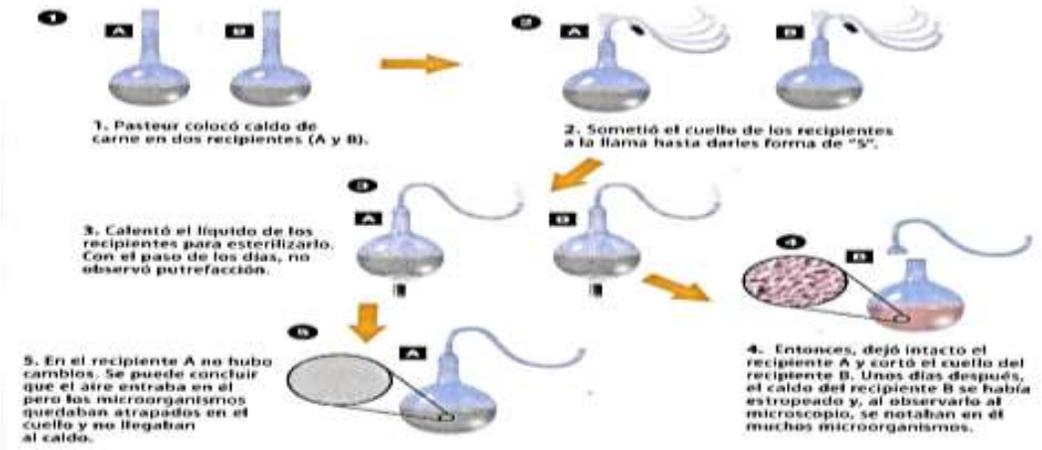
Sus opositores criticaron el experimento alegando que la ausencia de gusanos se debía a que no se había permitido que entrara aire en el frasco, lo que impedía la generación espontánea.

Redi rediseñó su experimento y utilizó gasas para tapar los frascos pero permitiendo la entrada del aire pero no la de las moscas. Al final, no aparecieron gusanos en la carne del frasco tapado con una gasa, por lo que se demostró que no era cierta la generación espontánea.



La demostración de Redi no fue suficiente para los defensores de la generación, que tuvieron que esperar a que Louis Pasteur lograra demostrar que ningún ser vivo, ni los microorganismos, surgen por generación espontánea, sino que todos proceden de otro ser vivo.

Experimento de Pasteur



Teoría de la Panspermia



La teoría de la Panspermia afirma que la vida aparecida en la Tierra no surgió aquí, sino en otros lugares del universo, y que llegó a nuestro planeta utilizando los meteoritos y los asteroides como forma de desplazarse de un planeta a otro. Dicha teoría se apoya en el hecho de que las moléculas basadas en la química del carbono, importantes en la composición de las formas de vida que conocemos, se

pueden encontrar en muchos lugares del universo.

La panspermia puede ser de 2 tipos:

1) **Panspermia interestelar:** Es el intercambio de formas de vida que se produce entre sistemas planetarios.

2) **Panspermia interplanetaria:** Es el intercambio de formas de vida que se produce entre planetas pertenecientes al mismo sistema planetario.

La explicación más aceptada de esta teoría para explicar el origen de la vida es que algún ser vivo primitivo (probablemente alguna bacteria) viniera del planeta Marte (del cual se sospecha que tuvo seres vivos debido a los rastros dejados por masas de agua en su superficie) y que, tras impactar algún meteorito en Marte, alguna de estas formas de vida quedó atrapada en algún fragmento, y entonces se dirigió con él a la Tierra, lugar en el que impactó. Tras el impacto dicha bacteria sobrevivió y logró adaptarse a las condiciones ambientales y químicas de la Tierra primitiva, logrando reproducirse para de esta manera perpetuar su especie. Con el paso del tiempo dichas formas de vida fueron evolucionando hasta generar la biodiversidad existente en la actualidad.

Teoría Creacionista

El creacionismo es un sistema de creencias que postula que el universo, la Tierra y la vida en la Tierra fueron deliberadamente, creados por un ser inteligente. Hay diferentes visiones del creacionismo, pero dos variantes principales sobresalen: el creacionismo religioso y el diseño inteligente.



El **creacionismo religioso**, es la creencia de que el universo y la vida en la tierra fueron creados por una deidad todopoderosa. Esta posición tiene fundamento en las Sagradas Escrituras, consideradas un relato fidedigno de la historia del mundo. Dentro del campo creacionista se hallan los que creen que el planeta Tierra es relativamente joven y los que creen que el planeta es antiguo, pero la vida sobre la Tierra es reciente.

El **diseño inteligente**, defiende que dada la complejidad en el proceso de creación de la tierra y de los seres vivos ha tenido que intervenir un ser inteligente.

Teoría de Alexander I. Oparin (abiótica o quimiosintética).

La síntesis prebiótica llamada también Abiogénesis.

La Teoría de Oparin aprovechó los conocimientos del científico en astronomía, a partir de los cuales sabía que las atmósferas de otros planetas y astros existen sustancias como amoníaco, metano e hidrógeno, que sirven de sustrato para obtener nitrógeno, carbono e hidrógeno respectivamente: materiales que junto al oxígeno del agua y de la atmósfera habrían servido de materia prima para la vida.



Esto, según Oparin, habría ocurrido gracias al calor de la Tierra primitiva y a la radiación ultravioleta o las descargas eléctricas de la atmósfera, que brindaron la energía necesaria para poner en marcha las reacciones moleculares que conducirían a los aminoácidos, los enlaces peptídicos y eventualmente a las proteínas, suspendidas en coloides en la superficie del planeta. Allí habrían surgido los coacervados, llamados luego probiontes.

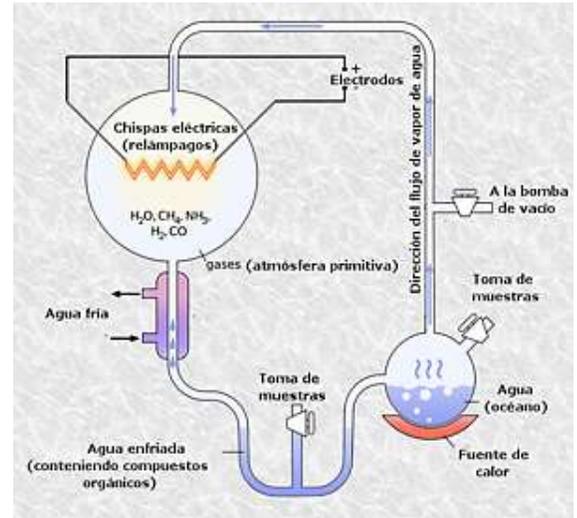
La Teoría de Oparin puede resumirse en el siguiente esquema:

- **Síntesis abiogénica.** Formación de los primeros compuestos orgánicos a partir de la materia inorgánica.
- **Polimerización.** Formación de largas cadenas de macromoléculas complejas bajo la acción de diversas fuentes de energía, logrando así compuestos complejos e indispensables para la vida: proteínas, polisacáridos y ácidos nucleicos.
- **Coacervación.** Formación de coacervados, es decir, de agregados microscópicos de proteínas y polímeros separados del medio ambiente por una protomembrana. No son seres vivos, pero son el paso inmediatamente anterior.
- **Origen de la célula primitiva.** La incorporación a los coacervados de ácidos nucleicos permitió la herencia y por ende la selección natural, dando origen propiamente a la vida en la forma de las primeras células autótrofas.

Experimento de Stanley Miller y Urey



El experimento de Miller y Urey representa la primera demostración de que se pueden formar espontáneamente moléculas orgánicas a partir de sustancias inorgánicas simples en condiciones ambientales adecuadas. El experimento fue clave para apoyar la teoría del caldo primordial en el origen de la vida.



Según este experimento la síntesis de compuestos orgánicos, como los aminoácidos, debió ser fácil en la Tierra primitiva. Otros investigadores (siguiendo este procedimiento y variando el tipo y las cantidades de las sustancias que reaccionan) han producido algunos componentes simples de los ácidos nucleídos y hasta ATP.

Esta experiencia abrió una nueva rama de la Biología, la Exobiología. Desde entonces, los nuevos conocimientos sobre el ADN y el ARN, el descubrimiento de condiciones prebióticas en otros planetas y el anuncio de posibles fósiles bacterianos encontrados en meteoritos provenientes del planeta Marte (como el ALH 84001), han renovado la cuestión del origen de la vida.

Otros experimentos hechos más tarde han dado resultados similares; en algunos experimentos se usaron mezclas de gases similares a la mezcla de Urey y Miller, y en otros se usaron soluciones que representaban la sopa primordial; en algunos de los experimentos se obtuvieron diferentes compuestos orgánicos complejos, incluyendo ATP.

El científico Cyril Pannamperuma y sus colaboradores encontraron entre los productos de sus experimentos adenina una de las bases del DNA. En otros experimentos se han formado compuestos, tales como el cianuro de hidrógeno (HCN) y el formaldehído (H_2CO). Estos dos compuestos pueden llevar a la formación de otros compuestos que se encuentran en todo lo vivo. Cuando el cianuro de hidrógeno se disuelve en agua y se expone a varias formas de energía, forma proteínas; las reacciones donde interviene el



formaldehído pueden formar azúcares similares a las que encontramos en el DNA y el RNA. Cuando se le añaden compuestos de fósforo a una mezcla de bases y azúcares, se forman pedazos cortos de ácidos nucleicos.

Los experimentos de estos y otros científicos no prueban que los eventos ocurridos en el laboratorio son los mismos que llevaron al desarrollo de la vida. Sin embargo, sí es la evidencia de que las moléculas complejas que encontramos en los organismos pudieron haberse formado de los materiales que existían en la Tierra primitiva.

Vamos a responder en nuestros cuadernos los problemas que se plantean a continuación.

- 1) ¿Por qué es importante la biología en nuestras vidas?
- 2) ¿Cuál de las ramas de la biología consideran de mayor importancia para el desarrollo de nuestro país?
- 3) En un cuadro comparativo, que contenga semejanzas y diferencias, relacione las teorías del origen del universo estudiadas.
- 4) Explique la importancia de lo expuesto por Oparin y Stanley Miller – Urey.
- 5) Elabora un glosario con palabras desconocidas de los contenidos estudiados.
- 6) Construye una línea de tiempo relacionada con la historia de la Biología.

UNIDAD 2 Composición Química de los Seres Vivos.

1. Bioelementos presentes en el organismo

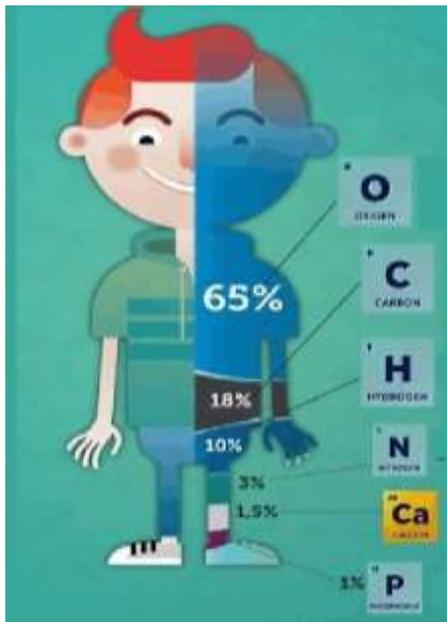
Analicemos las siguientes preguntas y respondamos en el cuaderno:

¿Qué producto se obtiene al quemarse una carne puesto al fuego?

Existen personas que desarrollan bocio, esto es debido a la carencia de un elemento químico presente en las glándulas tiroideas. ¿Cuál es este elemento químico?

¿Qué efecto tiene en nuestro organismo la disminución de potasio?

Las plantas y animales están formados principalmente por C, H, O, N. ¿En qué grupo y familia de la Tabla Periódica están ubicado estos elementos?



Hablar de elementos químicos en nuestros organismos no es nuevo para nosotros, venimos estudiando la tabla periódica de los elementos desde noveno grado y sabemos que estos, forman la materia viva, es decir, nuestros cuerpos, las plantas y los animales; así, empezamos una nueva etapa en nuestro desarrollo, una nueva etapa del conocimiento.

Recordemos que la periodicidad o la evolución de los elementos fue descubierta por Dmitri Ivánovich Mendeleev, que los ubicó y organizó en lo que hoy conocemos como la tabla periódica de los elementos. Pero a medida que la ciencia avanzó, fue identificando más características de cada elemento, se fue ordenando de acuerdo a su número atómico, configuración electrónica y propiedades químicas

como hoy en día conocemos. Los biólogos se refieren a estos elementos como bioelementos y a las moléculas que forman como biomoléculas ya que forman parte de los distintos organismos vivientes.

Bioelementos

Bajo esta denominación, se agrupan los que forman parte de todos o de alguno de los tipos principales de biomoléculas orgánicas: azúcares, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Son el carbono, el hidrógeno, el oxígeno, el nitrógeno, y en menor proporción el fósforo y el azufre. Los cuatro primeros representan más del 99% del total de átomos que encontramos en la materia viva.

Concepto de Bioelementos

Se conocen como bioelementos a los elementos químicos que se encuentran en el cuerpo ya sea de los seres humanos o de otros seres vivos, sean unicelulares o pluricelulares. La clasificación de los bioelementos no obedece a la importancia o beneficio que producen en los seres vivos, sino que obedece a la cantidad de elementos o bioelementos que tiene el organismo.

Debemos de tener en cuenta que el cuerpo humano es materia orgánica, por tanto, a éste le harán falta los mismos elementos de los que está compuesta la materia, que son, mayoritariamente; carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno. Pero también existen elementos que componen partes esenciales de ciertas moléculas orgánicas, como el azufre que forma el radical del aminoácido metionina o el grupo fosfato que une las unidades de ADN. Además, también existe una serie de elementos de los cuales se necesita muy poca cantidad de ellos pero que, no obstante, sin esa pequeña cantidad no podría funcionar nuestro organismo y son llamados oligoelementos.

Para una mejor interpretación de los elementos, pero aplicado a los seres vivos, le presentamos la siguiente tabla periódica donde se señalan con puntos de colores a los elementos y moléculas, usted los encontrará con los términos bioelementos y biomoléculas.

Realicemos los siguientes ejercicios.

Importancia Biológica

La importancia de los bioelementos radica en el hecho de que toda la vida se sustenta en ellos, forman las biomoléculas, que son esenciales para la vida y que nosotros ya conocemos, como lo son los glúcidos, los lípidos, las proteínas y los ácidos nucleicos que forman el ADN y el ARN.

Los biólogos, tratando de conocer sobre la vida, empezaron a estudiar los elementos químicos de los que estamos hechos y descubrieron, por medio de análisis químicos de los vegetales y animales, que estamos compuestos de elementos diversos que se encuentran en el ambiente. De todos los elementos solamente seis son los que más abundan en nosotros: Azufre, Fosforo, Oxígeno, Carbono, Nitrógeno e Hidrógeno (SPONCH) estos, forman el 99% de la materia viviente. Cerca del 1% restante de los tejidos, los forman otros elementos químicos como el potasio, sodio, cloro, magnesio y el calcio, a estos, se les denomina elementos biogénicos por estar presente en la materia viva.

Solamente el veinte por ciento, no son los iguales en los diferentes organismos, debido al diferente metabolismo que impera en cada tipo de individuo. También, pueden ser diferentes los elementos contenidos en los diversos órganos de un mismo ser.

Los elementos necesarios para la vida son imprescindibles para el desarrollo normal de los organismos, independiente del porcentaje en que se encuentran. Por ejemplo, las plantas no pueden elaborar su alimento sin el magnesio y mientras que un árbol de pino puede vivir con pequeñas cantidades de sodio, el hombre no podría vivir sin él. El sodio es importante para el funcionamiento de los nervios y músculos. La mayoría de los elementos restantes son raros en la naturaleza y son menos interesantes para los biólogos.

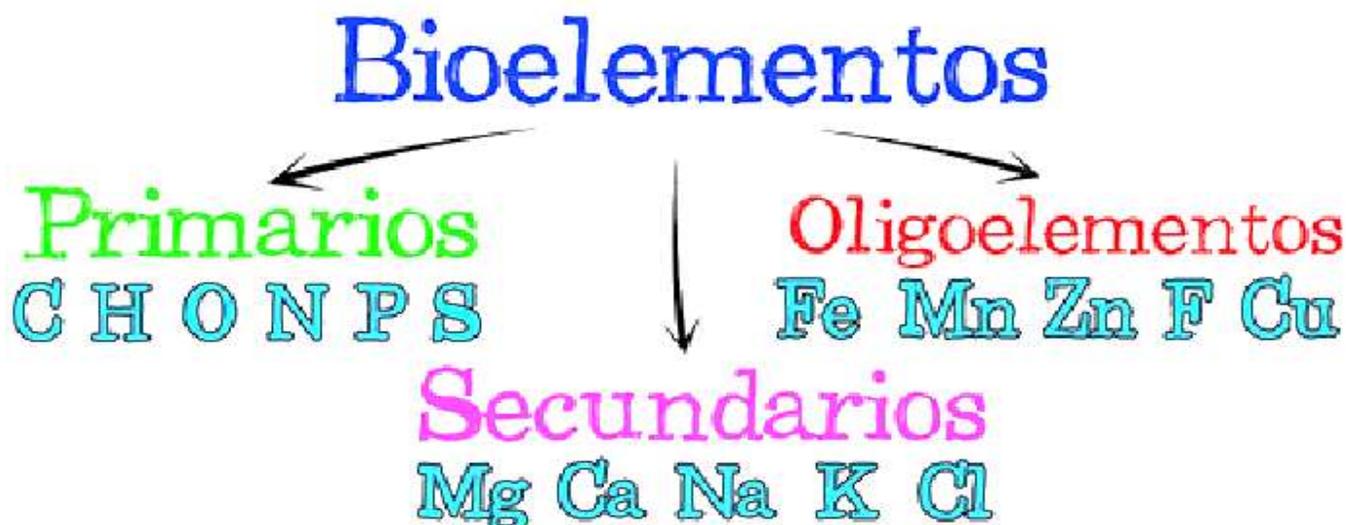
2. Clasificación de los bioelementos

Bioelementos primarios y secundarios

Cuando descubrimos de qué elementos químicos estamos formados, también encontramos los patrones de aparición de estos en los diferentes tipos de organismos y logramos determinar las características que nos brindaban, lo que nos permitió además, clasificarlos en primarios, secundarios y vestigiales, que también llamamos oligoelementos, por encontrarse en



pequeñas cantidades, así, ahora estudiaremos cada uno de ellos y su importancia en nuestra vida.



Concepto de bioelementos primarios

Son aquellos que se encuentran en mayor cantidad (aproximadamente 96% en la materia viva) y conforman también la mayor parte de las biomoléculas orgánicas (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos).

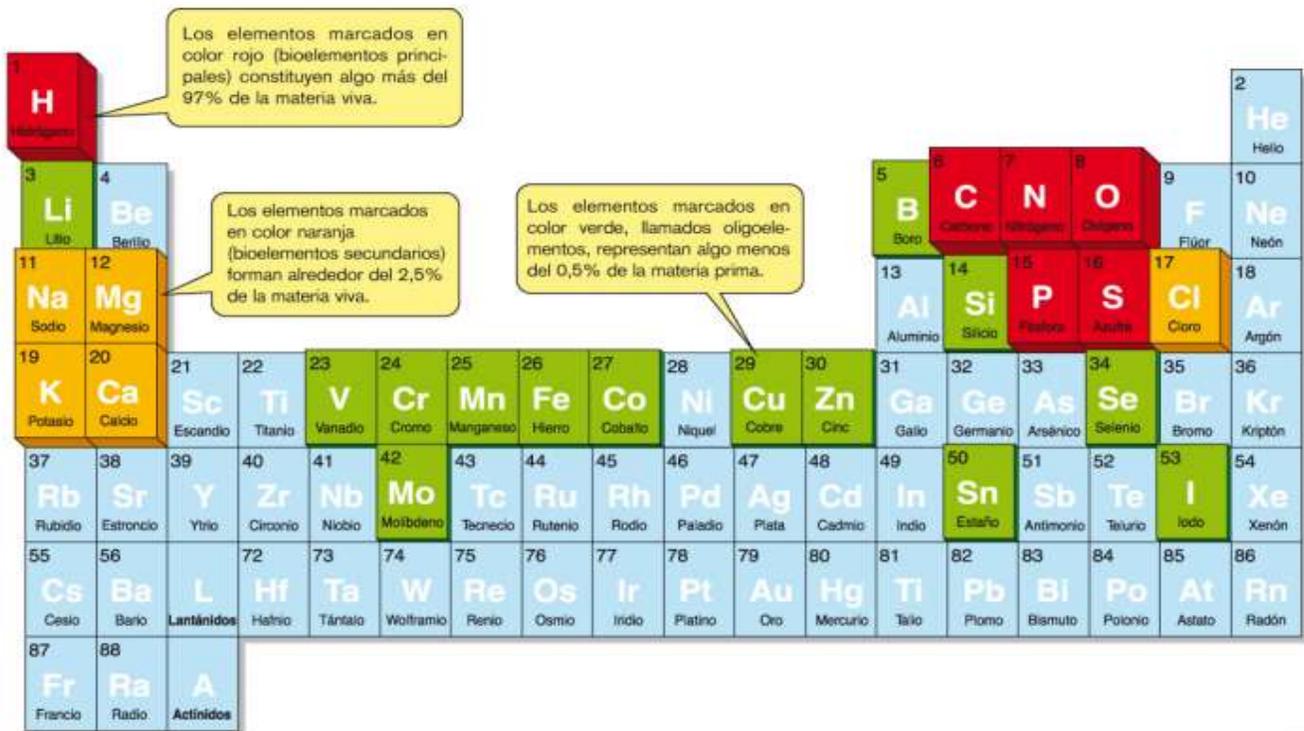
Estos elementos se caracterizan por ser livianos (bajo peso atómico) y abundantes. Los bioelementos primarios son el carbono, el hidrógeno, el oxígeno, el nitrógeno, el fósforo y el azufre.

A continuación, se presenta un cuadro con los bioelementos primario y su función biológica.

Bioelemento	Función biológica
Carbono (C)	Es principal bioelemento que constituye las biomoléculas, por ejemplo, lípidos sin fósforo o nitrógeno (por ejemplo, el colesterol) pero no hay biomoléculas sin carbono. Es uno de los componentes de la molécula de agua, que es esencial para la vida, y es parte de los esqueletos de carbono de las moléculas orgánicas.
Hidrógeno (H)	Entre las funciones del hidrógeno en el cuerpo humano, la más importante es la de mantenerlo hidratado. Es un elemento que se encuentra presente en todos los fluidos del cuerpo humano, permitiendo que las toxinas y desechos sean transportados y eliminados dentro del mismo. También es responsable de que las articulaciones permanezcan lubricadas y el sistema inmunológico esté saludable y en capacidad de ejercer sus funciones.
Oxígeno (O)	El oxígeno en el cuerpo humano tiene un rol fundamental al permitir a la generación de energía a nivel celular.

	Las células requieren de energía para su mantenimiento y desarrollo, energía que obtienen de la combinación de distintas sustancias químicas con el oxígeno que se respira.
Nitrógeno (N)	Se encuentra en las bases nitrogenadas de los ácidos nucleicos. Es eliminado por el organismo en forma de urea. Una de las primeras biomoléculas en formarse fue el ATP, esto debido a la abundancia de nitrógeno en la atmosfera terrestre. El nitrógeno forma parte de la adenosina del ATP.
Fósforo (P)	Está presente en cada célula del cuerpo. La mayor parte del fósforo en el organismo se encuentra en la formación de dientes y huesos. Es necesario para que el cuerpo produzca proteínas para el crecimiento, conservación y reparación de células y tejidos. Asimismo, el fósforo ayuda al cuerpo a producir ATP, una molécula para almacenar energía. Trabaja con las vitaminas del complejo B.
Azufre (S)	El azufre es un elemento químico esencial constituyente de los aminoácidos, cisteína y metionina, que son necesarios para la síntesis de las proteínas de los seres vivos. Ayuda a mantener el aporte necesario de oxígeno en nuestro cerebro, en la construcción de tejidos. Es esencial para el correcto funcionamiento de la insulina en el cuerpo humano. También es necesario para la conversión de carbohidratos en energía.

En la siguiente tabla periódica se resaltan a los elementos y moléculas, que constituyen a los seres humanos, usted los encontrará con los términos bioelementos y biomoléculas.



Importancia Biológica

La importancia de los bioelementos radica en el hecho de que toda la vida se sustenta en ellos, forman las biomoléculas, que son esenciales para la vida y que nosotros ya conocemos, como lo son los glúcidos, los lípidos, las proteínas y los ácidos nucleicos que forman el ADN y el ARN

Los biólogos, tratando de conocer sobre la vida, empezaron a estudiar los elementos químicos de los que estamos hechos y descubrieron, por medio de análisis químicos de los vegetales y animales, que estamos compuestos de elementos diversos que se encuentran en el ambiente. De todos los elementos solamente seis son los que más abundan en nosotros: Azufre, Fosforo, Oxígeno, Carbono, Nitrógeno e Hidrógeno (SPONCH) estos, forman el 99% de la materia viviente. Cerca del 1% restante de los tejidos, los forman otros elementos químicos como el potasio, sodio, cloro, magnesio y el calcio, a estos, se les denomina elementos biogénicos por estar presente en la materia viva.

Los elementos necesarios para la vida son imprescindibles para el desarrollo normal de los organismos, independiente del porcentaje en que se encuentran. Por ejemplo, las plantas no pueden elaborar su alimento sin el magnesio y mientras que un árbol de pino puede vivir con pequeñas cantidades de sodio, el hombre no podría vivir sin él. El sodio es importante para el funcionamiento de los nervios y músculos. La mayoría de los elementos restantes son raros en la naturaleza y son menos interesantes para los biólogos.



Una dieta rica en vegetales es muy importante para nuestro organismo, para informarnos mejor, leamos la siguiente información adicional que nos ayudara a comprender la importancia de consumir vegetales en nuestra dieta.

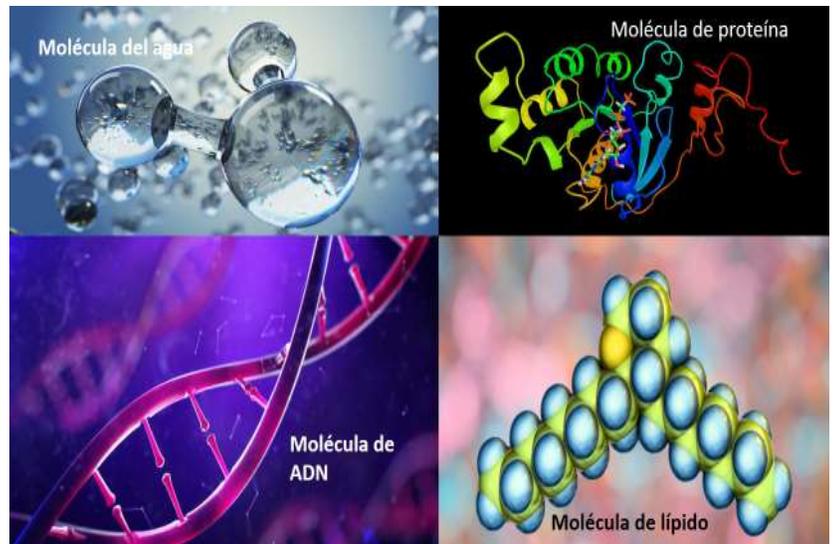


Biomoléculas

Las biomoléculas o moléculas biológicas son todas aquellas moléculas propias de los seres vivos, ya sea como producto de sus funciones biológicas o como constituyente de sus cuerpos.

Las principales biomoléculas son los carbohidratos, las proteínas, los lípidos, los aminoácidos, las vitaminas y los ácidos nucleicos.

El cuerpo de los seres vivos está conformado principalmente por combinaciones complejas de seis elementos primordiales: el carbono (C), el hidrógeno (H), el oxígeno (O), el nitrógeno (N), el fósforo (P) y el azufre (S). Esto se debe a que estos elementos permiten:

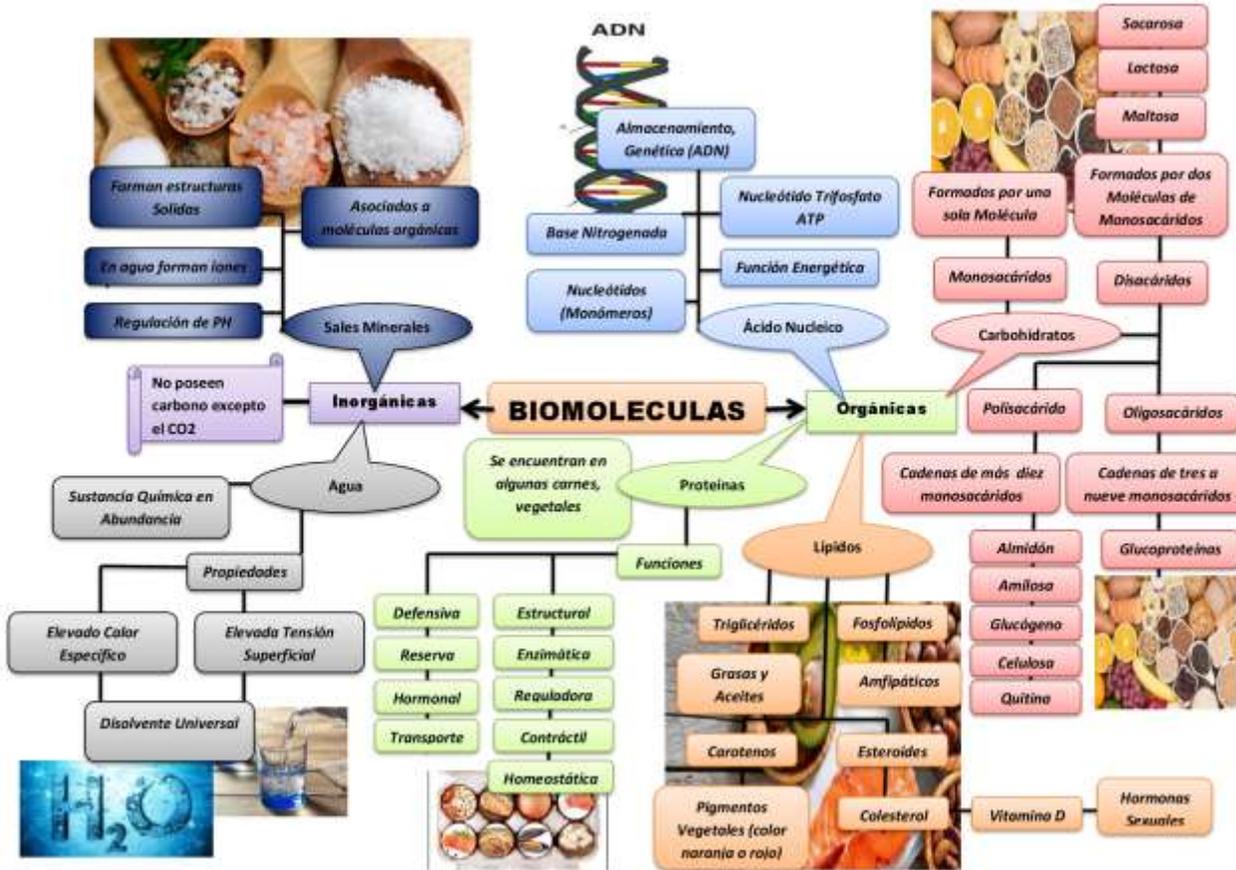


La formación de enlaces covalentes (que comparten electrones) sumamente estables (simples, dobles o triples). La formación de esqueletos tridimensionales de carbono.

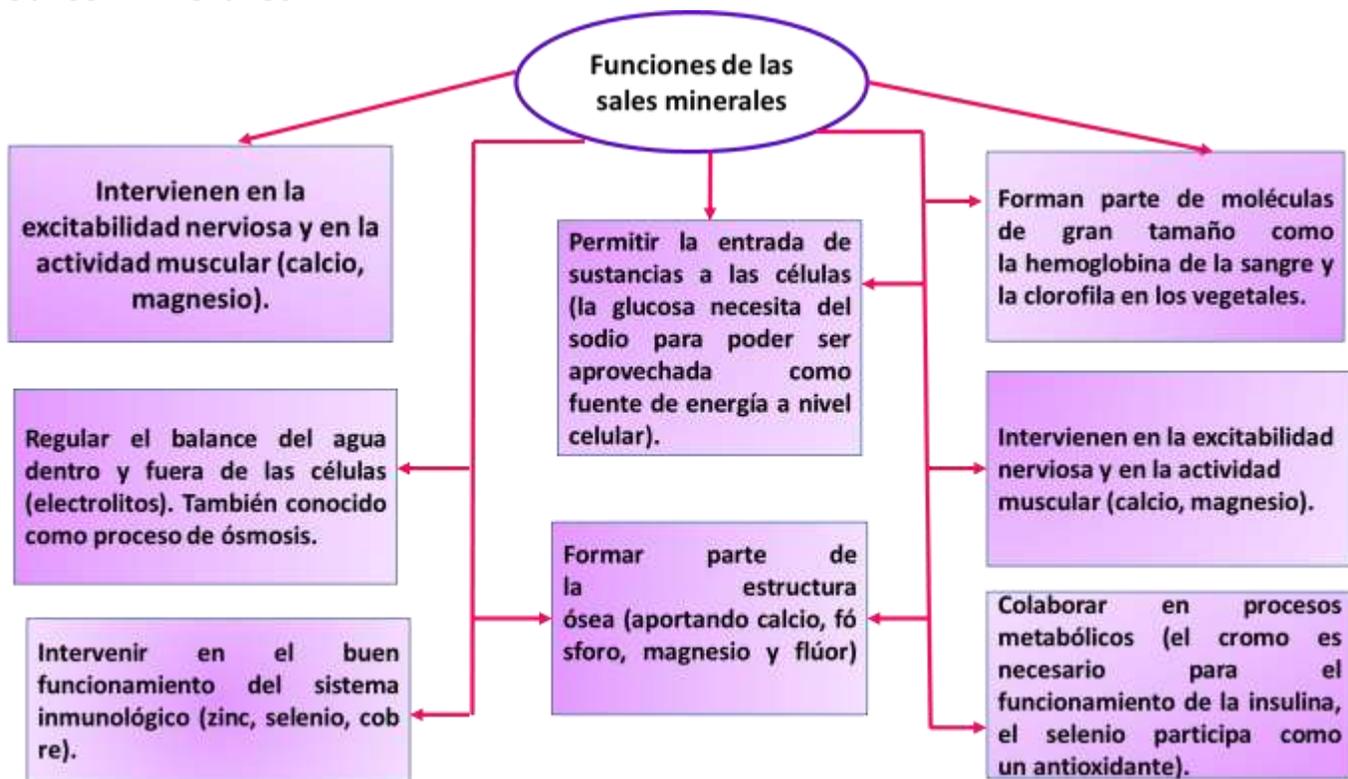
La construcción de múltiples grupos funcionales con características sumamente distintas y particulares. Según su naturaleza química, las biomoléculas pueden clasificarse en orgánicas e inorgánicas.

Las biomoléculas orgánicas e inorgánicas.

En el siguiente esquema se refleja la clasificación de las biomoléculas; orgánicas e inorgánicas.



Sales minerales



Importancia de las sales minerales

La finalidad principal de las sales minerales es la de posibilitar la realización de diversos procesos químicos y la de formar algunas estructuras del organismo, hecho por el que una carencia en las mismas puede afectar negativamente la salud e incluso precipitar la muerte.

El sodio una de las sales más conocidas y de hecho la mayoría del cuerpo humano está formado por agua salada. Sin embargo, la ingesta de esta sustancia debe ser controlada porque hoy en día es utilizado para la conservación de los alimentos y continuamente estamos incorporando grandes cantidades de la misma, cantidades que exceden a nuestros requerimientos diarios. Un exceso en este sentido puede ser nocivo porque eleva significativamente la presión arterial y puede desencadenar enfermedades de tipo cardíaco.

Otras sales necesarias para el mantenimiento de la salud son: el potasio, que actúa en conjunto con el sodio para influir en las contracciones musculares, destacándose la del corazón; el magnesio, que sirve para procesos de índole nerviosa; el calcio, que forma los huesos y los dientes y que también interviene en procesos nerviosos y cardíacos; el hierro, presente en la sangre, particularmente en los glóbulos rojos; el fósforo, que conjuntamente con el calcio forma parte de los huesos y de los dientes. Todos estos elementos, como vemos, tienen funciones fundamentales en nuestro cuerpo, por lo que conocer las dosis adecuadas para su ingesta diaria puede llegar a ser muy importante en lo que respecta a educación alimentaria.

El agua

Es la sustancia más abundante y fundamental de los seres vivos. Es esencial para todos los procesos biológicos, por ejemplo, podemos respirar porque nuestros pulmones están húmedos, lubricamos nuestros ojos mediante lágrimas, las semillas activan su desarrollo gracias a este líquido.

El agua representa aproximadamente entre el 70 y 90 % del peso de los organismos y su proporción varía de acuerdo a la especie la edad y el tipo del tejido.

El agua desempeña las siguientes funciones en los organismos vivos:



Función de disolvente de sustancias. Básica para la vida ya que prácticamente todas las reacciones biológicas tienen lugar en un medio acuoso.

Función bioquímica. Interviene en muchas reacciones químicas, por ejemplo en la hidrólisis (rotura de enlaces con intervención de agua) como ocurre en las reacciones que tienen lugar durante la digestión de los alimentos.

Función de transporte. Es el medio de transporte de las sustancias desde el exterior al interior de los organismos y en el propio organismo.



Función estructural. El volumen y forma de las células que carecen de una envuelta rígida se mantienen gracias a la presión que ejerce el agua interna. Al perder agua las células pierden su turgencia natural, se arrugan o si entra mucha agua del exterior pueden romperse (lisis).

Función termorreguladora. Se debe a su elevado calor específico y a su elevado calor de vaporización que hace que el agua sea un material idóneo para mantener constante la temperatura, absorbiendo el exceso de calor o cediendo energía cuando es necesario.

Función amortiguadora. Debido a su elevada cohesión molecular, el agua sirve como lubricante entre estructuras que friccionan y evita el rozamiento. Por ejemplo los vertebrados poseen en las articulaciones bolsas de líquido sinovial que evita el roce de los huesos.

Las biomoléculas Orgánicas

Son moléculas con una estructura a base de átomos de carbono a los que se unen átomos hidrógenos y oxígenos y son sintetizadas sólo por seres vivos. Podemos dividirlos en cinco grandes grupos: **lípidos, glúcidos, proteínas, ácido nucleico, vitaminas.**

Recordemos algunos términos usados en química al responder en el cuaderno las siguientes actividades:

- 1) Escribamos una lista de 5 frutas ricas en azúcar.
- 2) Nombre los elementos químicos que componen a la molécula de azúcar.
- 3) ¿A qué se debe que es importante consumir cierta cantidad de azúcar en nuestra dieta?
- 4) ¿A qué se debe que una persona diabética no debe consumir grandes cantidades de azúcar en su dieta?

Ahora analizaremos las características y funciones de estas biomoléculas para los seres humanos.

Glúcidos o azúcares

Son biomoléculas orgánicas formadas básicamente por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O), que generalmente, aunque no siempre, tienen la fórmula empírica $C_n (H_2O)_n$. Razón por la cual también son conocidos como carbohidratos.

Se producen básicamente mediante la fotosíntesis de las plantas, sirviendo de alimento y fuente de energía a los animales. Los azúcares, como por ejemplo la glucosa, son los carbohidratos más sencillos, que a su vez constituyen otras macromoléculas importantes para los seres vivos, como el almidón, la celulosa o el glucógeno.

Importancia biológica de los glúcidos

Los glúcidos desempeñan entre otras funciones las siguientes:

Función energética

Constituyen el material energético para los seres vivos, siendo la glucosa el más utilizado como fuente de energía para llevar a cabo los procesos vitales. Algunos glúcidos, como el almidón en los vegetales y el glucógeno en los animales, permiten acumular miles de moléculas de glucosa en forma de reserva energética.

Muchos participan en la formación esencial en la formación de moléculas estructurales para los seres vivos. Por ejemplo, la celulosa, pectina y hemicelulosa forman parte de las paredes celulares de las plantas, la quitina interviene en la formación del exoesqueleto de los artrópodos y el caparazón de los crustáceos y la desoxirribosa forma parte de los ácidos nucleicos.

Función estructural

Función de almacenamiento de información

Los oligosacáridos se enlazan a moléculas de proteínas o lípidos formando glicoproteínas y

glicolípidos, respectivamente, los cuales se encuentran en la superficie exterior de la célula. La parte glicida de estas moléculas da a las células una señal de identidad, de manera que los distintos tipos de células se reconocen por los oligosacáridos presentes en el exterior de las membranas.

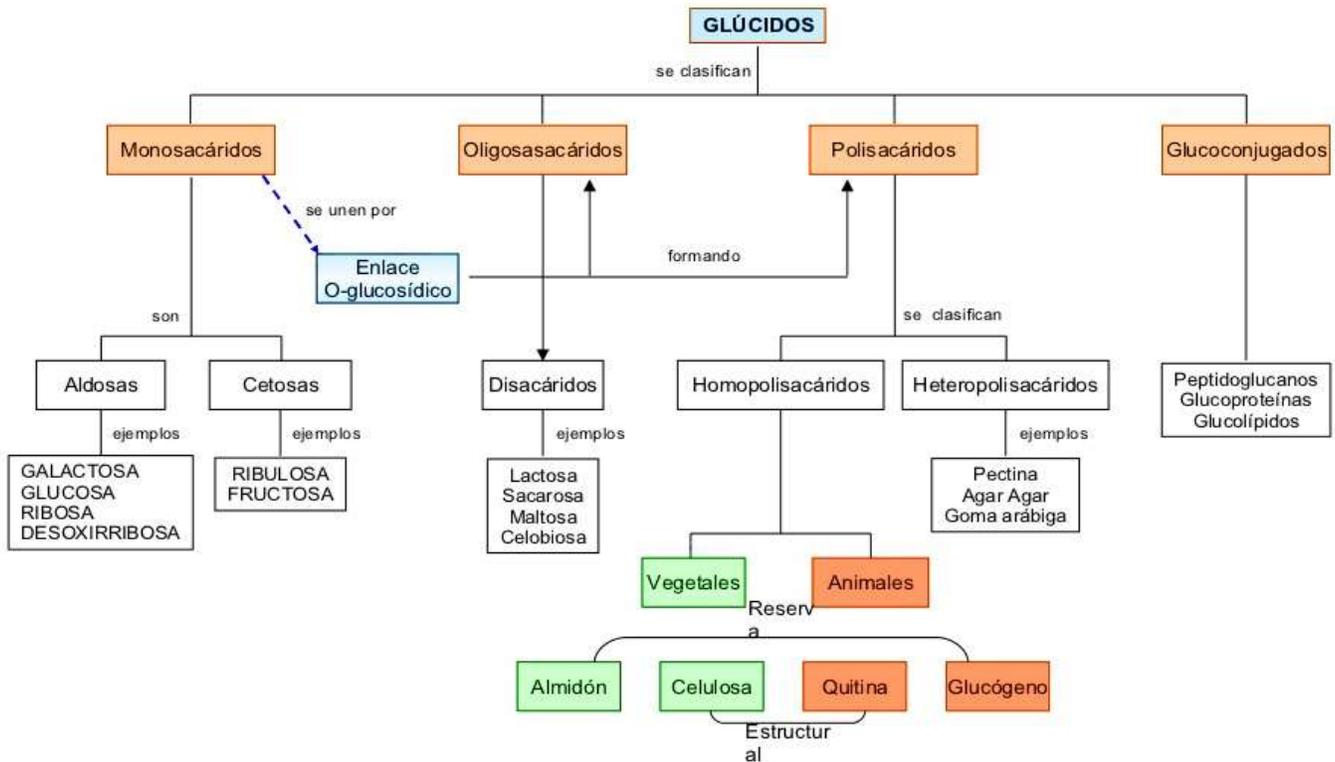
Los glúcidos también desempeñan funciones complejas al actuar como lubricantes (ácido hialurónico); mantener y regenerar los cartílagos y tejidos (condroitina), como anticoagulantes como la heparina.

A continuación se muestran ejemplos de alimentos que contienen glúcidos, por lo tanto debemos de incluir en nuestra alimentación.



Clasificación de los glúcidos

LOS GLÚCIDOS



Respondamos en el cuaderno las siguientes actividades:

- 1) Escribamos una lista de 5 frutas ricas en azúcar.
- 2) Nombre los elementos químicos que componen a la molécula de azúcar.
- 3) ¿A qué se debe que es importante consumir cierta cantidad de azúcar en nuestra dieta?
- 4) ¿A qué se debe que una persona diabética no debe consumir grandes cantidades de azúcar en su dieta?

Aprendamos un poco más sobre la celulosa, almidón, glucógeno y quitina.

La celulosa:

Se encuentra en la pared de las células vegetales, participa en el proceso de digestión de los seres humanos y se lo utiliza a la hora de producir barniz, papel, entre otros. En humanos no es útil, puesto que no tenemos en nuestro organismo la encima celulosa, que sirve para romper la molécula y transformarla en azúcares sencillos y utilizar la energía contenida en los monosacáridos que la forman, pero los animales herbívoros si tienen celulosa, y si pueden utilizarla para obtener energía.



La quitina



Forma parte del exoesqueleto de diferentes insectos, en los órganos de algunos animales y en las paredes de las células de los hongos. En tanto, industrias como la farmacéutica y la alimenticia la emplean para fabricar algunos de sus productos.

Niveles del colesterol en la sangre



La medición de solamente el colesterol total tiene valor limitado. Sin embargo, cuando se mide en conjunto con las diferentes lipoproteínas sobre todo el colesterol LDL y el colesterol HDL ofrece un panorama más amplio sobre la probabilidad de producción de ateroma y por lo tanto de riesgo de enfermedades de las arterias coronarias.

Los niveles normales en sangre de colesterol varían con la población y suelen aumentar con la edad. Por eso, aunque en grasas sanguíneas se puede hablar

de niveles normales es mejor utilizar los niveles recomendables ya que estos sí nos indican riesgo de aterosclerosis.

Además, existen muchos factores ambientales como la dieta, y el cigarro que también inciden en aumento de los niveles de lípidos (grasas) sanguíneos.

Niveles según riesgo de coronariopatías.

Niveles	Colesterol total	Colesterol malo (LDL)*	Colesterol bueno (HDL)*
Aceptable	Menos de 170 mg/dl	Menos de 110 mg/dl	Más de 35 mg/dl
Límite	170 a 199 mg/dl	110 a 129 mg/dl	Menos de 35 mg/dl
Alto	200 mg/dl o más	130 mg/dl o más	Más de 60 mg/dl

*HDL (lipoproteína de alta densidad) *LDL (lipoproteína de baja densidad)

Lípidos

Exploremos nuestros conocimientos respondiendo las siguientes preguntas:

¿Qué son los lípidos? ¿Son importantes para los seres vivos?

Es imprescindible en toda cocina la presencia de aceite puede ser de maíz, de girasol, de coco (por lo general se consume en la costa caribe norte y sur del país), pero también hay personas que tiene el hábito en sus alimentos de grasa animal por lo general de cerdo, conocido como manteca de cerdo, también existe la mantequilla, entre otros.



Vemos en la naturaleza animales que almacenan mucha grasa corporal ya sea porque invernan (osos polares) o por el hecho de que viven en lugares con grandes bajas temperaturas (león marino), pero otros por el simple hecho de engordar como los cerdos (no tienen glándulas sudoríparas) por tanto no sudan.

Los lípidos son biomoléculas compuestas principalmente por carbono, hidrógeno y oxígeno, aunque también pueden contener otros elementos

como nitrógeno, azufre y fósforo. Tienen como característica principal que son moléculas hidrofóbicas (insolubles en agua).

Algo a tomar en cuenta es que no hay que confundir a los lípidos con las grasas.

Es claro que existe una relación directa entre los lípidos y las grasas, nombre con el que popularmente se conoce a este tipo de sustancias; pero no podemos utilizar estas expresiones indistintamente, ya que hacen referencia a dos realidades diferentes, aunque relacionadas.



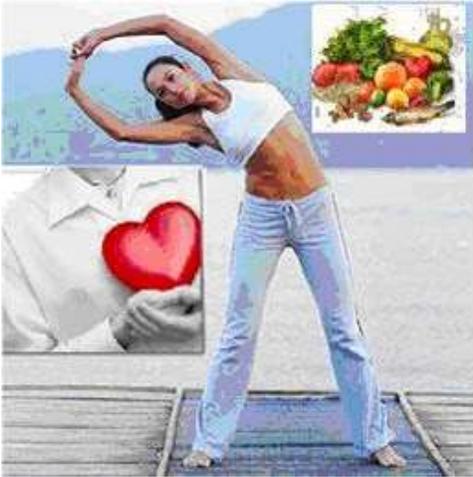
Los lípidos llamados grasas, que son casi sólidos, son única y estrictamente de origen animal y los lípidos llamados aceites, son de origen vegetal.

Las grasas representan a uno de los distintos grupos que componen la familia de los lípidos, mientras que los lípidos denominan a todo el conjunto. En otras palabras, todas las grasas son lípidos, pero no todos los lípidos son grasas.

La característica más representativa de los lípidos es su insolubilidad en el medio acuoso (hidrofobia), propiedad que les va a permitir desempeñar una de sus funciones esenciales en la materia viva, la constitución de las membranas celulares, cuya participación es fundamental para la supervivencia de la célula y con ello de los seres vivos complejos entre ellos los seres humanos.

Importancia de lípidos y grasas

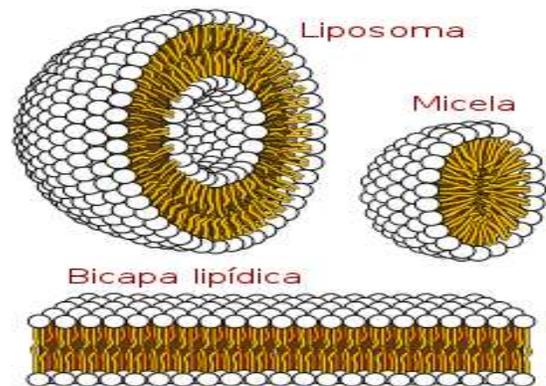
1) Las vitaminas A, D, E y K son liposolubles, lo que significa que solo pueden ser digeridas, absorbidas y transportadas junto con las grasas.



2) Las grasas son fuentes de ácidos grasos esenciales, nutrientes que no se pueden sintetizar en el cuerpo humano. Juegan un papel vital en el mantenimiento de una piel y cabellos saludables, en el aislamiento de los órganos corporales contra el shock, en el mantenimiento de la temperatura corporal y promoviendo la función celular saludable.

3) Sirven como reserva energética para el organismo. Las grasas son degradadas en el organismo para liberar glicerol y ácidos grasos libres.

4) Las grasas también pueden servir como un tampón muy útil de una gran cantidad de sustancias extrañas. Cuando una sustancia particular, sea química o biótica, alcanza niveles no seguros en el torrente sanguíneo, el organismo puede efectivamente diluir (o al menos mantener un equilibrio) estas sustancias dañinas almacenándolas en nuevo tejido adiposo. Esto ayuda a proteger órganos vitales, hasta que la sustancia dañina pueda ser metabolizada o retirada de la sangre a través de la excreción, orina, desangramiento accidental o intencional, excreción de sebo y crecimiento del pelo.



5) Es prácticamente imposible eliminar completamente las grasas de la dieta y, además, sería equivocado hacerlo. Algunos ácidos grasos son **nutrientes esenciales**, significando esto que ellos no pueden ser producidos en el organismo a partir de otros componentes y por lo tanto necesitan ser consumidos mediante la dieta.

Función biológica de los lípidos

Los lípidos desempeñan diferentes tipos de funciones biológicas veamos a continuación cada función.

a) Función de reserva energética: los triglicéridos son la principal reserva de energía, participan en reacciones metabólicas de oxidación.

b) Función estructural: los fosfolípidos, los glucolípidos y el colesterol forman las bicapas lipídicas de las membranas celulares. Los triglicéridos del tejido adiposo recubren y

c) Función reguladora, hormonal o de comunicación celular: las vitaminas liposolubles son de naturaleza lipídica (terpenos, esteroides); las hormonas esteroides regulan el metabolismo y

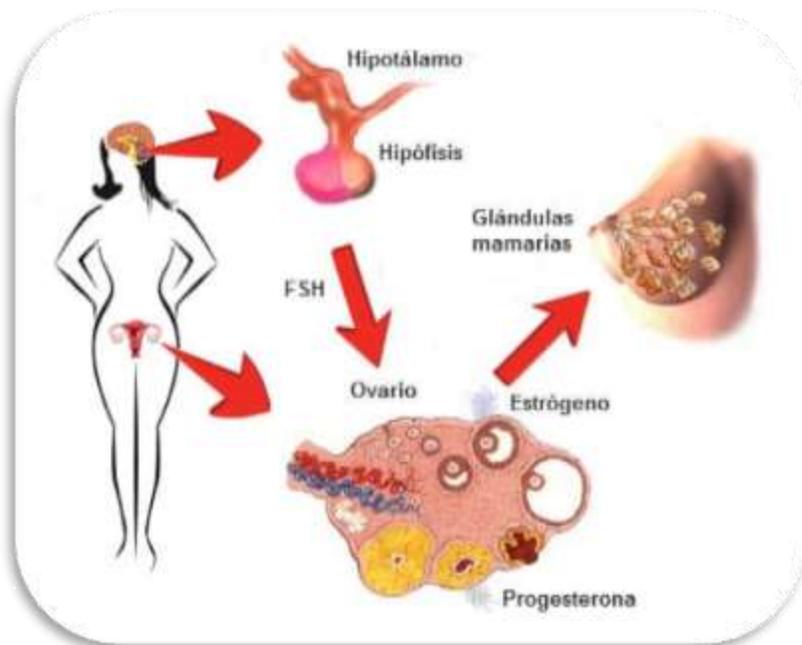
	proporcionan consistencia a los órganos y protegen mecánicamente estructuras o son aislantes térmicos.	las funciones de reproducción; los glucolípidos actúan como receptores de membrana; los eicosanoides poseen un papel destacado en la comunicación celular, inflamación, respuesta inmune entre otros.
d) Función transportadora: el transporte de lípidos desde el intestino hasta su lugar de destino se realiza mediante su emulsión gracias a los ácidos biliares y a las lipoproteínas.	e) Función biocatalizadora: en este papel los lípidos favorecen o facilitan las reacciones químicas que se producen en los seres vivos. Cumplen esta función las vitaminas lipídicas, las hormonas esteroideas y las prostaglandinas.	f) Función térmica: en este papel los lípidos se desempeñan como reguladores térmicos del organismo, evitando que este pierda calor.

Trabajemos en equipo para responder a las siguientes interrogantes:

- 1) Elabore una lista de alimentos que sean ricos en lípidos y una con alimentos que no contengan lípidos.
- 2) Existen muchos animales que invernan como es el caso de los osos polares, por eso estos animales consumen grandes cantidades de grasa. ¿A qué se debe este comportamiento?
- 3) ¿Qué efectos tiene el sobre peso de una persona en su salud?

Además de los lípidos que estamos estudiando, también existen otros lípidos importantes en los seres humanos como las hormonas sexuales (**estradiol, aldosterona, cortisol, ácidos biliares**).

¿Qué son las hormonas?



Las hormonas son sustancias químicas que se producen en algunas células del cuerpo (por el sistema endocrino) y que circulan a través de la sangre para llegar a los órganos y tejidos del organismo, en ocasiones unidas a proteínas transportadoras.

Participan en los procesos del desarrollo, crecimiento, metabolismo y reproducción.

Debido a la vía de transporte las hormonas pueden ejercer sus efectos de manera rápida en cuestión de segundos como la adrenalina por ejemplo o en cuestión de días como lo hacen las hormonas sexuales.

Dentro de las principales funciones de las hormonas se encuentran:

Regulan algunos procesos bioquímicos en los órganos.	Intervienen en el crecimiento y desarrollo.	Actúan en los procesos de reproducción.	Determinan las características sexuales.	Median y regulan el gasto energético.	Mantienen el balance de líquidos, electrolitos y glucosa.
---	--	--	---	--	--

El estradiol

Es una hormona sexual femenina, tiene un efecto a nivel del metabolismo de las grasas, regulando el colesterol, aumentando el colesterol "bueno", ayuda a fijar el calcio en los huesos de forma que se refuerzan y se protegen de fracturas.

Funciones del estradiol

Desarrollo de los caracteres sexuales secundarios como la aparición del pecho, aumento del tamaño del útero, los ovarios y las trompas de Falopio, aparición del vello púbico.

Participan en el aumento del grosor en el endometrio (la parte más interna del útero) para prepararlo para la fecundación.

Relaja las paredes de las arterias lo cual contribuye a disminuir la tensión arterial y, por tanto, a mejorar la función cardiovascular y disminuir la incidencia de accidentes cerebrovasculares e infartos.

Interviene en el metabolismo de la grasa.

Distribuye la grasa corporal con la típica forma de la mujer, más en caderas, muslos y pecho.

Ayuda a fijar el calcio en los huesos de forma que se refuerzan y se protegen de fracturas.

Aldosterona

La aldosterona, así como todas las hormonas esteroideas, es sintetizada a partir del colesterol. Se produce en la corteza de las glándulas suprarrenales, tiene su efecto principalmente en el riñón.

El cortisol es una hormona que tiene un efecto en prácticamente todos los órganos y tejidos del cuerpo. Desempeña un papel importante ayudando a:

Responder al estrés

Combatir las infecciones

Regular el nivel de azúcar en la sangre

Mantener la presión arterial

Regular el metabolismo, el proceso por el cual el cuerpo utiliza los alimentos y la energía

El cortisol es producido por las glándulas suprarrenales, dos glándulas pequeñas situadas encima de los riñones.

Ácidos biliares

Los ácidos biliares son esteroides sintetizados en el hígado y secretados a la vesícula o intestino conjugados con taurina y glicina, conforman; la bilis donde actúan como detergentes a nivel de intestino delgado, disminuyendo la tensión superficial de las grasas y su emulsificación para facilitar la acción de las lipasas, mejorando el drenaje linfático y la protección a infecciones.

Son indispensables para la homeostasis del colesterol, la absorción lipídica, excreción y recirculación de medicamentos, vitaminas y toxinas (endógenas y exógenas); en condiciones normales se encuentran en bajas concentraciones en sangre y orina.

Unidad III: Proteínas y Ácidos Nucleicos.

Proteínas

Seguro que en algún momento ha hablado o escuchado sobre las proteínas, debe haber más de una razón para ello.

Por eso vamos a estudiar qué son las proteínas, la importancia y cuál es la función que cumplen, para comprender más sobre estas moléculas y por qué son nutrientes fundamentales para el organismo.



Concepto

Las proteínas son cadenas poliméricas hechas de aminoácidos unidos entre sí por enlaces peptídicos. Durante la digestión humana, las proteínas se descomponen en el estómago a cadenas polipeptídicas más pequeñas a través de ácido clorhídrico y acciones de proteasa. Esto es crucial para la absorción de los aminoácidos esenciales que no pueden ser biosintetizados por el cuerpo.



Importancia biológica de las Proteínas

Son alimentos de función plástica o estructural, empleados por las células para sintetizar sus propias proteínas, que son utilizadas en los procesos de crecimiento y la construcción de tejidos y órganos. Solo se consumen para producir energía cuando se han agotado las reservas de glúcidos y lípidos.

Función biológica de las Proteínas

Las funciones de las proteínas son muy variadas:

Transporte de sustancias: algunas proteínas transportan sustancias, por ejemplo, la hemoglobina de los glóbulos rojos de los vertebrados lleva oxígeno desde los pulmones a todas las partes del organismo, mientras que en los invertebrados el transporte de oxígeno lo realiza otro tipo de proteínas, las hemocianinas.

Construcción: las proteínas también son necesarias para construir los tejidos y así formar los huesos, los tendones o la piel. En los músculos hay dos proteínas, la actina y la miosina, que son indispensables para la contracción muscular.

Control de Procesos: muchas hormonas son proteínas y controlan diferentes procesos, como el crecimiento o la cantidad de glucosa en sangre; las enzimas son también proteínas y regulan la velocidad con que se producen las reacciones químicas en las

células. Algunas proteínas participan en la coagulación de la sangre de los vertebrados; otras, como los anticuerpos, tienen una función de defensa muy importante y nos ayudan a luchar contra los microorganismos.

Fuente de energía: son utilizadas como fuente de energía, aunque en menor proporción que los hidratos de carbono o las grasas.

Algunas proteínas tienen funciones poco habituales. Por ejemplo, los peces que viven en la Antártida a temperaturas por debajo de los 0 °C tienen una proteína que impide que su sangre se congele.

Todas las biomoléculas, son importantes en la vida, dependiendo de cómo se asocien, encontraremos algunas características especiales, el caso de las proteínas es especial, pues ellas son como unidades de almacenamiento de información en los tejidos celulares, toda la información hereditaria, viene en las proteínas y eso, las hace muy importantes para la vida. Las proteínas forman lo que conocemos como ácidos nucleicos, que son el ARN y el ADN, que más adelante estudiaremos.

Analicemos las siguientes preguntas y respondamos en el cuaderno:

- a) ¿Será correcto que hacer dieta es dejar de comer?
- b) ¿El arroz contiene proteínas?
- c) ¿Las proteínas engordan?
- d) Elaboremos una lista de alimentos que son ricos en proteínas.

Coenzimas y vitaminas

Las coenzimas son esenciales de los muchos procesos metabólicos que sostienen vida en el nivel celular.

Coenzimas o cosustratos son un tipo pequeño de molécula orgánica, de naturaleza no proteica, cuya función en el organismo es transportar grupos químicos específicos, a menudo son vitaminas o derivados de vitaminas, por lo tanto desempeñan un papel crucial en la regla de la mayoría de las actividades enzimáticas. Por ejemplo: coenzima A, vitamina K, ácido lipoico.

Tienen la característica de regenerarse después de haber participado en la reacción mediante una reacción subsiguiente, y de forma general, pueden ser separadas de la enzima por diálisis, porque están débilmente unidas a la enzima.

La principal función de las coenzimas es actuar como intermediarios metabólicos. Durante el metabolismo, se llevan a cabo numerosas reacciones bioquímicas. No obstante, la mayoría corresponden a unos tipos básicos de reacciones que implican la transferencia de grupos funcionales.

A continuación detallamos algunas coenzimas importantes para los seres humanos:

Coenzima	Descripción	
Nicotinamida adenina dinucleótido (NADH y NAD+)	Se compone de dos nucleótidos, adenina y nicotinamida, conectados a través de sus grupos fosfato.	Se encuentra en todas las células vivas, donde su papel es el de transferir electrones, como en la glucólisis y el ciclo del ácido cítrico.
Coenzima A (CoA)	Encargada de transferir grupos acilo necesario para diversos ciclos metabólicos (como la síntesis y oxidación de ácidos grasos). Se deriva de la vitamina B5	Carne, hongos y yema de huevo son alimentos ricos en esta vitamina.
Ácido tetrahidrofólico (Coenzima F)	Conocida como coenzima F o FH4 y derivada del ácido fólico (Vitamina B9) importante en el ciclo de la síntesis de aminoácidos y sobre todo de la purina, a través de la transmisión de grupos metilo, formilo, metileno y formimino	Una deficiencia de esta coenzima produce anemia.
Cofactor F420	Derivada de la flavina y participante en el transporte de electrones en las reacciones détox (oxidoreducción)	Vital para numerosos procesos de metanogénesis (formación de metano por parte de los seres vivos, forma de metabolismo microbiano muy importante), sulfitorreducción y desintoxicación de oxígeno.
Adenosina trifosfato (ATP)	Molécula es empleada por todos los seres vivos para alimentar de energía a sus reacciones químicas y empleado en la síntesis del ARN celular.	Es la principal molécula de transferencia de energía de una célula a la otra.
Q-10	Conocido también como Ubiquinona, sustancia natural que se encuentra en los seres vivos, con una estructura similar a la de la vitamina K.	Refuerza el sistema inmunológico, aumenta la vitalidad, la energía y favorece la función del corazón y de los músculos. Es el único antioxidante que el cuerpo sintetiza por sí mismo.

Las Vitaminas

Es una proteína que acelera la velocidad de una reacción química específica en la célula, es decir, es un catalizador biológico.

La enzima no se destruye durante la reacción y se utiliza una y otra vez. Una célula contiene miles de diferentes tipos de moléculas de enzimas específicos para cada reacción química particular.

Vitamina B1 (Tiamina. Antiberibérica): se encuentran en Cereales, Carnes, Frutas, Vegetales de hojas verdes y Vísceras como el hígado, el corazón y los riñones.

Vitamina B2 (Riboflavina): se encuentran en la Leche, Carnes, Verduras, Coco, Pan, Quesos, Cereales, Hígado y Lentejas.

Vitamina B3 (Niacina. Ácido Nicotínico. Vitamina PP. Antipelagrosa): se encuentran en Harinas y Pan de Trigo, en la Levadura de Cerveza, en Hígado de Ternera, Arroz Integral, Almendras y Salvado de Trigo.

Vitamina B5 (Ácido pantoténico. Vitamina W): se encuentran en Levadura de Cerveza, Verduras de hoja verde, Yema de huevo, Vísceras, Cereales, Maní, Carnes y Frutas.

Vitamina B6 (Piridoxina): se encuentran en Carne de Pollo, Espinacas, Cereales, Garbanzos, Plátanos, Sardinas, Lentejas, Atún, Pan e Hígado.

Vitamina B8 (Biotina. Vitamina H): se encuentran en Yema de Huevo, Riñones, Levadura de Cerveza, Leguminosas, Coliflor, Leche y Frutas.

Vitamina B9 (Ácido Fólico): se encuentran en Vegetales Verdes, Hígado, Nueces, Naranjas, Cereales, Yema de Huevos, Legumbres y Champiñones.

Vitamina B12 (Cobalamina): se encuentran en Pescado, Riñones, Huevos, Queso, Leche y Carnes.

Vitamina C (Ácido Ascórbico. Antiescorbútica): se encuentran en Cítricos, Frutas, Leche de vaca, Hortalizas, Carnes, Verduras y Cereales.

Función de las vitaminas hidrosolubles

La mayor parte de las vitaminas que necesita nuestro cuerpo son hidrosolubles. Estas vitaminas cumplen diferentes funciones para la salud veamos algunas.

Vitamina C: Necesaria para la producción de colágeno. Participa en la cicatrización de heridas y metaboliza grasas. Reduce las alergias y previene los resfríos. La carencia de vitamina C produce Escorbuto, enfermedad que se manifiesta con hinchazón de encías, hemorragias y pérdida de las piezas dentales.

Metabolizan hidratos de carbono. Cada una de las vitaminas que compone este complejo, cumple funciones específicas indispensables para la salud.

Vitaminas hidrosolubles complejo B:

Vitamina B1: Funciona produciendo energía para la regulación del sistema nervioso, lo que interviene en el estado de ánimo y en funciones muy importantes como la regulación cardíaca. Su deficiencia produce Beriberi, enfermedad que trae debilidad muscular y puede ocasionar infartos.

Colabora en el metabolismo y la formación de tejidos. Su deficiencia puede traer lesiones en la piel y sensibilidad a la luz.

Vitamina B2:

Vitamina B3:

Funciona en la vasodilatación que permite mejor circulación de la sangre y mayor producción de hormonas y neurotransmisores indispensables para el cerebro y el sistema nervioso.

Colabora en la formación de hormonas antiestrés, en la desintoxicación del organismo y en la metabolización de ácidos grasos.

Vitamina B5:

Vitamina B6:

Colabora en la formación de glóbulos rojos y su carencia se identifica con estados de ánimo depresivos y alteraciones en todos los órganos del cuerpo.

Indispensable en la formación y mantenimiento de la piel y sus componentes, como las glándulas sebáceas. También interviene en el desarrollo de las glándulas que generan las hormonas.

Vitamina B8:

Vitamina B9:

Indispensable para la división y multiplicación celular. Su carencia se identifica con menor resistencia a enfermedades, anemia, insomnio y pérdida de la memoria.

Interviene en la síntesis de ADN y ARN. Su carencia se traduce en desórdenes del sistema nervioso y sus componentes, produciendo deficiencias a nivel hormonal, psíquico y físico.

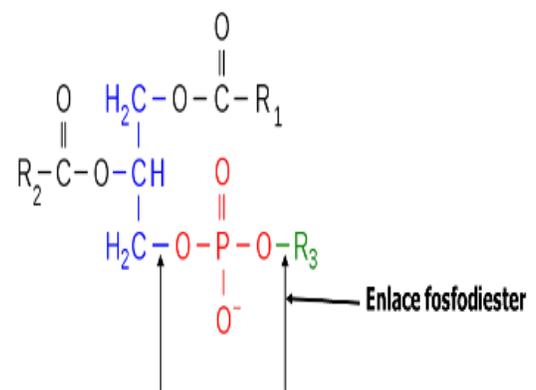
Vitamina B12:

Ácidos Nucleicos

Ya sabemos que las células son las unidades funcionales de cualquier organismo vivo. Las instrucciones necesarias para dirigir sus actividades están contenidas en los cromosomas, que en el caso de las eucariotas (células más desarrolladas) se localizan en el núcleo celular y son conocidas en su conjunto como información genética.

Los ácidos nucleicos son grandes polímeros formados por la repetición de monómeros denominados nucleótidos, unidos mediante enlaces fosfodiéster. Se forman largas cadenas; algunas moléculas de ácidos nucleicos llegan a alcanzar tamaños gigantescos, de millones de nucleótidos encadenados. Existen dos tipos básicos, el ADN y el ARN.

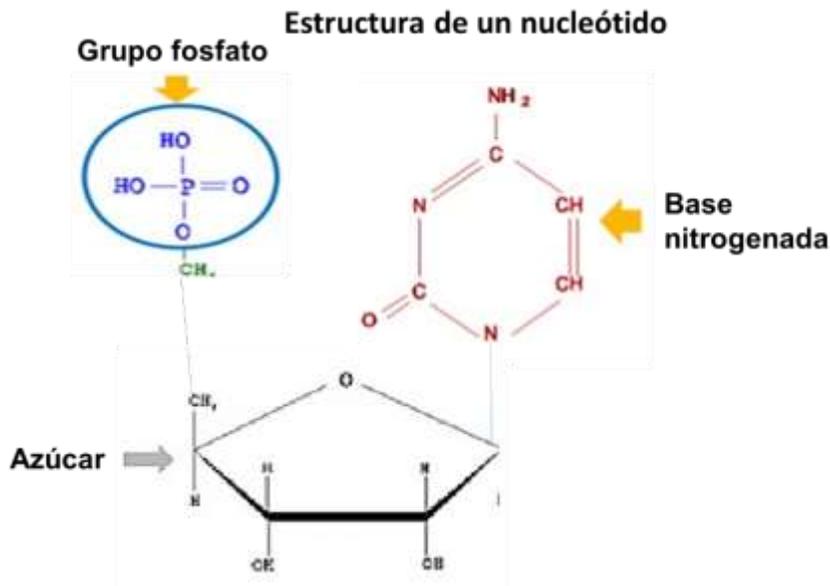
El descubrimiento de los ácidos nucleicos se debe a Johan Friedrich Miescher que, en el año 1869, aisló de los núcleos de las células una sustancia ácida a



la que llamó nucleína 3 nombre que posteriormente se cambió a ácido nucleico. Posteriormente, en 1953, James Watson y Francis Crick descubrieron la estructura del ADN a partir de la fotografía 51, realizada por Rosalind Franklin empleando la técnica de difracción de rayos X.

Composición de los ácidos nucleicos

La unidad básica de los ácidos nucleicos es el nucleótido, una molécula orgánica compuesta por tres componentes:



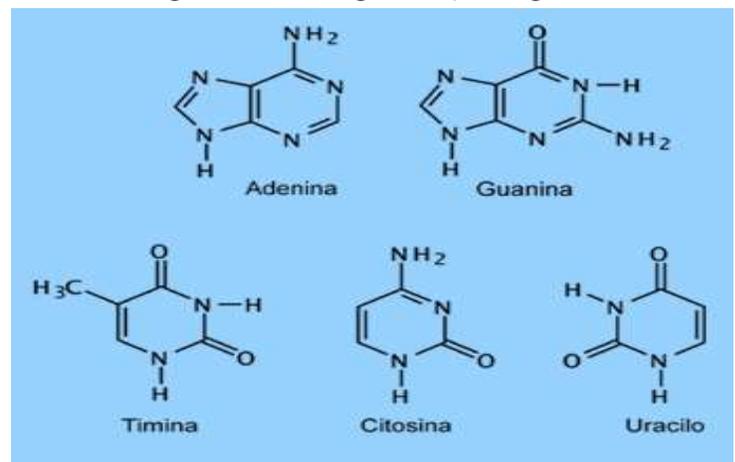
Base nitrogenada, una purina o pirimidina.

Pentosa, una ribosa o desoxirribosa según el ácido nucleico.

Grupo fosfato, causante de las cargas negativas de los ácidos nucleicos y que le brinda características ácidas.

Las Bases Nitrogenadas son las que contienen la información genética, estas presentan una estructura cíclica que contiene carbono, nitrógeno, hidrógeno y oxígeno, las cuales son:

- Adenina, presente en ADN y ARN
- Guanina, presente en ADN y ARN
- Citosina, presente en ADN y ARN
- Timina, presente exclusivamente en el ADN
- Uracilo, presente exclusivamente en el ARN

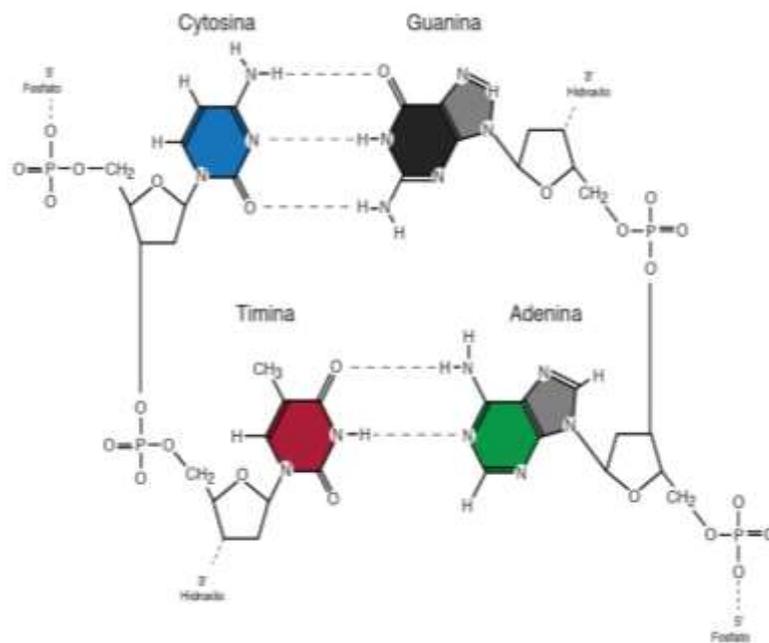
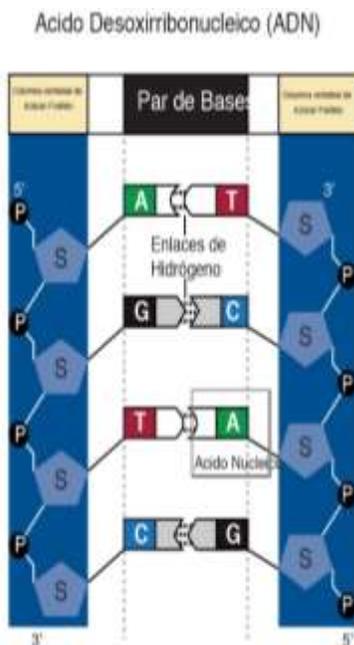


La adenina (A) se empareja con la timina (T) unidos por enlaces dobles (A = T); mientras que la citosina (C) lo hace con la guanina (G), unidos con un triple enlace (C ≡ G).

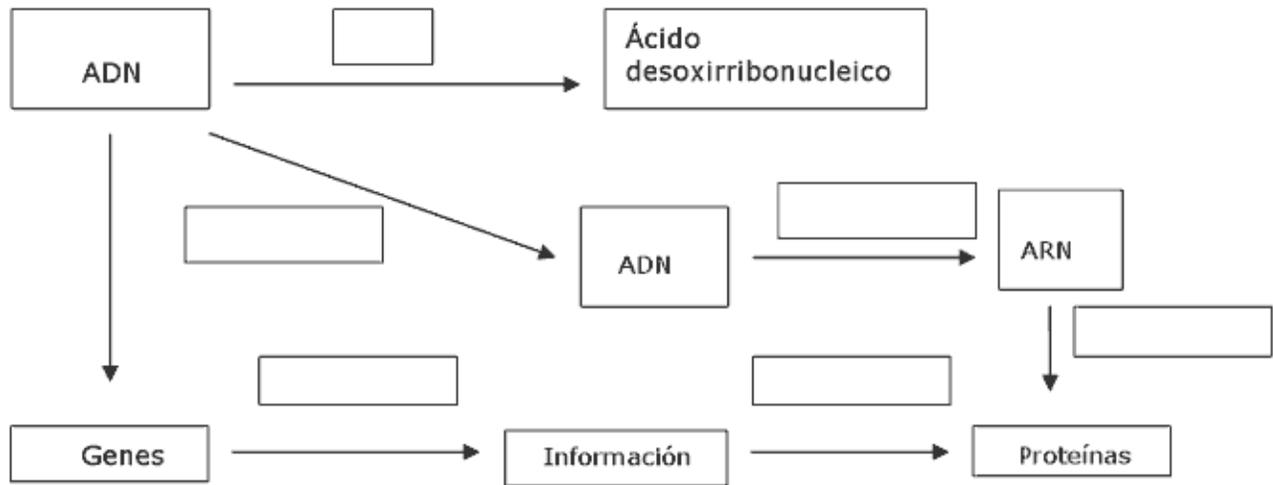
Cada nucleótido en el ADN contiene una de cuatro posibles bases nitrogenadas: adenina (A), guanina (G) citosina (C) y timina (T). La adenina y la guanina son purinas, lo que significa que sus estructuras contienen dos anillos fusionados de carbono y nitrógeno. En cambio, la citosina y la timina son pirimidina y tienen solo un anillo de carbono y nitrógeno.

Los nucleótidos de ARN también pueden contener bases de adenina, guanina y citosina, pero tienen otra base tipo pirimidina llamada uracilo (U) en lugar de la timina.

A continuación, se muestra como se enlazan:



Completemos el siguiente esquema en el cuaderno:



Función biológica de Ácidos Nucleicos

• Transmitir las características hereditarias de una generación a la siguiente.

• Duplicación del ADN.

• Dirigir la síntesis de proteínas específicas.

• Expresión del mensaje genético.

• Transcripción del ADN para formar ARN y otros.

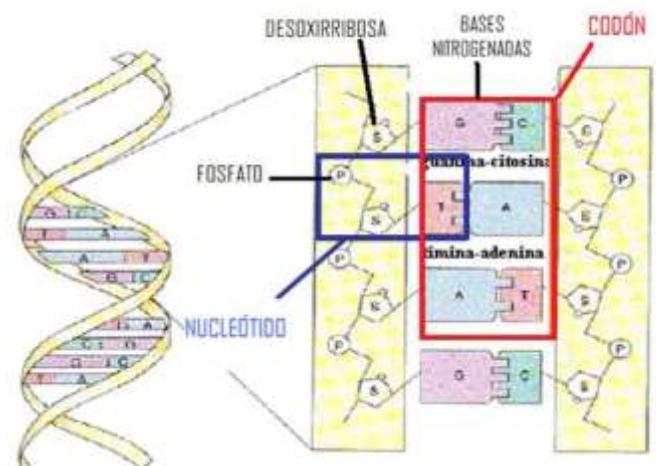
• Traducción, en los ribosomas, del mensaje contenido en el ARN a proteínas.

El ADN

Está constituido por dos cadenas polinucleotídicas unidas entre sí puede disponerse en forma lineal (ADN del núcleo de las células eucarióticas) o en forma circular (ADN de las células procariontas).

La molécula de ADN porta la información necesaria para el desarrollo de las características biológicas de un individuo y contiene los mensajes e instrucciones para que las células realicen sus funciones.

Estructura del ADN



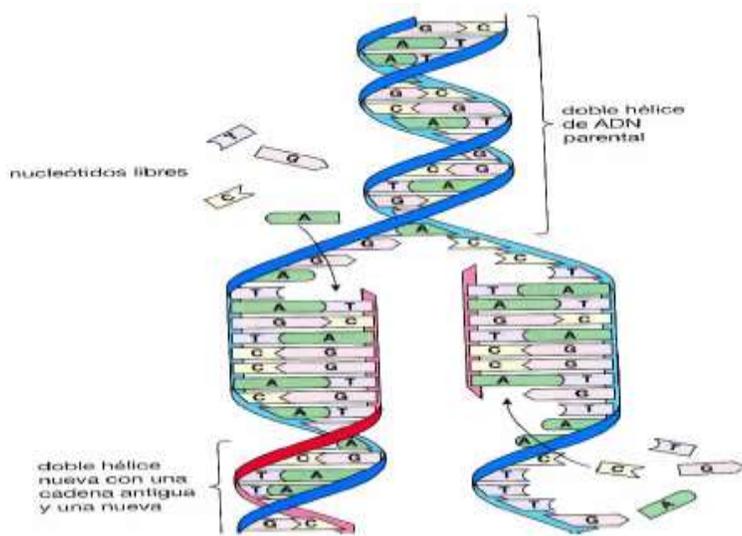
La replicación del material genético

Replicación es el proceso por el cual el material genético, es decir, las moléculas de ADN son copiadas de forma complementaria mediante unas enzimas llamadas ADN-polimerasas. Este proceso, donde la célula está duplicando su cantidad de ADN, se realiza antes de la división, durante la Interfase, que es ese espacio de tiempo donde la célula no se está dividiendo.

Después de replicar el ADN, la célula quedará con la cantidad necesaria de ADN para realizar la mitosis, es decir, para separar esas cadenas de ADN, y repartirlas entre sus células hijas. Pero para que esto ocurra, el material genético, pasará del estado de cromatina a un estado en forma de cromosomas.

La molécula de ADN se abre como una cremallera, por ruptura de los puentes de hidrógeno entre las bases complementarias en puntos determinados: los orígenes de replicación. Las proteínas iniciadoras reconocen secuencias de nucleótidos específicas en esos puntos y facilitan la fijación de otras proteínas que permitirán la separación de las dos hebras de ADN formándose una horquilla de replicación. Un gran número de enzimas y proteínas intervienen en el mecanismo molecular de la replicación, formando el llamado complejo de replicación o replisoma. Estas proteínas y enzimas son homólogas en eucariotas y arqueas, pero difieren en bacterias.

En el siguiente esquema, se grafica el proceso de duplicación del ADN.



Función biológica del ADN:

Replicación

La capacidad de hacer copias de sí mismo permite que la información genética se transfiera de una célula a las células hijas y de generación en generación.

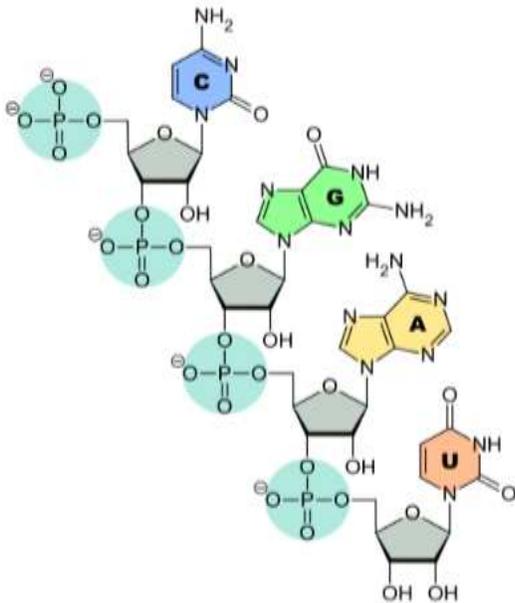
Codificación

La codificación de las proteínas adecuadas para cada célula se realiza gracias a la información que provee el ADN.

Metabolismo celular

Intervienen en el control del metabolismo celular mediante la ayuda del ARN y mediante la síntesis de proteínas y hormonas.

El Ácido Ribonucleico (ARN)



Representación de ribonucleótidos unidos por enlaces fosfodiéster. Se diferencian las cuatro bases nitrogenadas posibles para formar cadenas de ARN: citosina (azul), guanina (verde), adenina (amarillo) y uracilo (rosa).

El ARN o ácido ribonucleico es una molécula que, al igual que el ADN, se compone de sucesiones de nucleótidos unidos por enlaces fosfodiéster. Los nucleótidos están formados por una base nitrogenada y un azúcar. En el ARN el azúcar es una ribosa y las bases nitrogenadas son: adenina (A), citosina (C), guanina (G) y uracilo (U). Este último sustituye a la timina (T) del ADN. Además, el ARN es más flexible que el ADN en cuanto a la forma en la que aparece, que puede ser tanto como una cadena simple como dos cadenas unidas entre sí (el ADN solo se presenta en forma de doble hélice). En cuanto a su ubicación en la célula, el ARN comparte habitación con el ADN en el núcleo.

Podemos decir que se clasifican en: ARNm, el ARNt y el ARNr. Vamos a hablar un poco de ellos.

El **ARNm o ARN mensajero** es la molécula que se forma al copiar la información del ADN en forma de cadena simple. Así viaja hasta el citoplasma donde es traducido a proteínas. Aquí es donde entra el **ARNt o ARN de transferencia**. Cada codón de un ARNm, formado por tres nucleótidos, es reconocido por un ARNt concreto que va acompañado de un aminoácido. Finalmente, los aminoácidos se van uniendo formando la estructura primaria de las proteínas en los ribosomas, orgánulos celulares compuestos por **ARNr o ARN ribosómico** mayoritariamente.

El código genético

El código genético son las instrucciones que le dicen a la célula cómo hacer una proteína específica. A, T, C y G, son las "letras" del código del ADN; representan los compuestos químicos adenina (A), timina (T), citosina (C) y guanina (G),

respectivamente, que constituyen las bases de nucleótidos del ADN. El código para cada gen combina los cuatro compuestos químicos de diferentes maneras para formar "palabras" de tres letras las cuales especifican qué aminoácidos se necesitan en cada paso de la síntesis de una proteína.

Es el término que usamos para nombrar la forma en que las cuatro bases del ADN - A, C, G y T - se encadenan de forma que la maquinaria celular, el ribosoma, pueda leerlos y convertirlos en una proteína. En el código genético, cada tres nucleótidos consecutivos actúa como un triplete que codifica un aminoácido. De este modo cada tres nucleótidos codifican para un aminoácido. Las proteínas se componen a veces de cientos de aminoácidos. Así que el código de una proteína podría contener cientos, a veces incluso miles, de tripletes.

		2da posición					
1era posición	U	C	A	G	3ra posición		
U	Phe Phe Leu Leu	Ser Ser Ser Ser	Tyr Tyr stop stop	Cys Cys stop Trp	U C A G		
C	Leu Leu Leu Leu	Pro Pro Pro Pro	His His Gln Gln	Arg Arg Arg Arg	U C A G		
A	Ile Ile Ile Met	Thr Thr Thr Thr	Asn Asn Lys Lys	Ser Ser Arg Arg	U C A G		
G	Val Val Val Val	Ala Ala Ala Ala	Asp Asp Glu Glu	Gly Gly Gly Gly	U C A G		
Amino Acidos							

Ala: Alanina
Arg: Arginina
Asn: Asparagina
Asp: Acido Aspártico
Cys: Cisteína

Gln: Glutamina
Glu: Acido glutámico
Gly: Glicina
His: Histidina
Ile: Isoleucina

Leu: Leucina
Lys: Lisina
Met: Metionina
Phe: Fenilalanina
Pro: Prolina

Ser: Serina
Thr: Treonina
Trp: Triptofano
Tyr: Tiroisina
Val: Valina

Veamos un ejemplo de cómo utilizar el código genético.

Use la clave genética y deduzca la cadena peptídica a partir del siguiente ADN:

5'-ATCATCGGGTTA-3'

3'-TAGTAGCCCAAT-5'

Al transcribir la cadena 3' → 5' se obtiene el siguiente ARN mensajero:

5'-AUCAUCGGGUUA-3'

Agrupamos los codones (3 bases nitrogenadas):

AUC AUC GGG UUA

Al traducir este ARNm resulta el siguiente péptido:

Isoleucina-isoleucina-glicina-leucina.

Comprobemos nuestros conocimientos.

1. Elaboremos un cuadro comparativo con las semejanzas y diferencias entre ADN y ARN.
2. Qué tipo de azúcar está presente en el ADN y el ARN.
3. Por qué es importante el estudio de código genético.
4. Utilicemos el código genético para indicar la cadena peptídica originada a partir de la siguiente cadena de ADN: 5'-ATGGCACCC AAG

Unidad IV La Célula: Unidad estructural y funcional de los seres vivos

Hallazgos

Las primeras aproximaciones al estudio de la célula surgieron en el siglo XVII; tras el desarrollo a finales del siglo XVI de los primeros microscopios. Estos permitieron realizar numerosas observaciones, que condujeron en apenas doscientos años a un conocimiento morfológico relativamente aceptable.

- 1665: Robert Hooke publicó los resultados de sus observaciones sobre tejidos vegetales, como el corcho, realizadas con un microscopio de 50 aumentos construido por él mismo.
- 1670: Anton van Leeuwenhoek observó diversas células eucariotas (como protozoos y espermatozoides) y procariotas (bacterias).
- 1745: John Needham describió la presencia de «animálculos» o «infusorios»; se trataba de organismos unicelulares.
- Década de 1830: Theodor Schwann estudió la célula animal; junto con Matthias Schleiden postularon que las células son las unidades elementales en la formación de las plantas y animales, y que son la base fundamental del proceso vital.
- 1831: Robert Brown describió el núcleo celular.

Aportes



- 1839: Purkinje observó el citoplasma celular.
- 1857: Kölliker identificó las mitocondrias.
- 1858: Rudolf Virchow postuló que todas las células provienen de otras células.
- 1860: Pasteur realizó multitud de estudios sobre el metabolismo de levaduras y sobre la asepsia.

Estudios



- 1880: August Weismann descubrió que las células actuales comparten similitud estructural y molecular con células de tiempos remotos.
- 1931: Ernst Ruska construyó el primer microscopio electrónico de transmisión en la Universidad de Berlín. Cuatro años más tarde, obtuvo una resolución óptica doble a la del microscopio óptico.
- 1981: Lynn Margulis publica su hipótesis sobre la endosimbiosis serial, que explica el origen de la célula eucariota.

Descubrimientos



Las células están compuestas por una enorme cantidad y variedad de moléculas que pueden clasificarse en:

- Componentes inorgánicos
- Componentes orgánicos

Componentes inorgánicos

• Agua

• Iones: Cationes: K^+ , Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , Fe^{++}

Aniones: Cl^- , PO_4H^- , CO_3H^- , SO_4^- , NO_3^-

• Sales Minerales (sulfatos, cloruros, fosfatos)

Componentes orgánicos

- Glúcidos o hidratos de carbono o azúcares
- Proteínas
- Lípidos o grasas
- Ácidos Nucleicos

Estructura y composición de la célula

Principales orgánulos eucarióticos

Orgánulo	Función	Estructura	Organismos	Notas
Cloroplasto	Fotosíntesis	posee doble membrana	plantas, protistas	Posee material genético (ADN)
Retículo endoplasmático	síntesis y embalaje de proteínas y ciertos lípidos (los empaqueta en vesículas)	puede asociarse con ribosomas en su membrana	eucariotas	Existen dos tipos: Rugoso y Liso
Aparato de Golgi	transporte y embalaje de proteínas, recibe vesículas del retículo endoplasmático, forma glucolípidos, glucoproteínas	sacos aplanados rodeados por membrana citoplasmática	la mayoría de eucariotas	en las plantas se conocen como dictiosomas
Mitocondria	respiración celular	compartimento de doble membrana	la mayoría de eucariotas	Posee material genético (ADN)
Vacuolas	almacenamiento, transporte y homeostasis	sacos de membrana vesicular	plantas y hongos	
Núcleo	mantenimiento de ADN, y expresión genética	rodeado por membrana doble	todos los eucariotas	Contiene la mayor parte del ADN

Funciones esenciales de la célula

Nutrición celular

Las células necesitan obtener nutrición para poder realizar sus funciones de manera óptima. A través de la nutrición, toda célula obtiene materia y energía para crecer, reponerse y dividirse. Es el conjunto de procesos mediante los cuales las células intercambian tanto materia como energía con su medio. En este sentido la célula obtiene la materia y energía necesarias para realizar sus funciones vitales y para fabricar su materia celular. En general, el proceso de nutrición de una célula consiste en una serie de fases, estas son:

- Ingestión o captación:** Los nutrientes, líquidos, proteínas y otras moléculas esenciales se introducen a la célula por medio de dos procesos: por permeabilidad o por endocitosis.
- Permeabilidad:** Minúsculas moléculas atraviesan la membrana plasmática y se introducen directamente en el citoplasma.

c) Endocitosis: En este proceso, la célula envuelve al nutriente para ingerirlo. La membrana celular se curva y se forma una especie de boca que empuja la partícula, la rodea y permite su ingestión.

Los organismos vivos pueden ser autótrofos o heterótrofos, por lo que existen dos tipos: la nutrición autótrofa y la nutrición heterótrofa, veamos cada caso.

La nutrición autótrofa comprende 3 fases: el paso de membrana, el metabolismo y la excreción.

- 1) Paso de membrana:** mediante éste proceso, las moléculas inorgánicas sencillas (agua, sales y CO_2) atraviesan la membrana celular por absorción directa, sin gasto de energía por parte de la célula.
- 2) Metabolismo:** es el conjunto de reacciones químicas cuyo resultado es la obtención de energía bioquímica utilizable por la célula y la fabricación de materia celular propia.

Hay dos tipos de reacciones en el metabolismo

a) Reacciones catabólicas o catabolismo, en la que se transforman moléculas orgánicas complejas (polisacáridos, triglicéridos, proteínas, otros) en otras más sencillas, orgánicas o inorgánicas, (pirúvico, láctico, amoníaco, CO_2 , otros). En estas reacciones se libera energía contenida en los enlaces de estas macromoléculas, y es almacenada en los enlaces fosfato de alta energía del ATP. Es decir, se pasa de moléculas con alto contenido energético (muy reducidas) a otras con escaso contenido (muy oxidadas). Catabolismo es sinónimo de destrucción o de degradación.

b) Reacciones anabólicas o anabolismo, es la síntesis de moléculas orgánicas complejas a partir de otras más sencillas, es decir, se crean nuevos enlaces, para ello es necesario un aporte de energía, el ATP. Este ATP procede del catabolismo, de la fotosíntesis o de las quimiosíntesis.

3) Excreción: es la eliminación de los productos de desecho generados en el metabolismo, que salen a través de la membrana celular.

Nutrición heterótrofa

La nutrición heterótrofa se realiza cuando la célula va consumiendo materia orgánica ya formada. En este tipo de nutrición no hay, pues, transformación de materia inorgánica en materia orgánica. Sin embargo, la nutrición heterótrofa permite la transformación de los alimentos en materia celular propia.

Este tipo de nutrición la poseen algunas bacterias, los protozoos, los hongos y los animales.

El proceso de nutrición heterótrofa de una célula se puede dividir en siete etapas:

- 1) Captura:** la célula atrae las partículas alimenticias creando torbellinos mediante sus cilios o flagelos, o emitiendo pseudópodos, que engloban el alimento.
- 2) Ingestión:** la célula introduce el alimento en una vacuola alimenticia o fagosoma. Algunas células ciliadas, como los paramecios, tienen una especie de boca, llamada citostoma, por la que fagocitan el alimento.
- 3) Digestión:** los lisosomas vierten sus enzimas digestivas en el fagosoma, que así se transformará en vacuola digestiva. Las enzimas descomponen los alimentos en las pequeñas moléculas que las forman.
- 4) Paso de membrana:** las pequeñas moléculas liberadas en la digestión atraviesan la membrana de la vacuola y se difunden por el citoplasma.

5) **Egestión:** la célula expulsa al exterior las moléculas que no le son útiles.

6) **Metabolismo:** es el conjunto de reacciones que tienen lugar en el citoplasma. Su fin es obtener energía para la célula y construir materia orgánica celular propia. Este se realiza en dos fases: Anabolismo o fase de construcción y Catabolismo o fase de destrucción.

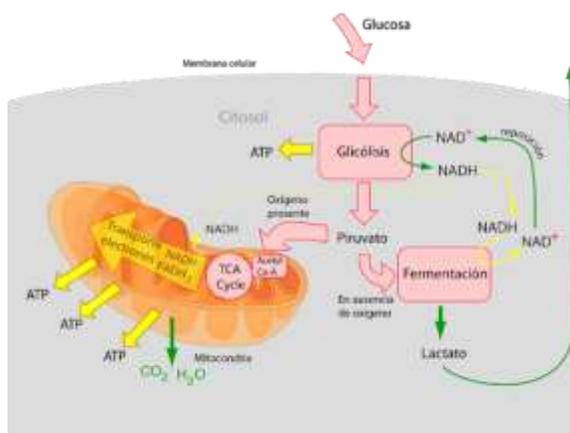
7) **Excreción:** la excreción es la expulsión al exterior, a través de la membrana celular, de los productos de desecho del catabolismo. Estos productos son normalmente el dióxido de carbono (CO_2), el agua (H_2O) y el amoníaco (NH_3).

El tipo de nutrición heterótrofa, marca el inicio de la carrera evolutiva para los seres vivos, puesto que tienen que invertir energía en la obtención de alimentos, aquí, se desarrollan técnicas de acechamiento, se desarrollan técnicas de camuflaje y se aumenta la variabilidad y adaptabilidad de los seres vivos. En sí, el hecho de producir su propio alimento, crea la necesidad de desplazamiento, la necesidad de mejorar.

Respiración celular

- Respiración aeróbica: El aceptor final de electrones es el oxígeno molecular, que se reduce a agua. La realizan la inmensa mayoría de organismos, incluidos los humanos. Los organismos que llevan a cabo este tipo de respiración reciben el nombre de organismos aeróbicos.
- Respiración anaeróbica: El aceptor final de electrones es una molécula inorgánica distinta del oxígeno

Se produce en la mitocondria. La respiración celular, como componente del metabolismo, es un proceso catabólico, en el cual la energía contenida en los sustratos usados como combustible es liberada de manera controlada. Durante la misma, buena parte de la energía libre desprendida en estas reacciones exotérmicas es incorporada a la molécula de ATP (o de nucleótidos trifosfato equivalentes), que puede ser a continuación utilizada en los procesos endotérmicos, como son los de mantenimiento y desarrollo celular (anabolismo).



Los sustratos habitualmente usados en la respiración celular son la glucosa, otros hidratos de carbono, ácidos grasos, incluso aminoácidos, cuerpos cetónicos u otros compuestos orgánicos. En los animales estos combustibles pueden provenir del alimento, de los que se extraen durante la digestión, o de las reservas corporales. En las plantas su origen puede ser asimismo las reservas, pero también la glucosa obtenida durante la fotosíntesis.

La mayor parte del ATP producido en la respiración celular se produce en tres etapas: glucólisis, ciclo de Krebs y cadena de transporte de electrones.

Realicemos las siguientes actividades:

1. Utilizando materiales del medio elaboremos una maqueta que represente a la célula animal y una de la célula vegetal, con las diferencias que las caracteriza.
2. Elaboremos un cuadro comparativo para explicar la importancia de la nutrición celular.

3. Escribamos las diferencias estructurales y funcionales de las células animal y vegetal.
4. Elaboremos un resumen con los aspectos principales de la respiración celular.
5. Escribamos la función de las mitocondrias en la célula animal y vegetal.
6. Elaboremos un esquema que represente las fases de la nutrición celular: ingestión, permeabilidad, endocitosis.
7. Expliquemos con nuestras propias palabras la nutrición autótrofa.