

# **BLOQUE I. RECONOCES A LA BIOLOGÍA COMO CIENCIA DE LA VIDA**

## **1.1. Biología: como ciencia**

La biología fue durante mucho tiempo una ciencia principalmente descriptiva que se inició con el estudio anatómico y morfológico de los seres vivos (naturalistas). (García, 2009)

El término BIOLOGIA, fue introducido en Alemania en 1800 y popularizado por el naturalista francés Jean Baptiste de Lamarck, en su obra “Philosophie Zoologique”, con el fin de reunir en él un número creciente de disciplinas que se referían al estudio de las formas vivas (García, 2009).

La biología estudia las múltiples formas que pueden adoptar los SERES VIVOS, así como su estructura(corazón, pulmones, celular),función (nutrición, reproducción, síntesis), formas que adoptan (animal, vegetal, bacteria), evolución (evolución humana) y relaciones con el medio (donde vive, hábitos, etc.).

Es la ciencia del tratado de la vida, que tiene como fin supremo el describir las leyes generales a las que obedecen los fenómenos biológicos; siendo un fenómeno biológico toda manifestación material o energética de los seres vivos. Diciéndose por esto que es una ciencia concreta.

## **1.2. Relación entre biología y otras disciplinas**

Los organismos vivos pueden estudiarse desde diferentes enfoques, morfológico o estático y funcional y de ahí las diferentes ramas de la Biología, que a continuación se nombran brevemente. (Lovato, 2012)

- Zoología = estudia los animales
- Botánica = estudia las plantas
- Genética = estudia la herencia
- Ecología = estudia los organismos y su relación con el medio
- Anatomía = estudia la estructura de los seres
- Fisiología = estudia las funciones de los organismos

- Citología = estudia las células
- Embriología = estudia los embriones
- Patología = estudia las enfermedades
- Entomología = estudia los insectos
- Biología marina = estudia los mares
- Etología = estudia el comportamiento
- Edafología = estudia los suelos
- Limnología = estudia las aguas continentales
- Microbiología = estudia los microorganismos
- Parasitología = estudia a los parásitos
- Paleontología = estudia los fósiles
- Taxonomía = estudia las clasificaciones
- Biofísica = Estudia fenómenos físicos y leyes de la energía y su aplicación en los fenómenos vitales.
- Biología molecular = estudia las bases moleculares de la vida.
- Biocriminalística = Estudia las evidencias de origen y naturaleza biológica relacionada con hechos criminales.
- Biología Forense = Estudia la aplicación de la biología al Derecho en general.

### 1.3. Niveles de organización de la materia viva.

#### 1.3.1. Químico

- **Partículas fundamentales:** la componen los quarks y los leptones que son los constituyentes fundamentales de la materia. Especies de leptones se unen para formar electrones y especies de quarks se unen para formar neutrones y protones. La física es la ciencia que se encarga del estudio de este ámbito junto con el nivel atómico y subatómico.
- **Subatómico:** este nivel es el más simple de todo y está formado por electrones, protones y neutrones, que son las distintas partículas que configuran el átomo.

- **Átomo:** es el siguiente nivel de organización. Es un átomo de oxígeno, de hierro, de cualquier elemento químico. A nivel biológico podemos llamar a los átomos como bioelementos y clasificarlos según su función:
  - Si cumplen una función estructural son **bioelementos primarios:** son el carbono, el fósforo, nitrógeno, hidrógeno, oxígeno y azufre que forman, por ejemplo, las membranas de las células, las proteínas, los ácidos grasos, los lípidos...
  - Si cumplen una función estructural y catalítica son **bioelementos secundarios:** calcio, sodio, potasio, magnesio, cloro, yodo... son fundamentales para el funcionamiento de la célula, pero no forman parte estructural de las mismas.
  - **Moléculas:** las moléculas consisten en la unión de diversos átomos diferentes para formar, por ejemplo, oxígeno en estado gaseoso (O<sub>2</sub>), dióxido de carbono, o simplemente carbohidratos, proteínas, lípidos... Las moléculas pueden ser orgánicas (glucosa, lípidos, grasas) o inorgánicas (agua, sales minerales, gases, óxidos...) La bioquímica se encarga del estudio de este nivel de organización, siendo una de las disciplinas más punteras y que mayores recursos de investigación obtiene en investigación y universidades dentro de las áreas de este artículo.

### 1.3.2. Celular

Las moléculas se agrupan en unidades celulares con vida propia y capacidad de autorreplicación. Las células pueden ser eucariotas ó procariotas dependiendo de su estructura. También pueden formar organismos de vida independiente como son los protozoos, las amebas y las bacterias. La célula es la unidad básica para la vida, tal y como señala la teoría celular. (cienciaybiologia.com, 2018)

### 1.3.3. Tisular

Las **células** se organizan en tejidos: epitelial, conectivo, nervioso, muscular... En plantas hablaríamos del parénquima, por ejemplo. La histología es la ciencia que se encarga del estudio de los tejidos.

### 1.3.4. Orgánico

Son los tejidos están estructurados en órganos: corazón, bazo, pulmones, cerebro, riñones... En las plantas, podemos hablar de hojas, tallo, raíz,...

Sistémico o de aparatos: los órganos se estructuran en aparatos o sistemas más complejos que llevan a cabo funciones más amplias. Tenemos el ejemplo de los sistemas digestivos, respiratorios, circulatorios, nerviosos...

### **1.3.5. Individual**

Organismo: nivel de organización superior en el cual las células, tejidos, órganos y aparatos de funcionamiento forman una organización superior como seres vivos: animales, plantas, insectos,...

### **1.3.6. Ecológico**

Consiste en una agrupación de organismos de la misma especie, es decir, pueden reproducirse entre ellos y tener descendencia y que viven un lugar concreto y en un tiempo determinado. Se considera a estos individuos de la misma especie no como individuos concretos, sino desde la perspectiva de las relaciones que se establecen entre ellos en el mismo espacio y tiempo. Generalmente viven aislados de otros especímenes de su misma especie por motivos geográficos, de conducta, etc. (BARRERA, 2017)

## **1.4. Características de la ciencia**

La Ciencia se puede definir como una actividad humana que busca explicarnos a los fenómenos de manera objetiva, que se basa en los hechos observables, obtiene conocimientos de manera organizada o sintomática y también es modificable esto quiere decir que ningún conocimiento científico puede considerarse una verdad absoluta. (Carrillo, 2015)

### **1.4.1. Sistemática**

Es en primer lugar el trabajo científico que debe llevar en orden, se trata de organizar clara mente las ideas y las observaciones que se realizan para lograr la comprensión de los fenómenos que se estudian, esto es platicando.

#### **1.4.2. Metódica**

Es la ciencia que se basa en un método para llegar a establecer sus teorías o explicarnos de los fenómenos que se observan, este método en general se basa en el método experimental si es posible que este sea aplicado. Esto se puede ir y es en claro una verdadera secuencia de pasos siguiendo un orden, un método que conduzca a la obtención de resultados que se puedan interpretar para establecer conclusiones.

#### **1.4.3. Objetiva**

Es la ciencia en que se basa en hechos observables, ya que el investigador debe tratar de no dejarse influenciar por ideas preconcebidas o intentando ajustar a sus resultados a lo esperado. Además, debe ser capaz de reportar exclusivamente lo que observa sin dejar que sus expectativas modifiquen sus datos. En muchas de las ocasiones no es fácil de lograr porque la mente humana es muy poderosa y se deja llevar por lo que queremos en por qué la mente humana es muy poderosa y se deja llevar lo que queremos encontrar.

#### **1.4.4. Verificable**

Esto quiere decir que cualquier persona puede repetir el experimento que se ha realizado y obtener resultados similares. Para ello es imprescindible llevar un registro detallado de todos los pasos de investigación para poder repetirla bajo las mismas condiciones cuando sea necesario.

Por eso es imprescindible llevar un registro detallado de todos los pasos de la investigación para poder repetirla bajo las mismas condiciones cuando sea necesario.

#### **1.4.5. Modificable**

Una de las características principales de la ciencia que estar en constante cambio. No podemos asegurar que lo que hemos descubierto hasta ahora es la verdad absoluta, sino que son simples aproximaciones al conocimiento que es validad por

el momento, mientras no haya nuevas explicaciones de acuerdo de avances de cada época.

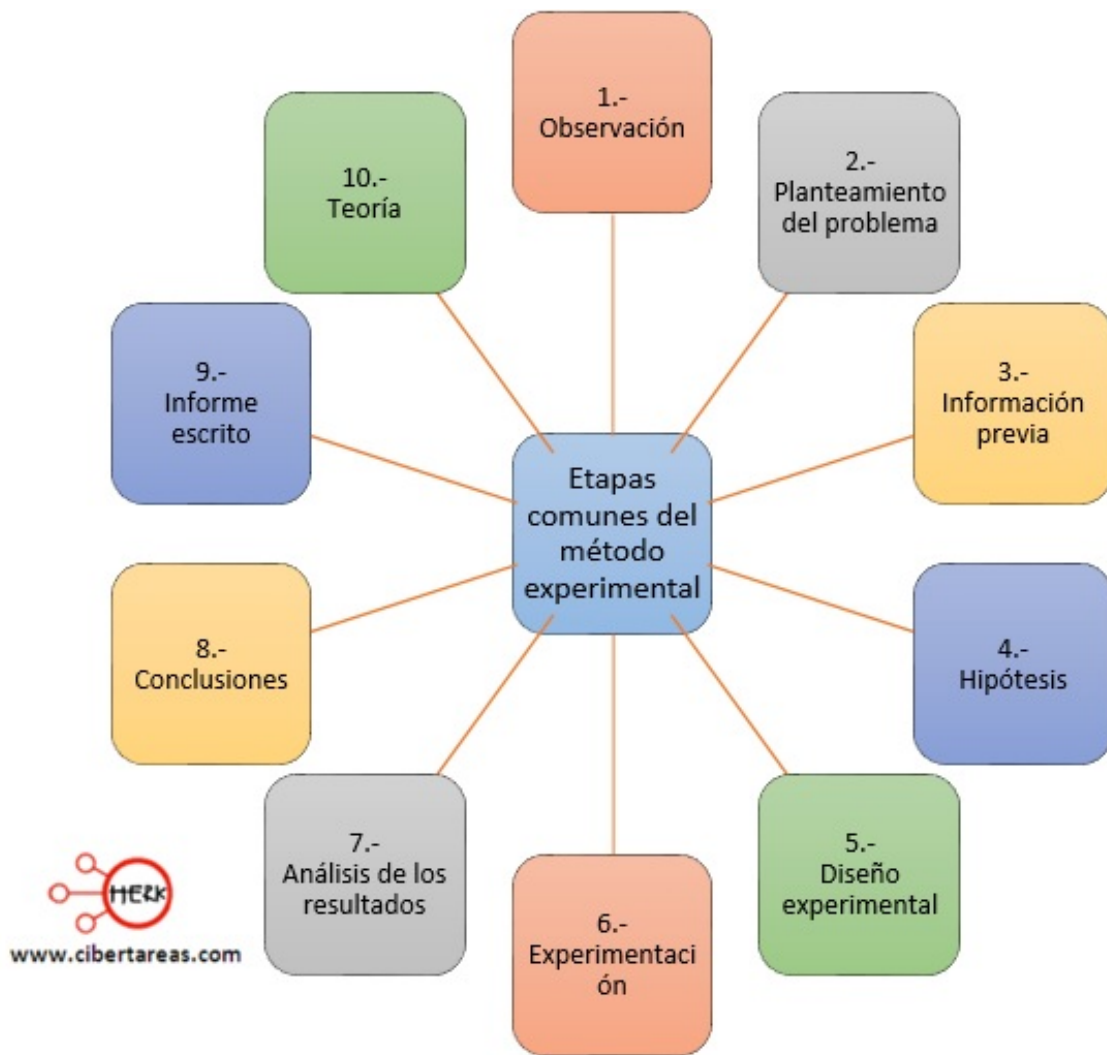
### **1.5. Características del método científico aplicado a la biología**

Existen diversas ideas y métodos para explicar un fenómeno determinado, sin embargo, lo importante es tratar de ser organizado, tener en claro lo que se quiere saber y estar siempre abierto a cualquier posibilidad que pudiera surgir en el transcurso de una investigación .

Una investigación científica no tiene recetas, ni se basa en un método rígido que invariablemente conduzca a la solución de los problemas planteados, en la ciencia se requiere de:

- Creatividad
- Capacidad de observación
- Uso de la lógica
- Integrar todos los elementos, conocimientos previos
- Análisis de las evidencias obtenidas

Para resolver un problema se requiere tener la capacidad de observar, analizar e interpretar lo que sucede, no se puede hablar de un método científico único pero es posible decir que, en general, las investigaciones científicas basadas en el método experimental pasan por ciertas etapas comunes las cuales son:



- Observación

En esta etapa, el observar es mirar con cuidado las cosas que nos rodean, aun cuando sea algo muy común, como tal vez hemos visto muchas veces la misma planta y, sin embargo, no la observado con cuidado, no sabemos cuándo florece, si ha perdido sus hojas, qué insectos la frecuentan o polinizan, cuánto ha crecido, etc.

En la observación se debe limitar a mirar y anotar lo que vemos, tratando de no alterar el fenómeno, se debe considerar que la observación es el primer paso en la investigación, y se lleva a cabo durante todo el proceso. (OCAMPO, 2013)

- Planteamiento del problema

Cuando se realiza la observación, surge el cuestionamiento, en otras palabras, la formulación de un problema se debe considerar que dicho problema se plantee en términos que faciliten el camino para encontrar su solución, se debe tener muy claro el propósito de la investigación y verificar que no haya sido resuelto antes por otros científicos, a menos que el interés sea el de comprobar sus resultados.

- Información previa

Al momento de haber planteado un problema, se debe considerar buscar la información que puede dar un marco teórico sobre el cual dirigir una investigación, esta información se puede obtener en:

- Libros
- Revistas especializadas
- Internet
- Reportajes

Después de buscar y recabar la información necesaria, es importante clasificar y seleccionar la que sea pertinente, es decir, que provea de conceptos básicos que ayuden a precisar y delimitar el problema y a plantear las hipótesis adecuadas.

- Hipótesis

La hipótesis es una suposición que se hace acerca de un fenómeno determinado, suelen basarse en una variable experimental y una predicción.

Variable	Predicción
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Característica observable de la realidad, que puede ser medida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede formularse mediante razonamientos y estructurarse como regla o ley general, que da cuenta del comportamiento de un sistema y predice cómo actuará éste en situaciones específicas</li> </ul>

- Diseño experimental

En esta etapa es importante considerar que al diseñar un experimento hay que tomar en cuenta varios factores importantes, los cuales son:

- ✓ Se debe considerar que no es confiable utilizar un solo organismo para hacer las observaciones porque podría haber un error en el muestreo, ya que mientras mayor sea el número de organismos que se utilicen en un experimento, mayor confiabilidad tendrán los resultados que se obtengan.
- ✓ Se debe tener un lote control o testigo, que va a servir como punto de comparación
- ✓ Existen ciertas variables que deben mantenerse constantes en ambos lotes para que los resultados sean confiables y no varíen entre un lote y otro
- ✓ Es importante tener en cuenta que cuando se diseña un experimento, existe una variable experimental, que es la que se está manipulando para poner a prueba la hipótesis.

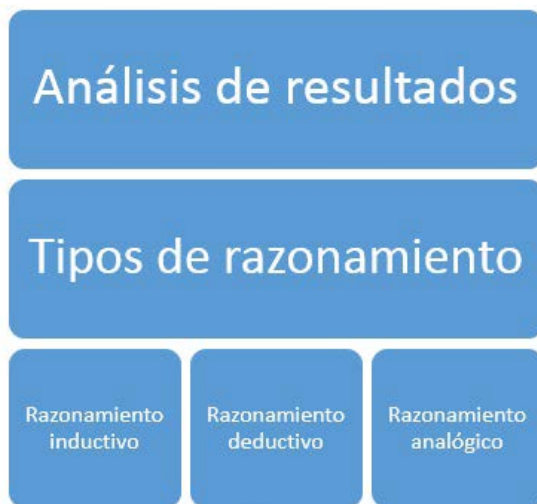
- Experimentación

Una vez que se ha diseñado el experimento, es necesario llevarlo a la práctica y se deben anotar con cuidado los resultados obtenidos, de tal manera que sea posible reproducirlos.

- Análisis de resultados

Una vez que se ha realizado el experimento, se debe interpretar los resultados para obtener conclusiones, estos resultados deben registrarse de manera sistemática mediante tablas y, de ser posible, gráficas, para que puedan ser analizadas con mayor facilidad.

En este proceso entran tres tipos de razonamiento:



### **Razonamiento inductivo**

Este razonamiento es el que a partir de observaciones en lo particular explica algún proceso o fenómeno en general.

### **Razonamiento deductivo**

Este tipo de razonamiento permite pasar de lo general a lo particular.

### **Razonamiento analógico**

En este se establecen analogías o comparaciones entre un fenómeno y otro similar.

- Conclusiones

A partir de estos resultados obtenidos, los investigadores concluyen la solución del problema que se investigó, se debe considerar que los resultados nos conducen de nuevo hacia la hipótesis, o sea, ahora es necesario saber si ésta puede ser aceptada o rechazada.

A partir de las conclusiones se determinan nuevos experimentos que permiten complementar la investigación, pero si las conclusiones no concuerdan con la primera hipótesis, se empieza la formulación de una nueva hipótesis.

### **Informe escrito**

Esta etapa es cuando se logra hacer algún descubrimiento y se deben dar a conocer los resultados por medio de un informe escrito.

Estos informes, la mayor parte, se publica en revistas especializadas de gran circulación y en Internet; esto permite que los avances en las investigaciones científicas sean vertiginosos.

### **Teoría**

Al realizarse los experimentos y observaciones sobre un mismo fenómeno, es posible llegar a formular teorías que integran los conocimientos adquiridos sobre el tema.

Considera que una teoría es un marco conceptual que abarca toda un área del conocimiento científico, pero no siempre un experimento da lugar a una teoría algunas veces sólo confirma una ya existente.

En la biología no siempre es posible recurrir al método experimental, ya que existen fenómenos en los cuales solo se puede observar y comparar, como en el caso de los procesos evolutivos, en los que no se pueden introducir variables ni modificar las condiciones, pero cabe mencionar que en estos casos la observación sistemática y minuciosa permite obtener resultados confiables.

El método científico no es rígido, es una estrategia general flexible que facilita la obtención de información confiable para generar conocimientos, al igual que, la ciencia no es una colección estática de conocimientos establecidos, ni una serie de leyes y teorías que hay que memorizar y aplicar, sino que es dinámica y cambiante.

## **BLOQUE. II IDENTIFICAS LAS CARACTERISTICAS Y COMPONENTES DE LOS SERES VIVOS**

### **2.1. Características de los seres vivos**

#### **2.1.1 Estructura**

Aunque los organismos están constituidos por sustancias de diferente naturaleza, son las llamadas SUSTANCIAS ORGÁNICAS aquellas que los caracterizan. Se han denominado de esta forma por que en algún momento se creyó sólo eran producidas por los seres vivos. Hoy sabemos que sustancias de este tipo son parte de la composición de algunos planetas y que se han formado espontáneamente por reacciones químicas entre sustancias inorgánicas.

Son numerosas las sustancias orgánicas capaces de formar polímeros y dar lugar a la formación de moléculas de mayor complejidad. Debido a que en el mundo de lo muy pequeño estos polímeros adquieren un gran tamaño, se los llama MACROMOLÉCULAS. Los elementos básicos constituyentes de las moléculas orgánicas son átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre.

#### **2.1.2. Organización**

La célula es la unidad fundamental de la vida, todo ser vivo está formado por células, algunos individuos son unicelulares, y otros son pluricelulares. Éstas pueden ser eucariontes o procariontes (Herrera, 2012).



### 2.1.3. Metabolismo

Los organismos captan energía del medio ambiente y la transforman, lo que les permite desarrollar todas sus actividades. Para realizar sus funciones vitales, los seres vivos transforman las sustancias que entran a su organismo, Esta serie de procesos químicos se conoce como metabolismo, se divide en anabolismo (síntesis o construcción de materiales) y catabolismo (degradación de materia, transformación de moléculas complejas en sencillas) En este proceso participan la nutrición y respiración. Las plantas captan la energía solar y realizan la fotosíntesis (autótrofas), los animales se alimentan de plantas o de otros animales (heterótrofos), la mayoría de los organismos respiran oxígeno y se llama aerobios, y otros son anaerobios. El metabolismo es indispensable para la vida.

#### **2.1.4. Homeostasis**

**Se** aplica la capacidad que tienen los seres vivos de mantener sus condiciones internas constantes y en un estado óptimo, a pesar de los cambios en las condiciones ambientales en que se encuentren. Todas las células de nuestro cuerpo están bañadas por líquido, este se mantiene en condiciones constantes de pH, temperatura, concentración de iones, de nutrientes y volumen de agua. Los sistemas de excreción forman parte de los mecanismos de homeostasis.

#### **2.1.5. Irritabilidad**

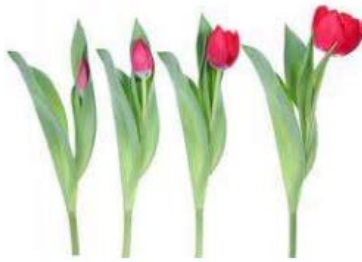
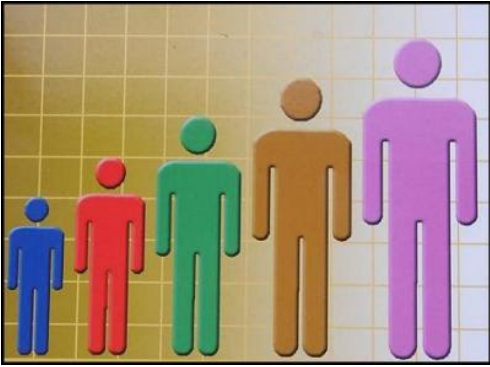
Los organismos vivos responden a estímulos del medio ambiente, una planta responde a la luz y la sigue, una abeja es atraída por el color de las flores o un ciervo corre al escuchar un sonido extraño. Incluso los protozoarios responden a los estímulos del medio ambiente.

#### **2.1.6. Reproducción**

Los seres vivos se reproducen por sí mismos y heredan sus características a sus descendientes, de manera que se logra perpetuar la especie. Algunos tienen reproducción asexual (de un solo organismo se produce su descendencia, a la que emplean los organismos menos evolucionados como las bacterias o los protozoarios) y otros sexual (en la cual hay combinación de las características de los progenitores al unirse mediante la fecundación originan un huevo o cigoto).

#### **2.1.7. Crecimiento**

Como consecuencia de los procesos metabólicos los organismos crecen, proceso que consisten en un incremento gradual de su tamaño, por el crecimiento de sus estructuras internas. Es cuando los seres vivos aumentan progresivamente de tamaño hasta alcanzar los límites característicos de su especie, gracias a la utilización de los nutrientes adquiridos de sus alimentos.



### **2.1.8. Adaptación**

Para que los seres vivos llegaran a la etapa actual de su evolución tuvieron que sufrir una serie de transformaciones a través de millones de años, adecuándose a las condiciones cambiantes de su medio, esa capacidad de adecuación se llama adaptación. Los organismos que poseían los rasgos que los convertían mejor adaptados sobrevivieron y tuvieron mayor posibilidad de reproducirse y transmitían esa característica a su descendencia.

### **2.2. Propiedades del agua y su relación con los procesos en los seres vivos.**

Sin embargo, la molécula inorgánica de mayor importancia para los seres vivos es el agua, esta molécula es la más abundante en los seres vivos, y es indispensable para la vida:

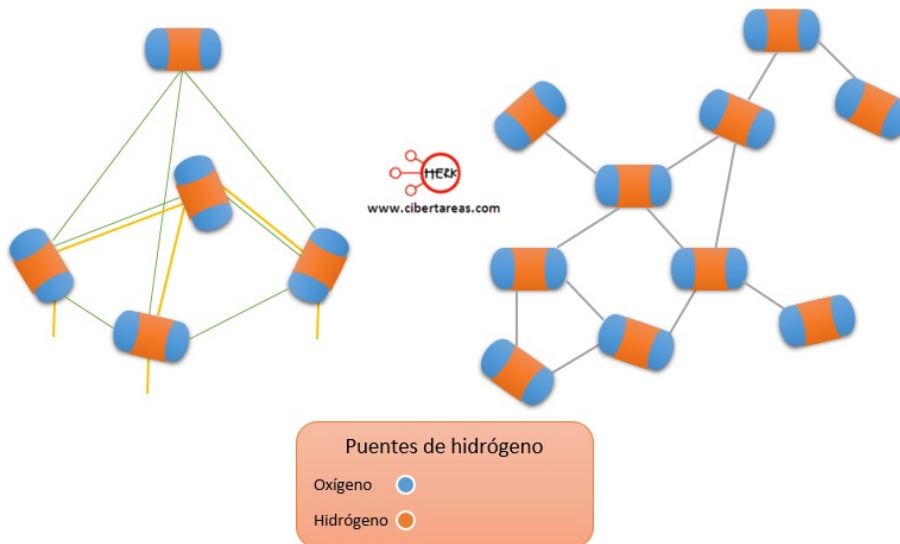
- Tres cuartas partes del planeta están cubiertas por agua
- Representa 63% del peso, es decir, las dos terceras partes de cada individuo es agua

Debemos considerar que las propiedades del agua son muy especiales, tanto, que gracias al agua la vida ha podido desarrollarse en el planeta, la molécula del agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, de manera que su fórmula molecular es  $H_2O$ .

La molécula del agua no tiene carga neta, sin embargo, su carga interna se encuentra distribuida de manera desigual, de forma que el extremo donde está el

oxígeno es un tanto negativo y el extremo donde están los hidrógenos es un tanto positivo, a esto se le llama polarización.

La polaridad favorece la atracción entre una molécula de agua y otra, de manera que se forman entre las moléculas de agua enlaces de breve duración, llamados puentes de hidrógeno, esto es:



1.- Una propiedad del agua que favorece a los seres vivos es su gran calor de vaporización, ya que se requieren más de 500 calorías para que un gramo de agua líquida se convierta en vapor, con esto una molécula de agua que se evapora, se lleva una gran cantidad de calor, y por lo tanto enfría la superficie de donde proviene, como ejemplo podemos mencionar que en esto se basa que el sudor que producimos sea un excelente sistema de enfriamiento.

2.- Otra propiedad del agua es que cuando pasa al estado sólido, es decir, se congela a  $0^{\circ}\text{C}$ , su densidad es menor que cuando se encuentra en estado líquido, a  $4^{\circ}\text{C}$ , esto se debe a que a esa temperatura las moléculas de agua se encuentran tan próximas y se mueven con tanta lentitud, que cada una puede mantener sus enlaces de hidrógeno con otras cuatro moléculas al mismo tiempo, y con esto forma un enrejado abierto que es más estable y denso que un cristal de hielo y como consecuencia el hielo flota sobre el agua fría, lo cual permite la supervivencia de animales que viven bajo la superficie de lagos y mares que se congelan durante el invierno.

3.- Otras sustancias llamadas hidrófobas, las cuales se dice que tienen “miedo” al agua, es decir que no se mezclan o disuelven en ella. Tal es el caso de los aceites y otras moléculas llamadas no polares.

4.- Debemos considerar que la cohesión de las moléculas del agua es elevada, y esto provoca que sea un líquido prácticamente incompresible, por este motivo es un buen componente para dar turgencia a las plantas, es decir, mantenerlas en su forma.

5.- Considera que los puentes de hidrógeno gastan energía, lo cual hace que el agua tenga un alto calor específico, esto es, que para elevar su temperatura hace falta aplicarle una gran cantidad de calor, esta propiedad permite que las células se mantengan estables y no hiervan por todo el calor que generan sus procesos químicos. Asimismo, es muy importante el hecho de que la temperatura del agua de los océanos, lagos y ríos no se eleva fácilmente, y los seres que viven en ellos pueden mantenerse estables, a pesar de las fluctuaciones de temperatura atmosférica entre el día y la noche.

6.- La tensión superficial de las moléculas del agua es alta, debido a que se encuentran unidas por los puentes de hidrógeno, esto permite que se forme una película o capa sobre la superficie del agua que puede sostener un insecto.

7.- Las moléculas de agua muestran un fenómeno de adhesión, el cual da lugar a la capilaridad, por la cual el agua sube espontáneamente a un tubo muy delgado (capilar). La adhesión junto con la cohesión favorece el ascenso del agua, por ejemplo, en el sistema vascular.

8.- El agua además sirve como solvente de una gran cantidad de sustancias, como azúcares y otras moléculas polares, a las que se les llama hidrófilas, a estas se les considera que “aman” el agua. Asimismo, el agua es el medio donde se realiza la mayor parte de las reacciones químicas de la célula, en muchas de las cuales participa activamente.

### **2.3. Estructura y función de biomoléculas orgánicas:**

#### **2.3.1. Carbohidratos**

Estas moléculas están formadas por tres elementos fundamentales: el carbono, el hidrógeno y el oxígeno, este último en una proporción algo más baja. Su principal función en el organismo de los seres vivos es la de contribuir en el almacenamiento y en la obtención de energía de forma inmediata, sobre todo al cerebro y al sistema nervioso (González, 2016).



### 2.3.2. Lípidos

Compuestas de carbono e hidrógeno, en menor medida de oxígeno y también por fósforo, azufre y nitrógeno y cuya principal característica resulta ser que son hidrofóbicas, es decir, insolubles al agua y sí plausibles de ser disueltas en sustancias orgánicas como el alcohol, la bencina, el benceno y el cloroformo.



### 2.3.3. Proteínas

Son macromoléculas que constituyen el principal nutriente para la formación de los músculos del cuerpo.

Una de las funciones de las proteínas consiste en transportar las sustancias grasas a través de la sangre, elevando así las defensas de nuestro organismo. Por lo tanto, la ingesta diaria de estos nutrientes que son las proteínas es imprescindible para una dieta sana y saludable.

# PROTEÍNAS



## 2.3.4. Ácidos nucleídos

Los ácidos nucleídos son polímeros formados por nucleótidos. Un nucleótido está formado por una base nitrogenada, una molécula de azúcar y un fosfato, en el caso el ácido desoxirribonucleico (ADN), el azúcar es la **desoxirribosa**.

## 2.4. ADN

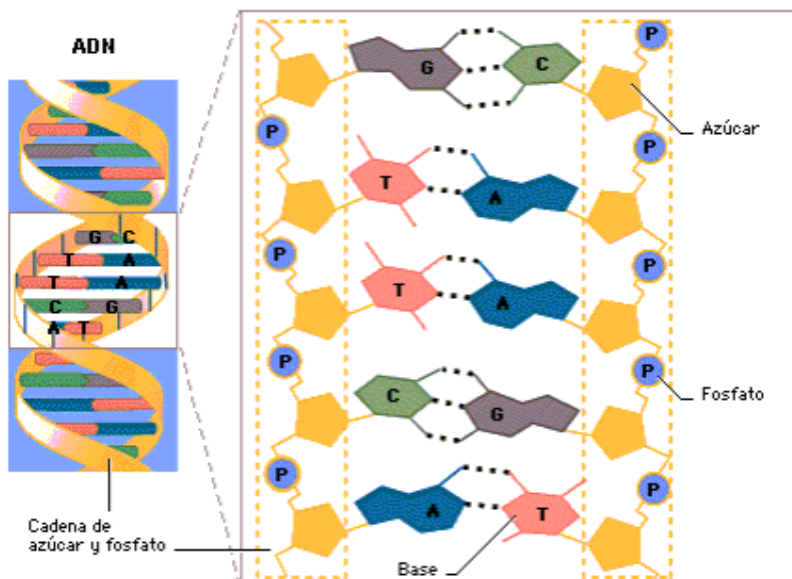
Todos sabemos que los elefantes solamente pueden engendrar crías de elefante y las jirafas crías de jirafa, los perros cachorros de perro y así sucesivamente en todos los seres vivos. Pero ¿por qué es esto así?

La respuesta yace en una molécula llamada ácido desoxirribonucleico (ADN), la cual contiene las instrucciones biológicas que hacen de cada especie algo único. El ADN, son las instrucciones que se pasan de los organismos adultos a sus descendientes durante la reproducción (N I H, 2015).

### 2.4.1. Estructura

Cada molécula de ADN está constituida por dos cadenas formadas por un elevado número de compuestos químicos llamados nucleótidos. Estas cadenas forman una especie de escalera de caracol o doble hélice. Cada nucleótido está formado por tres unidades: una molécula de azúcar llamada desoxirribosa, un grupo fosfato y una de las cuatro posibles bases nitrogenadas: adenina (abreviada como A), guanina (G), timina (T) y citosina (C). La molécula de desoxirribosa ocupa el centro del nucleótido y está unida por un grupo fosfato a un lado y una base al otro. El grupo fosfato está a su vez unido a la desoxirribosa del nucleótido adyacente de la cadena. Estas subunidades enlazadas desoxirribosa-fosfato forman los lados o barandal de la escalera; las bases están una frente a otra, mirando hacia el interior,

y forman los peldaños. 2 Los nucleótidos de cada una de las dos cadenas que forman el ADN, establecen una asociación específica con los correspondientes de la otra cadena. Debido a la afinidad química entre las bases, los nucleótidos que contienen adenina se acoplan siempre con los que contienen timina, y los que contienen citosina con los que contienen guanina. Las bases complementarias se unen entre sí por enlaces químicos débiles llamados puentes de hidrógeno. En 1953, el bioquímico estadounidense James Watson y el biofísico británico Francis Crick publicaron la primera descripción de la estructura del ADN. Su modelo adquirió tal importancia para comprender la síntesis proteica, la replicación del ADN y las mutaciones, que los científicos obtuvieron en 1962, el Premio Nobel de Medicina.



#### 2.4.2. Replicación

Replicación del ADN En casi todos los organismos, la replicación de las moléculas de ADN tiene lugar en el núcleo, justo antes de la división celular. Empieza con la separación de las dos cadenas de poli nucleótidos, cada una de las cuales actúa a continuación como plantilla para el montaje de una nueva cadena complementaria. A medida que la cadena original se abre, cada uno de los nucleótidos de las dos cadenas resultantes atrae a otro nucleótido complementario previamente formado por la célula. Los nucleótidos se unen entre sí mediante puentes de hidrógeno para formar los peldaños de una nueva molécula de ADN. A medida que los nucleótidos complementarios van encajando en su lugar, una enzima llamada ADN polimerasa

los une enlazando el grupo fosfato de uno con la molécula de azúcar del siguiente, para así construir la hebra lateral de la nueva molécula de ADN. Este proceso continúa hasta que se ha formado una nueva cadena de poli nucleótidos a lo largo de la antigua; se reconstruye así una nueva molécula con estructura de doble hélice.

### 2.4.3. ARN y Síntesis de proteínas

Las proteínas son macromoléculas que cumplen funciones variadas. Hay proteínas estructurales, otras son enzimas, otras transportan oxígeno como la hemoglobina, hay proteínas involucradas en la defensa inmunitaria, como los anticuerpos, otras cumplen funciones de hormonas como la insulina, etc.

Así como el ADN está compuesto a partir de nucleótidos, las proteínas están compuestas a partir de aminoácidos. Hay 20 aminoácidos diferentes, y cada proteína tiene una secuencia de aminoácidos particular.

El proceso de síntesis de proteínas consta básicamente de dos etapas: **la transcripción** y **la traducción**. En la primera etapa, las “palabras” (genes) escritas en el ADN en el lenguaje de los nucleótidos se copian o transcriben a otra molécula, el ARN mensajero (ARNm). Luego, en la etapa siguiente, el ARNm se traduce al idioma de las proteínas, el de los aminoácidos. Este flujo de información se conoce como el “**dogma central de la biología**”.

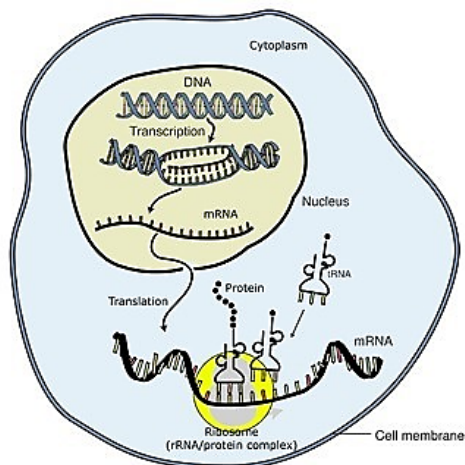


Image adapted from: National Human Genome Research Institute.

### 2.4.4. Código Genético

La molécula del ARN mensajero se traslada a los ribosomas donde ocurre la etapa de traducción. Durante esta etapa el ribosoma lee la secuencia de nucleótidos del ARN mensajero por tripletes o tríos de nucleótidos, denominados codones. A medida que el ribosoma lee la secuencia de codones va formando una proteína, a partir de la unión de aminoácidos. Según cuál es el codón que el ribosoma “lee” va colocando el aminoácido que corresponde. Si se considera la combinación de cuatro bases tomadas de a tres, existe un total de 64 codones posibles. Cada codón determina qué aminoácido se colocará en la proteína que se está fabricando. De los 64 codones, 61 corresponden a aminoácidos y 3 son codones de terminación (stop), responsables de la finalización de la síntesis proteica. Como el código produce 64 combinaciones posibles y hay 20 aminoácidos que fabricar, entonces algunos aminoácidos son codificados por más de un triplete.

Cada codón del ARNm es leído por otro ARN, llamado ARN de transferencia (ARNt), que actúa como un “adaptador” entre la información que lleva el ARNm y los aminoácidos que deben ir colocándose para formar la proteína correspondiente. El ARNt es muy pequeño comparado con los ARNm y tiene una secuencia, denominada anticodón que aparea (es decir, es complementaria) con el codón. Cada ARN de transferencia tiene un anticodón y “carga” un aminoácido en particular.

## **BLOQUE. III RECONOCES A LA CELULA COMO UNIDAD DE LA VIDA**

### **3.1. La célula**

Una célula es la unidad anatómica y funcional de todo ser vivo que tiene la función de auto conservación y auto reproducción, por lo que se la considera la mínima expresión de vida de todo ser vivo. Cada célula de tu cuerpo se hizo a partir de una célula ya existente (Victorino, 2016).

El ser vivo más simple está formado por una sola célula, por ejemplo, las bacterias. Estos seres vivos se llaman Unicelulares.

Los seres vivos que están formados por más de una célula se llaman Pluricelulares.

Todos los seres vivos, grandes o pequeños, vegetales o animales, se componen de células.

- Una fina membrana que rodea a la célula, la protege y permite el paso de ciertas sustancias, llamada Membrana Plasmática o Celular.
- El Citoplasma, que está compuesto fundamentalmente por agua y sobre el están flotando unas pequeñas estructuras llamadas Orgánulos (luego explicaremos los más importantes).
- El núcleo, que contiene la información para regular las funciones de la célula y donde se encuentra el material genético hereditario. En su interior se encuentran los cromosomas.

### **3.2. Teoría celular**

El término célula o célula fue acuñado en 1665 por el científico inglés Robert Hooke al observar bajo las lentes de un microscopio rudimentario las «celdillas» constituyentes del corcho y otros tejidos vegetales (que correspondían, en realidad, a restos celulares y no a células vivas). En 1674, Antony van Leeuwenhoek, un comerciante de telas holandés aficionado a pulir lentes, describió que la sangre estaba compuesta por diminutos glóbulos que fluían a lo largo de delgados capilares y realizó numerosas observaciones de diversos «animalículos» u organismos microscópicos, a menudo unicelulares, que hoy conocemos como microorganismos. (biologiasur.org, 2018)

El siglo XIX constituyó, sin embargo, el verdadero punto de partida para el estudio de la célula y su función, que se desarrolló paralelamente a los avances de la microscopía y a la aparición, en la década de los años treinta, del microscopio compuesto. En 1831, el botánico escocés Robert Brown introdujo la noción de núcleo celular y en 1838, el botánico Matthias Schleiden y el zoólogo Theodor Schwann enunciaron el postulado básico de la teoría celular, según el cual todos

los seres vivos, vegetales y animales, están formados por células, a las que consideraron las unidades vitales fundamentales. En 1839 Purkinje denominó «protoplasma» al contenido celular. (biologiasur.org, 2018)

Estudios posteriores completaron el conocimiento de la célula. Así, en 1855, el patólogo Rudolf Virchow estableció que todas las células proceden de otras preexistentes (*omnis cellula e cellula*) y, ya a principios del siglo XX, las investigaciones sobre la estructura del sistema nervioso del histólogo español Santiago Ramón y Cajal, Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1906, demostraron la individualidad de las neuronas y pusieron de manifiesto la universalidad de la teoría celular al aplicarla también al tejido nervioso.

La teoría celular postula que la célula es la unidad fundamental de los seres vivos, desde los más sencillos (microorganismos) hasta los organismos superiores más complejos (animales y vegetales), tanto en lo que se refiere a su estructura como a su función.

Actualmente, la teoría celular se resume en los siguientes puntos:

- Todos los organismos vivos están compuestos por células.
- La célula es la unidad estructural y fisiológica de los seres vivos.
- Las células constituyen las unidades básicas de la reproducción: cada célula procede de la división de otras células preexistentes, siendo idéntica a estas genéticas, estructural y funcionalmente.
- La célula es la unidad de vida independiente más elemental.

### **3.3. Teorías de la evolución celular**

Uno de los postulados de la teoría celular nos dice que:

- Toda célula proviene de otra célula preexistente

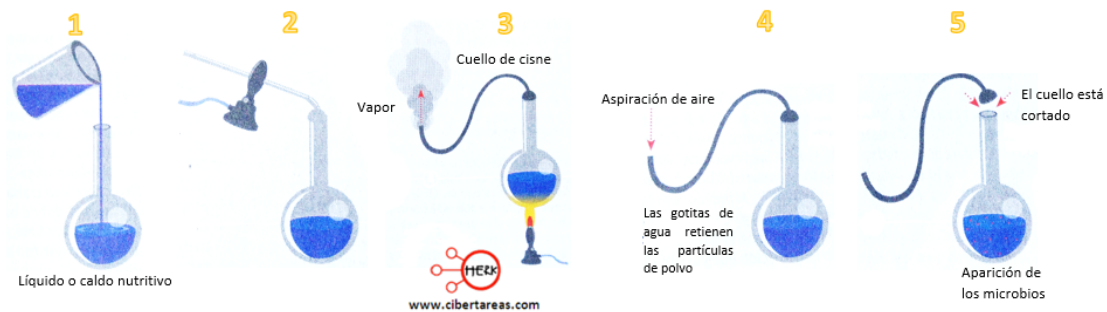
Esto significa que la vida procede de la vida, muchos se ha hecho la pregunta de dónde surge la primera célula, y cuál es el origen de la vida.

Estas preguntas han existido en la mente del ser humano desde mucho tiempo atrás, y a lo largo de la historia ha habido diversas explicaciones de cómo se formaron los primeros seres vivos.

- En la época de los griegos, se pensaba que alguna “fuerza vital” podía animar la materia inerte, dando vida a ranas o lombrices a partir del lodo

Con estos pensamientos, nació la teoría de la generación espontánea, cabe mencionar que esta teoría persistió por cerca de 2000 años, en la época que se inventó el microscopio, todavía existían partidarios de esta teoría y dio origen a grandes polémicas acerca de que si un caldo nutritivo podía transformarse y generar microorganismos por sí mismo o si se contaminaba con microorganismos que venían del aire.

Todas estas discusiones quedaron resueltas cuando en 1862 el químico Luis Pasteur demostró con su matraz cuello de cisne que la vida sólo proviene de la vida, y que un caldo nutritivo no desarrolla microorganismos a menos que estos penetren desde el aire y se reproduzcan en él.



El experimento consistió en diseñar un matraz de cuello de cisne donde colocó dentro un caldo nutritivo que había hervido hasta esterilizarlo, y al enfriarse el caldo, el aire podía entrar al matraz y no lograban llegar al caldo nutritivo, que se mantenía intacto, y así se ha mantenido por muchos años, lo que demostró de manera definitiva que no hay generación espontánea

(biologiasur.org, 2018)

La teoría de la generación espontánea, según la cual la fruta, la basura o los caldos podían generar por sí solos nueva vida, quedó descartada después de los experimentos de Pasteur, a partir de entonces, a finales del siglo XIX, dio inicio el desarrollo de actuales que explican el origen de la vida.



(biologiasur.org, 2018)

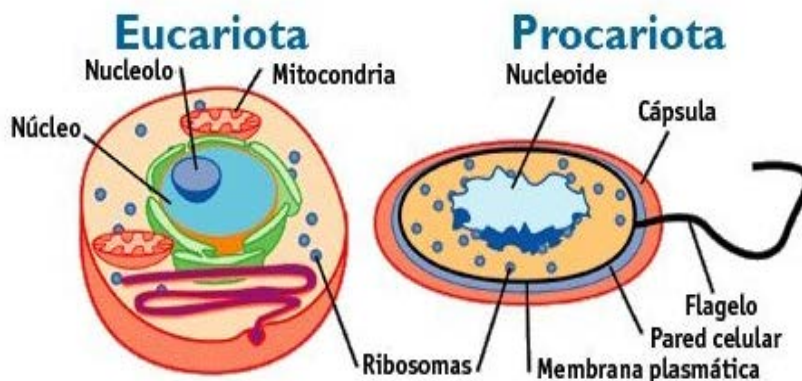
### 3.4. Tipos de células

#### 3.4.1. Procariontas

Son las que no poseen un núcleo celular delimitado por una membrana (carece de membrana el núcleo, por lo que no está aislado). Los organismos procariontes son las células más simples que se conocen. En este grupo se incluyen las algas azul-verdosas y las bacterias. OJO estas células si tienen núcleo, pero no lo tienen protegido con membrana.

#### 3.4.2. Eucariotas

Son las que poseen un núcleo celular delimitado por una membrana. Estas células forman parte de los tejidos de organismos multicelulares como nosotros. Poseen múltiples orgánulos. Las eucariotas a su vez pueden ser clasificadas en función de su origen Célula animal y célula vegetal.

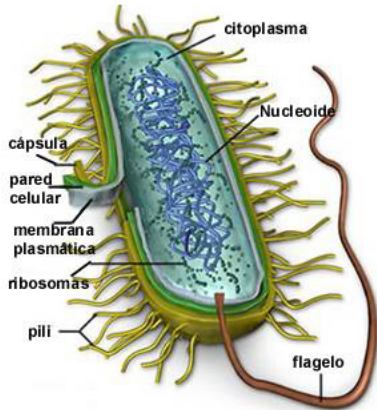


(biologiasur.org, 2018)

### 3.5. Estructura y función de las células procariotas y eucariotas

Las células procariotas son más simples y primitivas (se cree que aparecieron antes que las eucariotas). El prefijo pro significa primitivo y el sufijo cario hace referencia al núcleo, son células que carecen de un núcleo verdadero, ya que no tienen una membrana nuclear que rodee al ADN.

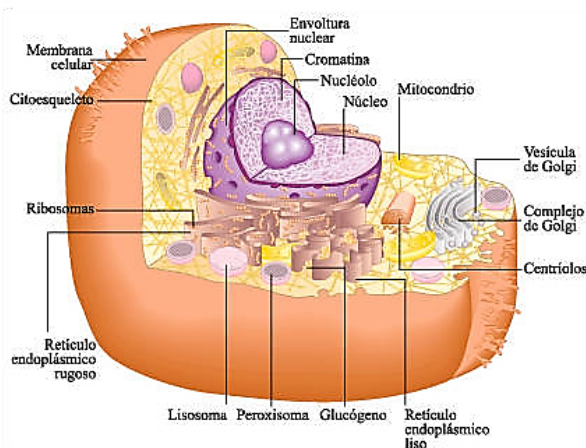
Estructura de una célula procariota



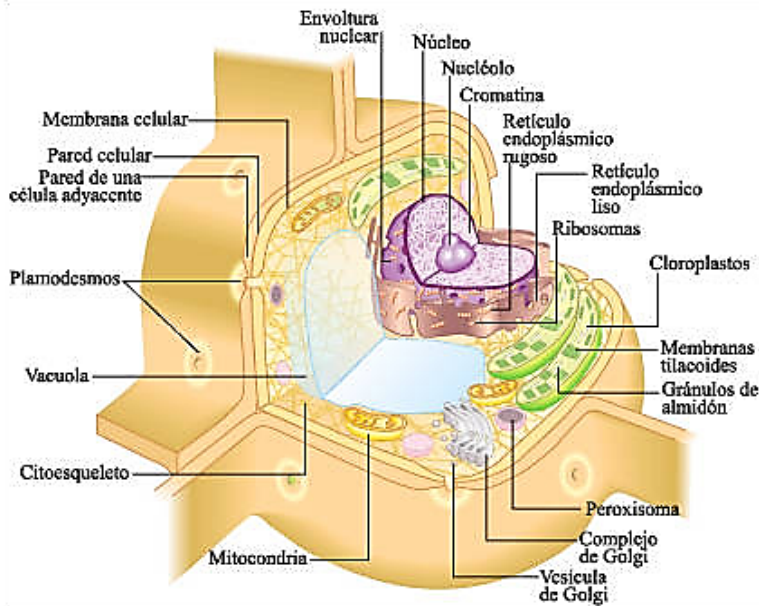
(biologiasur.org, 2018)

Las células eucariotas son más complejas y más recientes. El prefijo eu significa verdadero, son células que presentan un núcleo bien diferenciado ya que poseen una membrana nuclear que rodea al ADN.

Estructura de una célula eucariota de tipo animal



## Estructura de una célula eucariota de tipo vegetal



(biologiasur.org, 2018)

Las células procariontas están presentes en los organismos procariontes que son los que pertenecen al Reino Monera (bacterias y cianobacterias); mientras que las células eucariotas son propias de los organismos eucariontes, entre los que se hallan los vegetales y los animales, incluido el hombre.

Según el registro fósil, los primeros organismos vivos eran células muy simples, semejantes a las procariontas actuales. Este tipo de organismo fue la única forma de vida del planeta durante casi dos mil millones de años, hasta que aparecieron las eucariotas.

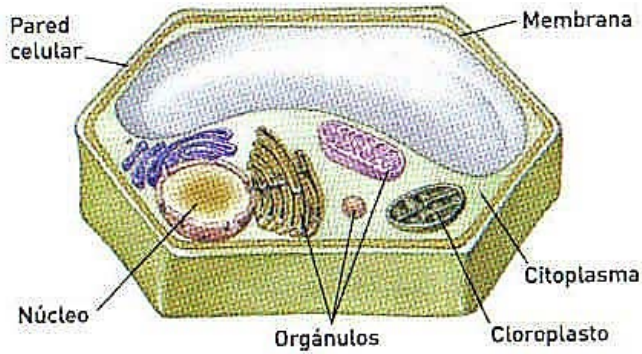
En el siguiente cuadro se resumen las principales características de las células procariontas y eucariotas.

	Célula procariota	Célula eucariota
Tamaño	Menos de dos micras	Más de dos micras
Membrana celular	Presente	Presente
Membrana nuclear	Ausente	Presente
ADN	Una sola molécula circular con algunas pocas proteínas débilmente asociadas, formado un solo cromosoma	Varias moléculas lineales con proteínas especiales, las histonas, fuertemente asociadas, formando varios cromosomas separados
Organelos citoplasmáticos	Tan solo pequeños ribosomas	Varios
Esqueleto interno	Ausente	Presente
Compartimientos internos membranosos	Ausentes	Presentes

### 3.6. Células eucariotas

#### 3.6.1. Célula vegetal

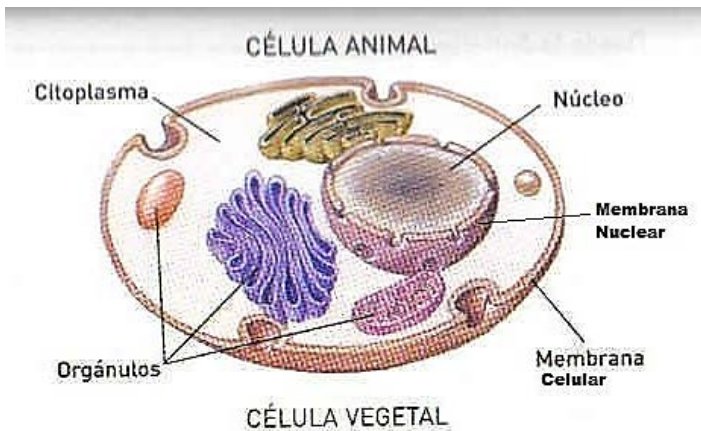
La célula vegetal tiene una pared celular de celulosa, que hace que tenga rigidez. Además, estas células tienen los cloroplastos, con clorofila, que son los que gracias a ellos realizan la fotosíntesis y por eso son autótrofas (son capaces de realizar su propio alimento). Aquí tienes su imagen:



(biologiasur.org, 2018)

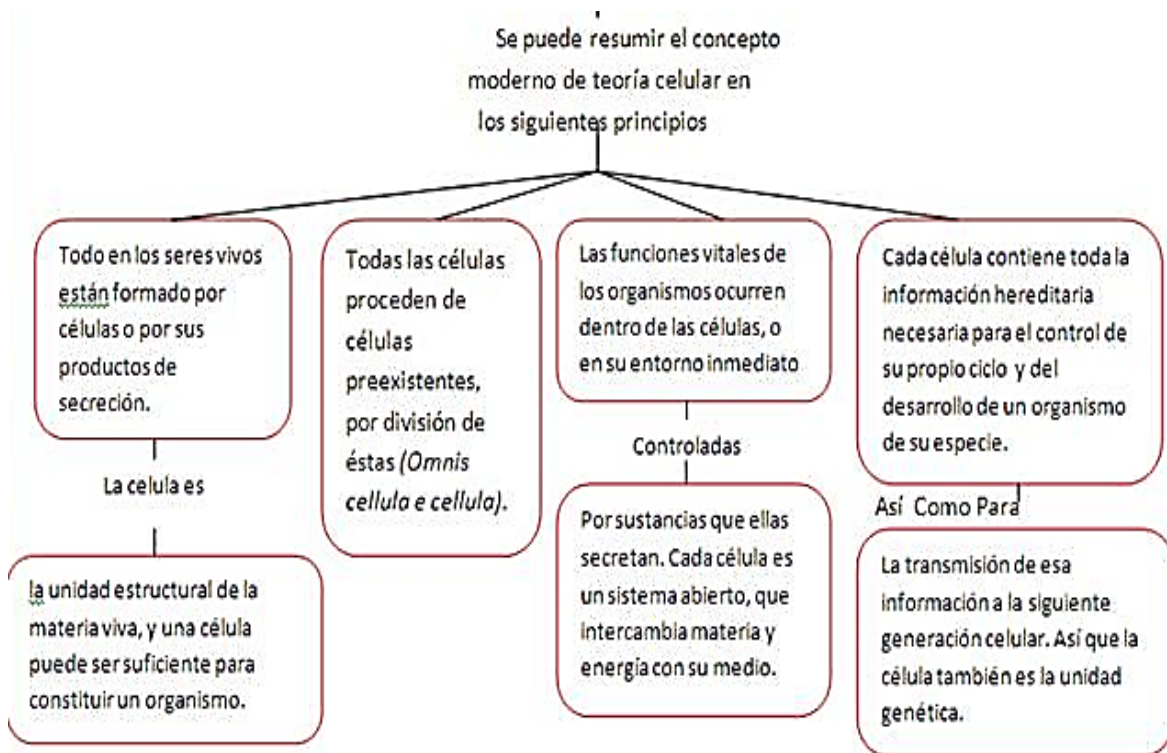
### 3.6.2. Célula animal

Las células animales no tienen una pared celular (en el exterior de la célula), son heterótrofas porque son incapaces de sintetizar su propio alimento, incorporando los nutrientes de los alimentos que poseen otros seres vivos, ya que no poseen cloroplastos con clorofila para la fotosíntesis. Además, presentan Lisosomas funcionales para la digestión intra (dentro) y extracelular (fuera de la célula) (endocitosis y exocitosis). Veamos la imagen de la célula animal.



(biologiasur.org, 2018)

### 3.7. Procesos celulares



## **BLOQUE IV. DESCRIBES EL METABOLISMO DE LOS SERES VIVOS**

### **4.1. Tipos de energía**

Hay diferentes tipos de energía, en las cuales se miden la capacidad de un objeto o sistema para realizar un trabajo en otro sistema u objeto.

Es decir, existen diferentes formas que un sistema u objeto pueda poseer energía.

Estos son los diferentes tipos de energía, con una breve explicación de cada uno de ellos:

## **Energía Eléctrica<sup>1</sup>**



Generalmente es conocida como la electricidad entre las personas comunes. La energía eléctrica es la forma científica de electricidad, y esta se refiere al flujo de corriente o flujo de cargas a lo largo de un conductor por el cual se genera energía. La energía eléctrica es conocida además por ser una fuente de energía secundaria, pues esta se obtiene a través de la conversión de otros tipos de energía. Estos otros tipos de energía se conocen como fuentes primarias de energía y se pueden emplear a partir del petróleo, gas natural, carbón o la energía nuclear. Por lo general las fuentes de energía primaria que por la cual se crea la energía eléctrica pueden ser formas de energía renovable o no renovable.

### ***La energía nuclear<sup>2</sup>***

Es la energía que se genera a través del uso del uranio, un metal natural extraído en todo el mundo. La energía nuclear se genera a través de procesos muy complejos en las centrales nucleares. Actualmente, la energía nuclear es una fuente de energía que abastece el 16% de las necesidades energéticas en el mundo.



### ***La energía solar***

---

<sup>1</sup> (nasterapolo, 2016)

<sup>2</sup> (nasterapolo, 2016)

En los últimos años la energía solar se ha vuelto popular debido al hecho que es la fuente de energía más eficaz y abundante que existe en la tierra. La energía solar como su palabra lo indica proviene de la energía derivada del sol. Esta energía es limpia, renovable y no tiene valor monetario. Según los expertos la energía que el sol proporciona a la tierra en un solo día es suficiente para suplir las necesidades energéticas de la tierra durante todo un año. La energía solar es renovable, limpia y no daña el medio ambiente.



Incluso la energía solar fue la primera fuente de energía aprovechada por los seres humanos. En la antigüedad fue solo utilizada para secar ropa o artículos. Sin embargo, desde los años 50, la energía solar se usa para crear fuentes de energía para impulsar negocios, casas, tecnologías entre otras muchas actividades. Desde los últimos años la tecnología ha tenido grandes avances por lo cual la energía solar es cada vez más reconocida y competente como fuente de energía.

### **Energía Química<sup>3</sup>**

Se genera a través de la reacción que ocurre en los compuestos químicos. Los compuestos químicos son la unión de muchos átomos. A medida que los lazos de estos átomos se rompen o en algunos casos se aflojan, se forma una reacción química, y a su vez se genera nuevos compuestos.



---

<sup>3</sup> (nasterapolo, 2016)

La energía química es la energía que se utiliza con mayor constancia. Se puede decir que la energía química es un elemento necesario en nuestras vidas, pues lo usamos todos los días sin importar en qué tipo de energía se está utilizando. Por ejemplo, las baterías de los teléfonos móviles.

### **Energía Eólica<sup>4</sup>**

Es un tipo de energía que utiliza el viento como su fuente. El viento es el recurso más limpio y natural que existe. La energía eólica es la energía que se genera mediante la conversión eólica en otras formas de uso, como la electricidad. Actualmente la energía eólica suministra el 1% de la electricidad que necesita el mundo, sin embargo, este porcentaje puede llegar a 20% si se utiliza todo su potencial.



### **Energía Térmica<sup>5</sup>**

La energía térmica es un término usado en la física, y se refiere a la energía creada cuando se combina la energía cinética y potencial de un objeto en movimiento.

La *energía térmica* simplemente puede ser descrito como un flujo de energía, o un medio de energía que se está moviendo desde un sistema o estado a otro. A medida que la energía se mueve de un estado a otro.



---

<sup>4</sup> (nasterapolo, 2016)

<sup>5</sup> (nasterapolo, 2016)

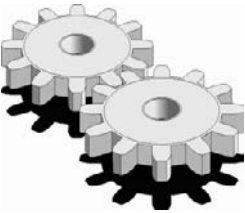
## **Energía Lumínica<sup>6</sup>**

La energía lumínica es aquella que se transporta por medio de la luz y se manifiesta en la materia en diferentes formas, por ejemplo, al extraer los iones, o se puede comportar como una onda que interactúa con la materia de forma física o material. Ejemplos de energía lumínica son el sol, electricidad, luciérnagas, rayos entre otros objetos y seres que iluminan al transformar la energía química que se encuentra en sus cuerpos en la energía lumínica.



## **Energía Mecánica**

La energía mecánica es la suma de la energía cinética y la energía potencial en un objeto cuando este realiza un trabajo. En otras palabras, es la energía en un objeto cuando este se encuentra en movimiento o cambia de posición, o ambas cosas. Algunos ejemplos de la energía mecánica se pueden encontrar en la energía eólica o hidráulica.



## **Energía Cinética<sup>7</sup>**

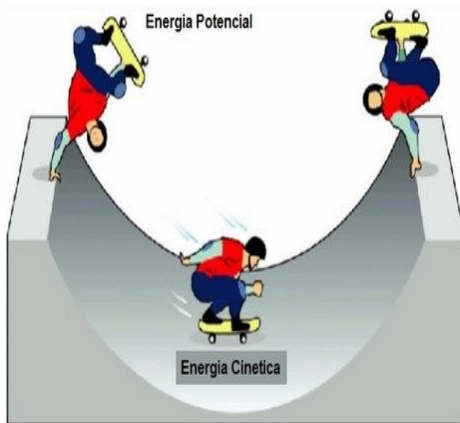
La energía cinética es la energía del movimiento. Si un objeto tiene movimiento (indiferente si es vertical u horizontal) este movimiento es definido como energía cinética. Existen varias formas de energía cinética: La vibracional (la energía debido al movimiento vibracional), de rotación (la energía debido a movimiento de rotación),

---

<sup>6</sup> (nasterapolo, 2016)

<sup>7</sup> (nasterapolo, 2016)

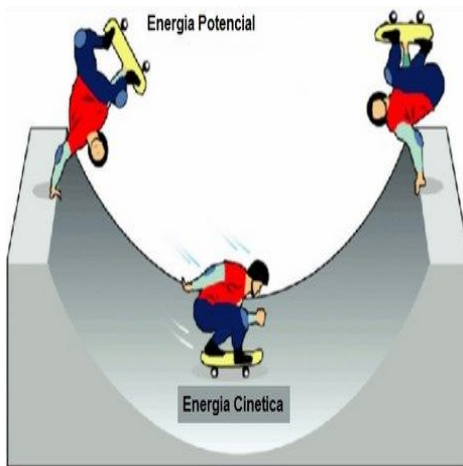
y de traslación (la energía debido al movimiento de un lugar a otro).



### **Energía Potencial** (nasterapolo, 2016)

La energía potencial es aquella energía que mide la capacidad que tiene un sistema para efectuar un trabajo en función de la posición o configuración. La energía potencial es la energía que se acumula en el sistema. Generalmente esta energía se abrevia con el símbolo “U” o “Ep”.

Hay varios tipos de energía potencial, como la energía potencial gravitatoria, energía potencial elástica y energía potencial electrostática.



### **4.2. Reacciones endotérmicas y exotérmicas<sup>8</sup>**

---

<sup>8</sup> (nasterapolo, 2016)

La termoquímica es una parte de la química que estudia la relación del calor con las reacciones químicas.

A las reacciones químicas que liberan calor se les llaman exotérmicas. A temperatura ambiente, el calor liberado por una reacción química es suficiente para producir un aumento de temperatura que percibes al tocar el tubo de ensayo o matraz y sentirlo “caliente”. Las moléculas excitadas del vidrio vibran tan intensamente que al tocarlas pueden lastimar o “quemar” tu piel dependiendo de la cantidad de calor generado.

Una reacción exotérmica es aquella que al efectuarse libera (genera o produce) calor.

Una reacción endotérmica es aquella que para efectuarse necesita calor. A temperatura ambiente, algunas reacciones endotérmicas toman el calor suficiente del medio en que se encuentran, para producir una disminución de temperatura observable. La reacción se siente “fría al tacto”. Para que observes un ejemplo, observa el siguiente video:

Las reacciones exotérmicas y endotérmicas, de manera general, se llaman **reacciones térmicas** para resaltar el papel del calor en el cambio.

### **4.3. Adenosín trifosfato (ATP):**

#### **4.3.1. Estructura y función**

Una macromolécula críticamente importante (tanto como para ser la “siguiente en importancia tras el ADN”) es la ATP. ATP, adenosín trifosfato, es una compleja nanomáquina que sirve como fuente primaria de energía en la célula.

Cuando se dice que es fuente primaria de energía en la célula se alude a todas las células del planeta, es decir, el adenosín trifosfato es la molécula que dota de energía a los procesos celulares de todas las formas de vida de este planeta y se supone que lleva con nosotros desde el momento mismo en que surgió la vida. Podría decirse que el adenosín trifosfato, ATP, es uno de los pilares

fundamentales de la vida, junto al ADN y al ARN entre otros elementos, y una de las causas principales de que aquel primer ser vivo fuese vivo.



Algunos de los procesos vitales que surten las moléculas de ATP

El adenosín trifosfato es una molécula compuesta por **adenosina** (una sustancia a la que ya nos hemos referido en “¿Por qué dormimos?” y por **tres fosfatos**. En estos tres fosfatos reside la clave energética del adenosín trifosfato. En la adenosina parece que reside la clave señalética de la molécula, es decir, es la parte de la molécula que permite que otras moléculas la “captan” para sus procesos.

#### 4.3.2. Ciclo del ATP

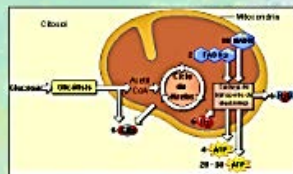
## Ciclo de ATP

Es el acoplamiento de las reacciones exergónicas con las reacciones endergónicas en el metabolismo celular y sucede cuando



## Respiración celular

Cuando una molécula de glucosa se degrada hasta bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y agua ( $\text{H}_2\text{O}$ )



### **BIOSÍNTESIS DE MOLECULAS**

Son las reacciones endergónicas y se acoplan con los procesos de degradación que son reacciones exergónicas suministra el energía del trabajo biológico

### **EL TRABAJO BIOLÓGICO**

El trabajo biológico que realizan los seres vivos se agrupan en:  
Trabajo químico: A través de procesos anabolismo y catabolismo  
Trabajo de Concentración También llamado trabajo osmótico :  
Introduce o elimina de su citoplasma sustancias a través de la membrana plásmatica.  
Mecánico : Lo realiza la célula al efectuar movimientos.

#### **4.4. Metabolismo**

El metabolismo (del latín metabole = cambio) se refiere a todas las reacciones químicas del cuerpo. Debido a que todas esas reacciones químicas liberan o requieren energía, se puede pensar que el metabolismo del cuerpo es un acto de

balance de energía entre las reacciones anabólicas (de síntesis) y catabólicas (degradantes).

#### **4.4.1. Enzimas**

Las reacciones químicas se presentan cuando se crean o se rompen enlaces químicos. Para que se lleven a cabo las reacciones químicas, los iones, los átomos o moléculas deben chocar unos con otros. La efectividad de la colisión depende de la velocidad de las partículas, la calidad de la energía que se requiere para que la reacción se presente (energía de activación) y la configuración (forma) específica de las partículas (Ltda., 2015).

La presión y temperatura normales del cuerpo son demasiado bajas para que las reacciones químicas se presenten a una velocidad suficientemente rápida para el mantenimiento de la vida.

Aunque el aumento en la presión, temperatura y concentración de las moléculas reactivas puede aumentar la frecuencia de las colisiones, y también la velocidad de las reacciones químicas, con esos cambios pueden dañar o matar a las células, y, por consecuencia, al organismo.

La solución a este problema en las células vivas está en las **enzimas**. Las enzimas aceleran las reacciones químicas aumentando la frecuencia de las colisiones, disminuyendo la energía de activación y orientando de manera adecuada a las moléculas en colisión. Las células realizan esto sin necesidad de alterar la concentración, la presión o la temperatura; en otras palabras, sin dañar o matar a la célula.

Las sustancias que pueden acelerar una reacción química aumentando la frecuencia de las colisiones o disminuyendo el requerimiento de energía de activación, sin que se alteren en sí mismas, se denominan catalizadores. En las células vivas, las enzimas funcionan como catalizadores biológicos.

#### **Características de las enzimas**

Como catalizadores, las enzimas son específicas.

Cada enzima, en particular, afecta a su sustrato específico. La especificidad de las enzimas es posible debido a su estructura, que les permite unirse sólo a ciertos sustratos.

Cada enzima tiene una forma tridimensional característica con una configuración especial en su superficie.

Las enzimas son eficientes en extremo. En condiciones óptimas, pueden catalizar reacciones que van de 10 a la octava a 10 a la décima (más de 10 billones de veces) más rápido que las reacciones equiparables que se presentan sin las enzimas.

En el gran número de moléculas presentes en una célula, una enzima debe encontrar el sustrato correcto, además muchas de las reacciones se generan en un ambiente acuoso y a temperaturas relativamente bajas, lo cual no favorece el movimiento rápido de las moléculas.

Por lo general, los nombres de las enzimas terminan con el sufijo *asa*, dependiendo de su función, así existen, por ejemplo; transferasas, oxidasas, hidrolasas, etc.

Algunas enzimas están formadas por completo de proteínas. Sin embargo, la mayor parte de las enzimas contienen una proteína que se llama apoenzima, que es inactiva sin un componente no proteico llamado cofactor. Juntos, la apoenzima y el cofactor forman la holoenzima activada o enzima completa. El cofactor puede ser un ion metálico.

#### **4.4.2. Catabolismo y Anabolismo**

Como podemos ver, entonces, hay dos grandes procesos metabólicos: anabolismo y catabolismo.

##### **Anabolismo**

En las células vivientes, las reacciones químicas que combinan sustancias simples para formar moléculas más complejas se denominan en forma colectiva, Anabolismo (**ana = hacia arriba**). En total, es frecuente que los procesos anabólicos abarquen a los procesos de síntesis por deshidratación, y requieren de energía para formar nuevos enlaces químicos.

## Catabolismo<sup>9</sup>

Las reacciones químicas que desdoblan compuestos complejos orgánicos en compuestos orgánicos más simples se conocen en forma selectiva como Catabolismo (**cata = hacia abajo**).

Las reacciones catabólicas por lo general son reacciones de hidrólisis que liberan la energía química disponible en moléculas orgánicas.

Un ejemplo de reacción catabólica es la **digestión** química en la que la ruptura de los enlaces de las moléculas alimenticias libera energía, otro ejemplo es el proceso llamado **oxidación** (respiración celular).

Mientras que casi la totalidad de las reacciones anabólicas requieren energía, las reacciones catabólicas proporcionan la energía necesaria para llevar a cabo las reacciones anabólicas.

### 4.4.3. Procesos anabólicos <sup>10</sup>

- **Quimio síntesis**

Es una forma de nutrición autótrofa en la que la energía necesaria para la elaboración de compuestos orgánicos se obtiene de la oxidación de ciertas sustancias del medio (Club ensayos, 2013).

#### Importancia

Aunque este proceso es exclusivo de algunos grupos de bacterias tiene una gran importancia biológica ya que de esta manera se reciclan los compuestos totalmente reducidos ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CH}_4$ ) y se cierran los ciclos de la materia en los ecosistemas. Igual que en la fotosíntesis se pueden distinguir dos fases: en la primera se obtiene energía y poder reductor por oxidación de compuestos muy reducidos como el metano, el ácido sulfhídrico, etc.; la segunda fase es semejante a la que ocurre en la fotosíntesis y en ella se asimila y reduce el dióxido de carbono.

---

<sup>9</sup> (hinvéciles\_, 2018)

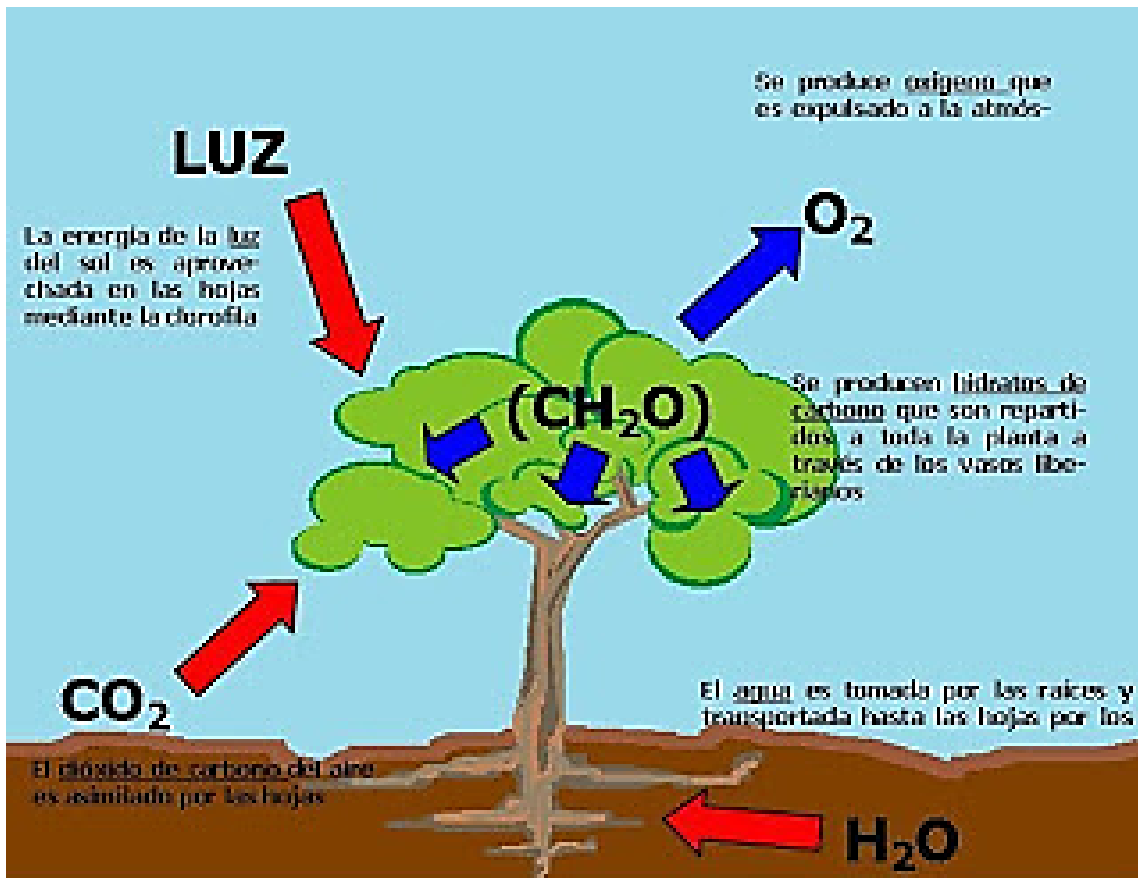
<sup>10</sup> (hinvéciles\_, 2018)

Organismos quimiosintéticos:

1. Bacterias del hidrógeno. Estas bacterias pueden activar el hidrógeno molecular con ayuda de hidrogenadas y utilizarlo para obtener energía. Frecuentemente las bacterias de este tipo son autótrofas facultativas y pueden nutrirse también de compuestos orgánicos.
2. Sulfobacterias. Las bacterias del género Thiobacillus son capaces de obtener energía por oxidación de compuestos reducidos de azufre. La mayoría de las bacterias de este género son capaces de oxidar diversos compuestos de azufre y forman sulfato como producto final.
3. Ferro bacterias. Algunas bacterias viven en aguas ricas en compuestos de hierro ferroso, absorben estas sustancias y las oxidan a hierro férrico, que forma hidróxido férrico muy insoluble y precipita. Esta reacción produce poca energía por lo que deben oxidar grandes cantidades de hierro para poder vivir.
4. Bacterias nitrificantes. Oxidan compuestos reducidos del nitrógeno presentes en el suelo. Las bacterias nitrosificantes, como las del género Nitrosomonas, oxidan el amoníaco y lo convierten en nitritos. Las bacterias nitrificantes, como Nitrobacter, oxidan los nitritos a nitratos. Estas bacterias existen en todos los suelos, salvo en los tropicales, que son pobres en oxígeno.

- **Fotosíntesis**

La fotosíntesis es el paso previo de los seres autótrofos para obtener la materia que utilizará en procesos posteriores. Su objetivo es obtener moléculas orgánicas (glúcidos) a partir de moléculas inorgánicas (Monroy, 2011).



Para que esto ocurra se necesita:

- Luz
- Cloroplasto con pigmentos: Clorofila.
- Moléculas transportadoras y receptoras de electrones

Sucede:

Al incidir la luz en la clorofila, se produce el desprendimiento de electrones activados. Las moléculas transportadoras de electrones los llevan hacia el aceptor final. En el espacio cerrado del cloroplasto se intercambian los electrones sin dispersarse. La eficacia es máxima.

Fases de la fotosíntesis

- Fase dependiente de la luz

El cloroplasto capta la energía lumínica que se invierte en:

Activar la clorofila para que se desprendan electrones.

Romper moléculas de agua.

Formar moléculas de ATP que contienen en sus enlaces la energía química procedente de los electrones activados.

- Fase independiente de la luz.

No requiere presencia de luz.

Se llama también fase de fijación del carbono porque se capta CO<sub>2</sub> atmosférico, que se incorpora para formar glucosa, proceso que permitirá producir almidón.

Los glúcidos (glucosa, almidón) obtenidos se utilizarán también en la síntesis de otro tipo de biomoléculas como los aminoácidos, los lípidos y los nucleótidos.

#### 4.4.4. Procesos catabólicos:<sup>11</sup>

En los procesos catabólicos las moléculas orgánicas se van degradando, paso a paso, hasta formar otras moléculas más simples y, finalmente, sustancias inorgánicas. Globalmente son procesos de **oxidación** en los que las moléculas orgánicas van perdiendo electrones que, tras pasar por una cadena transportadora, son captados por una **molécula aceptora de electrones final**. En esos procesos la energía liberada permite la **formación de moléculas de ATP**.

Según quien sea el aceptor final de electrones se pueden diferenciar dos modalidades:

- **Fermentación.** El aceptor final de electrones es un compuesto orgánico, por lo que se trata de una oxidación incompleta y un proceso anaerobio.
- **Respiración celular.** El aceptor final de electrones es una sustancia inorgánica.

Si es el O<sub>2</sub>, se trata de una **respiración aerobia** que realizan la mayoría de los organismos; si es otro compuesto inorgánico (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, CO<sub>2</sub>), se trata de una **respiración anaerobia**, exclusiva de ciertos

---

<sup>11</sup> (ecured.org, 2018)

microorganismos. Los procesos catabólicos se pueden iniciar a partir de varios sustratos orgánicos, especialmente glúcidos, lípidos y proteínas.

#### **4.5. Formas de nutrición autótrofa (quimio síntesis, fotosíntesis) y heterótrofa (holozoica, saprófita y parásita).<sup>12</sup>**

La **nutrición autótrofa** la presentan plantas, algas y algunas bacterias. Estos organismos son capaces de fabricar sus propios alimentos a partir de materias primas inorgánicas (agua, dióxido de carbono y sales minerales) que toman del medio. La energía que necesitan la obtienen del sol a través de la fotosíntesis y de la energía de ciertas reacciones químicas (Club de ensayos, 2015).

Los procesos que intervienen en la nutrición autótrofa en las plantas son:

- Absorción de nutrientes inorgánicos.
- Transporte de nutrientes inorgánicos a las partes verdes de la planta.
- Intercambio de gases.
- Fotosíntesis: Transformación de las sustancias inorgánicas en sustancias orgánicas utilizando la luz solar.
- Transporte de sustancias orgánicas a todas las células para su uso en el metabolismo.
- Eliminación de los productos de desecho generados en el metabolismo.

Existen organismos que no producen sus propios alimentos, entonces necesitan una fuente ya elaborada de alimentos, a estos organismos se les llama **heterótrofos**, los cuales son consumidores de los alimentos que elaboran los productores.

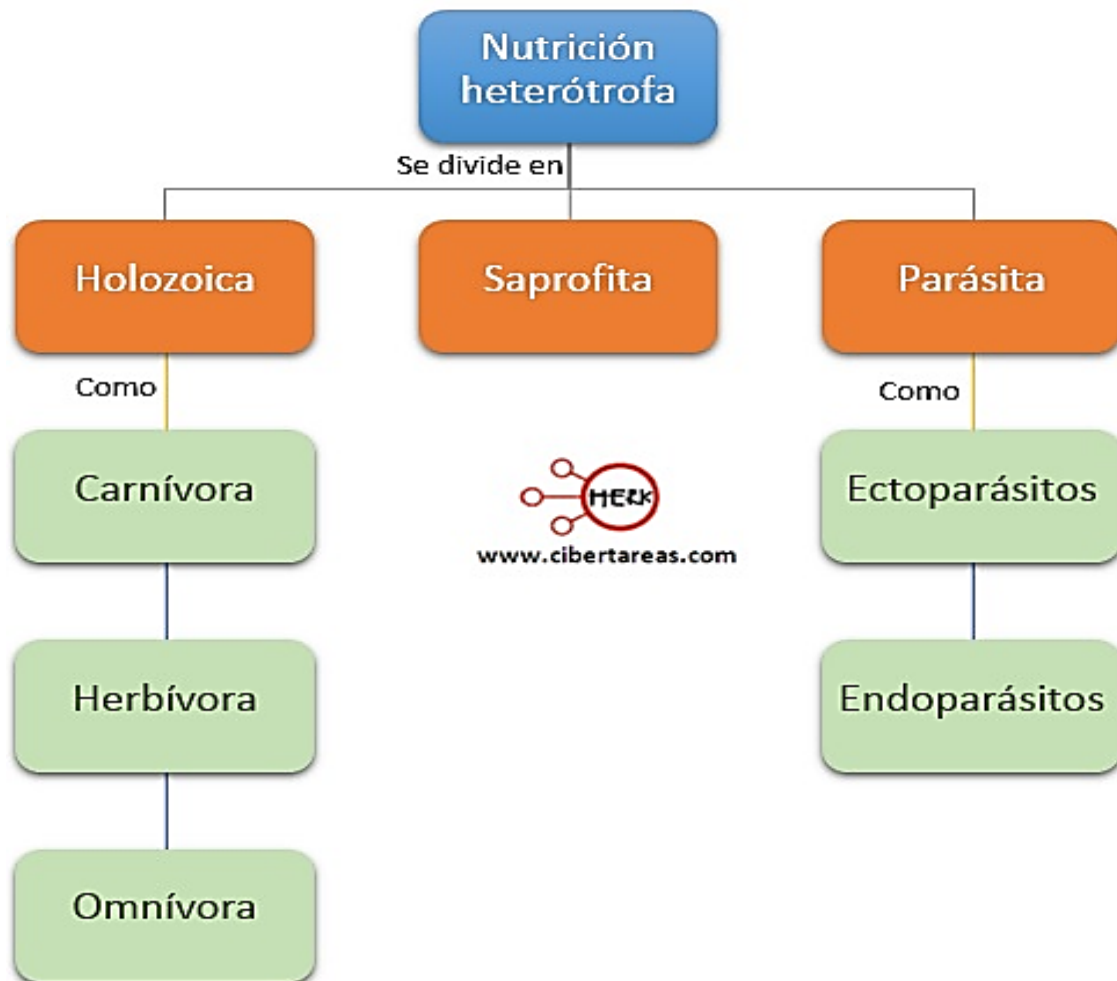
A este grupo pertenecen:

---

<sup>12</sup> (e-educativa.catedu.es, 2018)

- -Hongos
- -Animales
- -Muchos tipos de bacterias
- -Protozoarios

La forma en que cada organismo obtiene sus alimentos puede variar, por esta razón, una manera de clasificar la nutrición heterótrofa es:



**Holozoica**

# Nutrición holozoica

**Herbívoros:**  
Comen  
plantas

**Carnívoros:**  
Tienen  
dientes  
afilados para  
desgarrar  
presas

**Omnívoros:**  
Comen  
plantas y  
carne



[www.cibertareas.com](http://www.cibertareas.com)

## **Saprofita**

En este tipo de nutrición, el organismo absorbe los nutrientes del medio y los descompone por medio de enzimas para obtener la energía que necesita.

Los hongos, las levaduras, los mohos y casi todas las bacterias se nutren de esta manera, estos organismos cumplen una función muy importante en el medio ambiente al reciclar la materia orgánica de plantas y animales muertos.

Podemos mencionar como ejemplo:

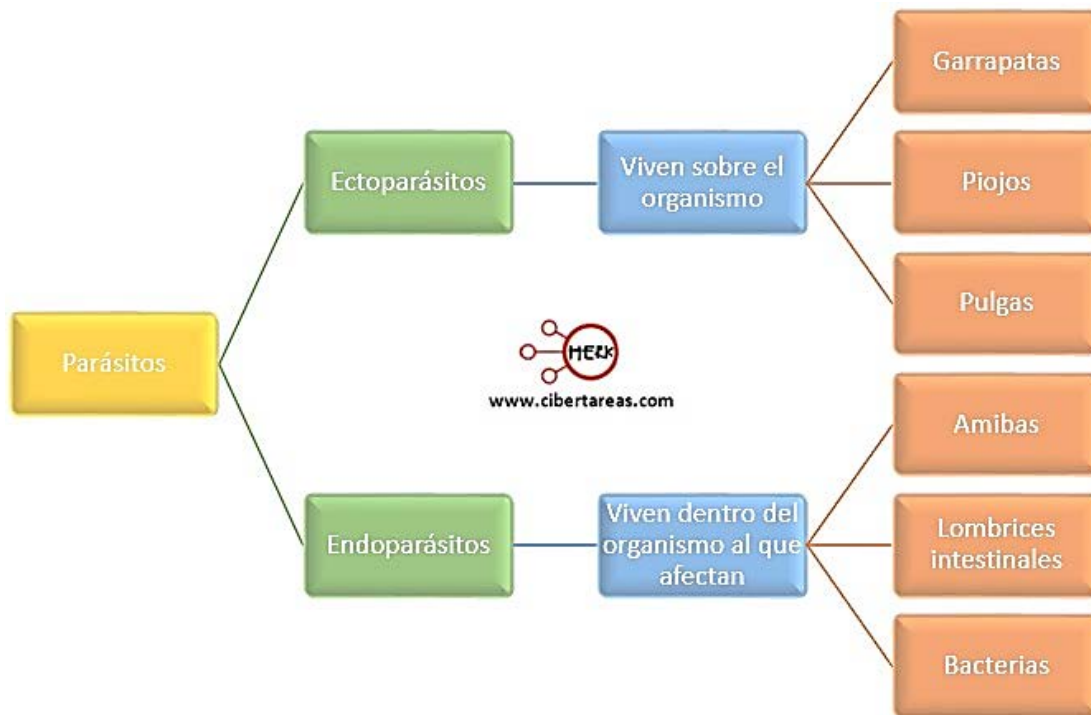
-Tronco caído, al paso del tiempo se puede observar cómo se desarrollan hongos que poco a poco van descomponiendo la madera y la reincorporan al suelo.

-Cuando un alimento se descompone, es porque las bacterias que hay en el aire llegan a nutrirse de éste y liberan algunos productos de desecho que causan el olor característico que hace que ese alimento ya no sea apetecible.

Muchos de los organismos saprofitos llevan a cabo procesos de fermentación, como:

- Levaduras, las cuales se utilizan en la elaboración del vino
- Lactobacilos, que se utilizan en la elaboración del yogur
- Hongos, que se utilizan en la producción de vinagre.

## Parásitos



## BLOQUE V. VALORAS LA BIODIVERSIDAD E IDENTIFICAS ESTRATEGIAS PARA PRESERVARLA

### 5.1. Virus

#### 5.1.1. Composición química <sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> (Herrera, 2012)

Los virus no cumplen con las características que se han señalado cuando se habla de los seres vivos, son más pequeños que una bacteria, no tienen metabolismo, es decir, no respiran ni se alimentan, no crecen, no están formados por células y para reproducirse requieren de una célula viva. Por eso no forman parte de la clasificación de los seres vivos, no se les ubica en ningún reino. Sin embargo son importantes por las enfermedades que provocan y por su uso en los procesos de la ingeniería genética. El nombre de virus fue propuesto por Pasteur en 1884, en latín significa veneno

Están formados por una molécula de ácido nucleico, ADN o ARN, envuelto en una cubierta de proteína llamada capsidé. Los virus atacan de manera específica cierto tipo de células, a las cuales reconocen. Hay virus de bacterias (bacteriófagos), virus de plantas y animales, por ejemplo, el virus de la gripe ataca células del sistema respiratorio, el de la hepatitis a las células del hígado, el del sida ataca las células del sistema inmunológico.

### **5.1.2. Forma de replicación**

- *1.-Fijación.* - El virus se coloca sobre la superficie de la célula, cierta parte de la cápside se empalma con un receptor de la membrana de la célula hospedera.
  - *2.-Penetración.*- El virus inyecta su ADN o ARN a la célula. La cubierta de proteína se queda afuera.
  - *3.-Biosíntesis.* - Se inactiva el ADN de la célula y ésta solamente obedece las instrucciones del ADN viral. Así la célula infectada empieza a producir muchas copias de los componentes para formar nuevos virus.
  - *4.-Maduración.*- los componentes del virus se ensamblan.
  - *5.-Liberación.*- la célula se rompe y libera una gran cantidad de nuevos virus que infectan más células.
- Los virus se clasifican tomando en cuenta los siguientes aspectos:
  - El tipo de ácido nucleico que contienen, puede ser ADN o ARN.
  - Si su ADN o ARN es de doble cadena o cadena sencilla.
  - La presencia o ausencia de envoltura externa.

También se consideran: su tamaño y forma. La forma puede ser cilíndrica, de muchas caras o hasta de formas complejas. En cuanto al tamaño, éste puede variar desde unos 3 o 4 nm. Hasta unos 300 nm.

Si afectan a células animales, vegetales o bacterianas.

### 5.1.3. Criterios para clasificarlos

#### Las bacterias

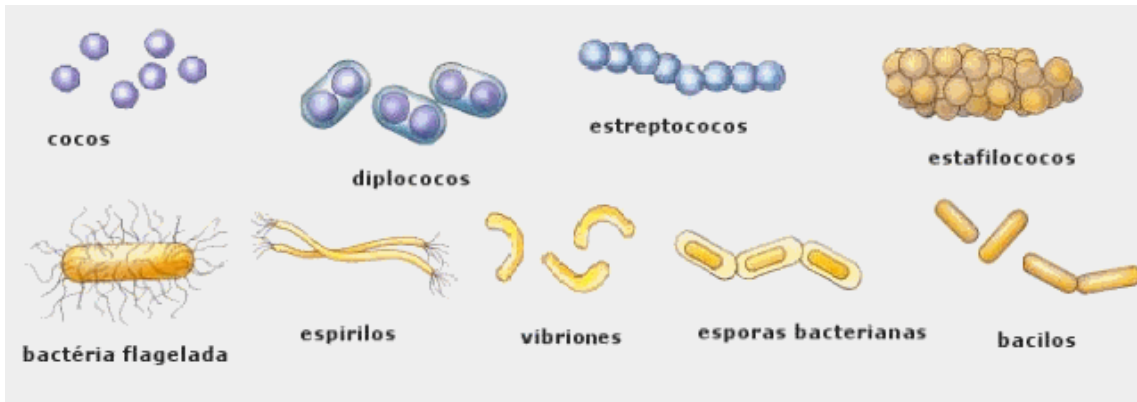
Son organismos procariontes, se han detectado fósiles 3 500 millones de años de antigüedad y se cree que durante 2000 millones de años fueron los únicos seres vivos sobre la tierra.<sup>14</sup> Tienen gran diversidad de formas y estrategias de nutrición. Se han adaptado a todos los ambientes y se reproducen con gran rapidez. Tienen una pared protectora, y algunas una cápsula viscosa, algunas tienen flagelos, otras tienen fimbrias, semejantes a pelos que las ayudan a fijarse al huésped cuando son parásitas. Por dentro, la célula bacteriana sólo tiene citoplasma, el ADN en forma de un solo cromosoma y algunos ribosomas necesarios para la síntesis de proteínas. Se **reproducen** asexualmente por fisión binaria. En condiciones desfavorables forman endoesporas, en condiciones favorables se rehidrata y reproduce rápidamente, se duplican cada 20 minutos. En cuanto a la respiración algunas son aerobias y otras anaerobias. Con respecto a la **nutrición**, algunas son autótrofas y hay distintos tipos de procesos. Las que son muy primitivas tienen bacterioclorofila y utilizan la luz solar pero no liberan oxígeno a la atmósfera (fotosíntesis anoxigénica) Las que tienen clorofila similar a la de las plantas y que liberan oxígeno (fotosíntesis oxigénica) se llaman cianobacterias o algas cianofíceas, tienen gran importancia ecológica, ocupan grandes extensiones en los mares y liberan gran parte del oxígeno que respiramos.

Las que realizan la quimiosíntesis obtienen sus nutrientes a partir de reacciones de oxidación sobre sustratos inorgánicos.

---

<sup>14</sup> (saad.org.mx, 2018)

También hay bacterias heterótrofas, obtienen sus nutrientes de otros seres vivos. Pueden ser saprofitas. - Descomponen la materia orgánica, alimentos, organismos muertos. Parásitas. - se alimentan de otro organismo vivo al que perjudican y causan enfermedad.



15

Una manera de clasificar a las bacterias es por su forma:

- Bacilos, como bastones con extremos redondeado
- Espirilos: células helicoidales o espirales estreptococos cadenas de cocos.
- Estreptobacilos son cadenas de bacilos y los estafilococos cuando los cocos forman una especie de racimos de uvas.

#### 5.1.4. Ejemplos de enfermedades que ocasionan

Las bacterias han sido utilizadas desde la antigüedad para la producción de queso, mantequilla, vinagre, leche fermentada o yogur, producción de alcohol y acetona. También participan en el ciclo del nitrógeno, Las plantas leguminosas tienen raíces con nódulos en los que viven bacterias que transforman el nitrógeno atmosférico y del suelo en sustancias utilizables por las plantas. Además, participan en la descomposición de la materia orgánica de plantas y animales muertos. Algunas bacterias viven en el aparato digestivo de algunos animales, también habitan en nuestro intestino y nos ayudan a producir vitaminas K y B<sub>12</sub>. Algunas son patógenas,

<sup>15</sup> (Herrera, 2012)

y para combatirlas se utilizan antibióticos los cuales interfieren con la síntesis de su pared celular. Ejemplos de estas son:

Bacteria	Vía de contagio y síntomas
<b>Tuberculosis</b>	Causada por <u>Micobacterium tuberculosis</u> . Vía de contagio, Aire. Causa año al sistema respiratorio.
<b>Sífilis</b>	Causada por <u>Treponema pallidum</u> . Vía de contagio sexual. Síntomas lesiones genitales, daños al sistema nervioso y reproductor.
<b>Cólera</b>	Causada por <u>Vibrio cholerae</u> . Contagio por alimentos contaminados. Síntomas, diarrea, fiebre, vómito, dolor abdominal.
<b>Botulismo</b>	<u>Clostridium botulinum</u> . Contagio latas contaminadas. Convulsiones, paro respiratorio

## 5.2. Clasificación de los seres vivos

### 5.2.1. Linneo



(Herrera, 2012)

Llamado también clasificación binominal (bi nomen = dos nombres), donde el primer nombre hace referencia al género y el segundo identifica la especie.

Linneo clasifico a los seres vivos en diferentes niveles jerárquicos estableciendo tres reinos (animal, vegetal y mineral), en el primer nivel subdividido los reinos en filos, los filos en clase, las clases en órdenes, las ordenes en familias, las familias en géneros y los géneros en especies.

### 5.2.2. Whittaker <sup>16</sup>

El **Criterio de Whittaker en 1969** para la clasificación de los organismos tiene en cuenta 4 aspectos importantes de los mismos: el tipo celular (procariota, eucariota), el nivel de organización (si son unicelulares o pluricelulares), el tipo de nutrición (autótrofos o heterótrofos) y el tipo de reproducción (sexual o asexual) (Netescuela, 2012).

Es así como divide a los organismos en 5 **Reinos**:

-Reino Monera: la célula es procariota, son organismos unicelulares tanto autótrofos como heterótrofos y su reproducción es asexual (se dividen por fisión binaria).  
Ejemplo: las bacterias

-Reino protista: la célula es de tipo eucariótico, son organismos tanto unicelulares como pluricelulares, autótrofos y heterótrofos, de reproducción sexuada y asexuada. Ejemplo: las algas y los parásitos protozoos.

-Reino Fungí: la célula es eucariota, son uní o pluricelulares, heterótrofos (por absorción), de reproducción sexuada y asexuada. Ejemplo: los hongos.

-Reino Plantae: la célula es eucariota, son organismos pluricelulares siempre, autótrofos y de reproducción tanto sexual como asexual. Ejemplo: las plantas.

-Reino Animalia: su célula es eucariota, son organismos pluricelulares en su totalidad, heterótrofos (por ingestión) y se reproducen por la vía sexual pero también lo hacen por vía asexual. Ejemplo: animales.

### 5.2.3. Woese<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> (Netescuela, 2012)

<sup>17</sup> (Netescuela, 2012)

Por otro lado, tenemos el **Criterio de clasificación biológica según Woese**. El mismo añade un nivel superior al de Reino que se denomina Dominio. Por lo tanto, para esta clasificación tenemos 3 **Dominios** y dentro de estos los diferentes reinos:

-Dominio Bacteria: dentro de este se encuentra el Reino Eubacteria

-Dominio Archea: dentro del cual encontramos el Reino Archibacterias (son bacterias más antiguas que las del Reino Bacteria muy similares a ellas pero con características particulares que merecen su distinción y separación).

-Dominio Eukarya: dentro del cual se encuentran el Reino Protista, Reino Fungi, Reino Plantae y Reino Animalia.

### **5.3. Dominio Archaea<sup>18</sup>**

#### **5.3.1. Características generales**

Proviene del griego: **Archaioi**: antiguo.

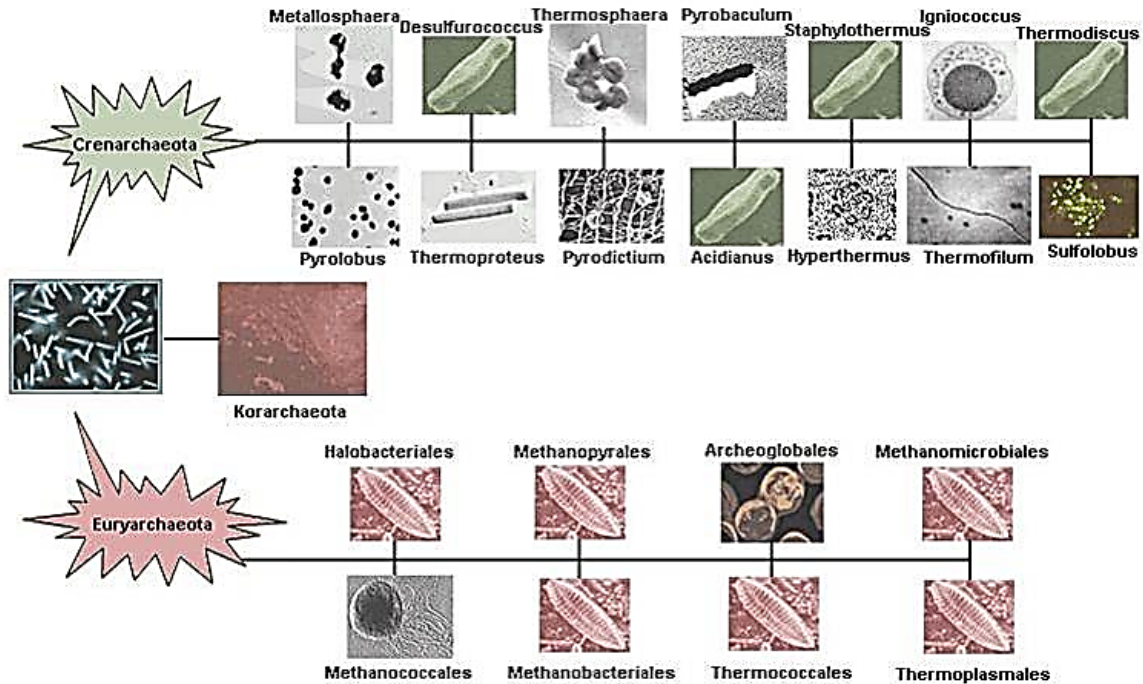
Es un grupo variado en su morfología y fisiología.

Habitan en ambientes acuáticos y terrestres extremos, con condiciones de altas o muy bajas temperaturas, presión elevada, anaerobiosis e hipersalinidad. Pueden ser aerobias, aerobias facultativas o anaerobias estrictas.

Su reproducción puede ser por fisión binaria, gemación, fragmentación u otros mecanismos.

---

<sup>18</sup> (Inchaustegui, 2007)



19

Importancia de la arqueobacteria.

- Ámbito ecológico.
- Ámbito industrial.
- Ámbito evolutivo.

## 5.4. Dominio eubacteria

### 5.4.1. Estructura

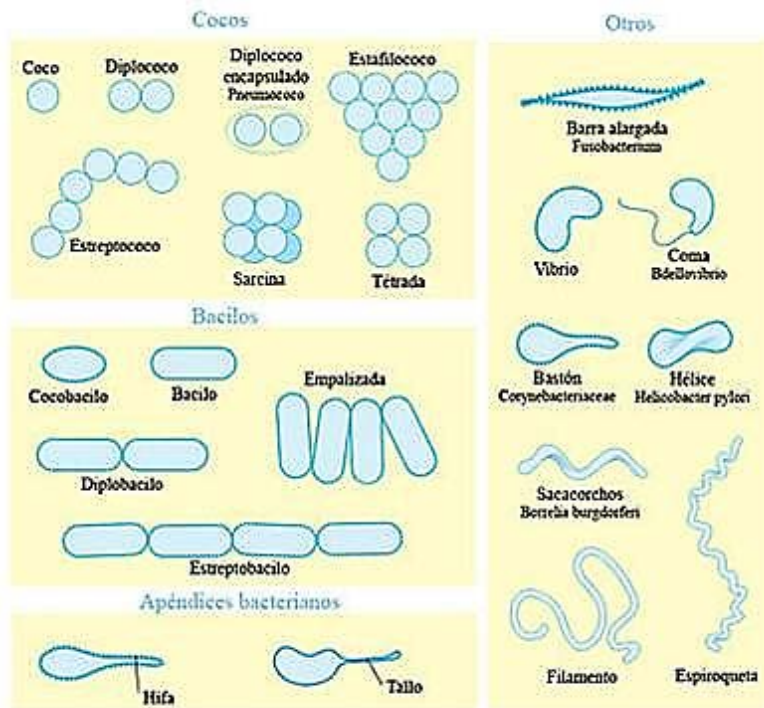
Las eubacterias o bacterias verdaderas son microorganismos unicelulares procariotas.

Estructuralmente poseen membrana citoplasmática, cápsula, pili, algunos cilios o flagelos son embargo carecen de citoesqueleto, retículo endoplasmático y cloroplastos.

### 5.4.2. Reproducción

Su reproducción es asexual, ya sea por fisión binaria, conjugación o por medio de la formación de endoesporas.

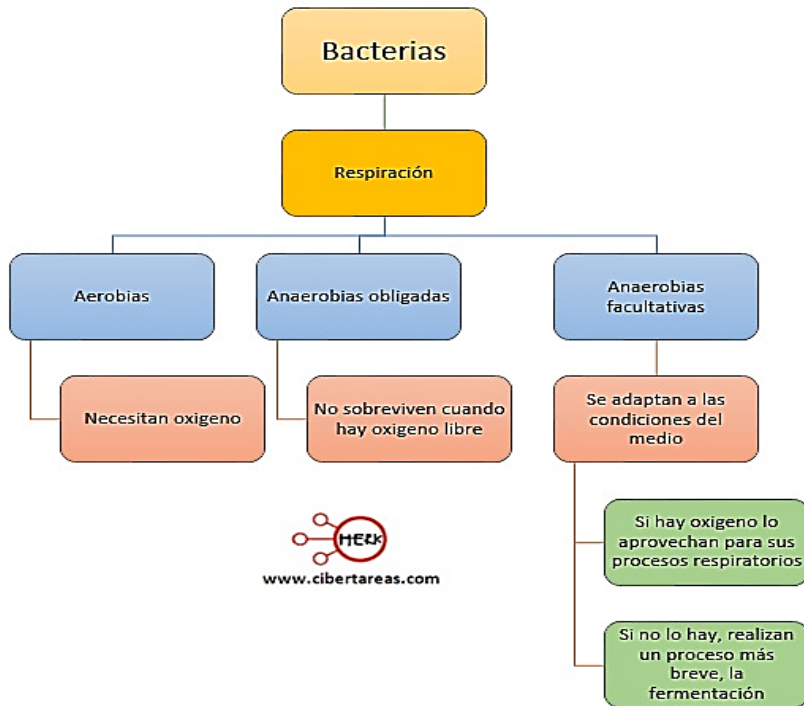
Su morfología es muy variadas, encontrándose desde cocos hasta formas helicoidales.



20

### 5.4.3. Respiración

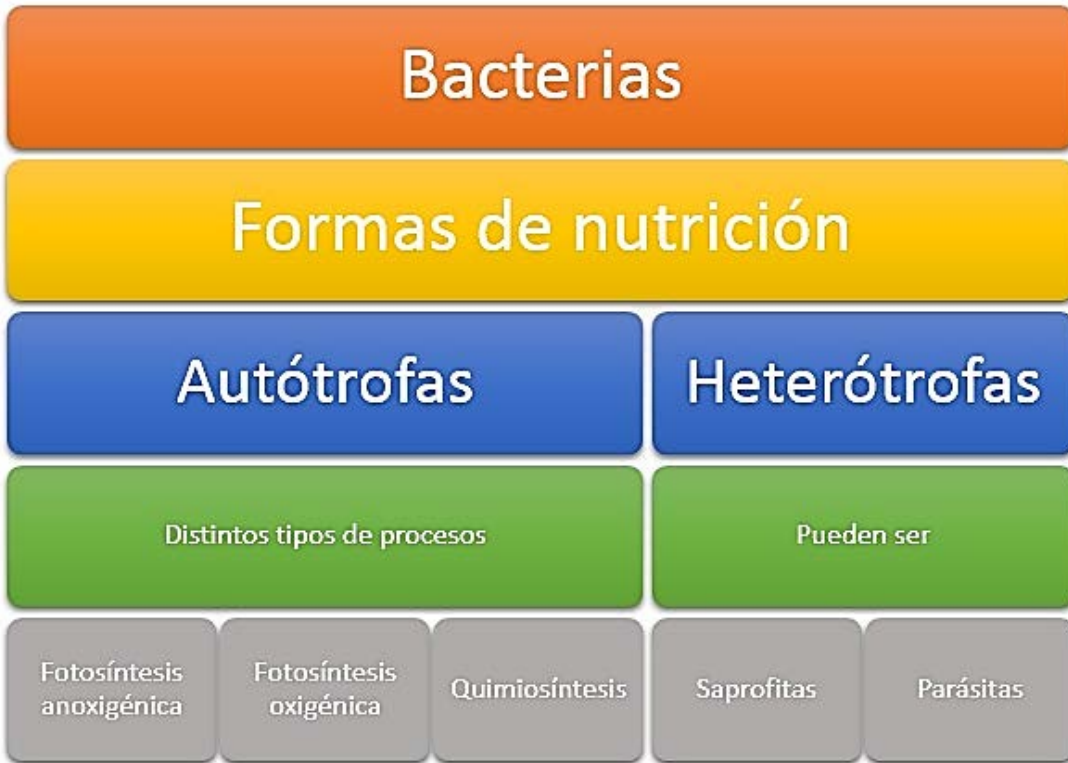
<sup>20</sup> (Inchaustegui, 2007)



Las formas de respiración las bacterias son de lo más variado que existe en la naturaleza.

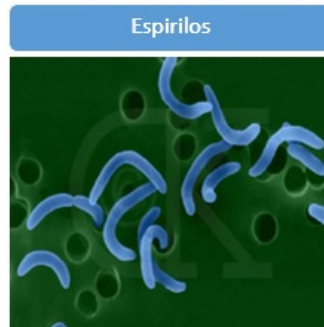
En lo que respecta a la respiración, existen:

#### 5.4.4. Nutrición



**5.4.5. Formas: Cocos, bacilos, entre otros**

Las bacterias se han clasificado por su forma:



Estas formas se pueden presentar agrupadas:

- Estreptococos (cadenas de cocos)
- Estreptobacilos (cadenas de bacilos)

También en ocasiones los cocos se aglomeran y forman una especie de racimos de uvas, que se conocen como estafilococos.

Existe otro criterio que se utiliza para clasificar las bacterias es:

Por su respuesta a un procedimiento de tinción, que fue diseñado hace más de cien años por el bacteriólogo danés Hans C. Gram

Este procedimiento se conoce como tinción de Gram y se basa en distinguir la consistencia de la pared bacteriana, la cual está formada por peptidoglucano.

En algunas bacterias la pared es muy gruesa (Gram positivas) y en otras es sumamente delgada (Gram negativas), éste ha sido uno de los criterios más utilizados para clasificar las bacterias.

Tradicionalmente, la forma de clasificar las bacterias incluía, además de las características ya mencionadas, la presencia de:

- Endosporas
- Metabolismo
- Forma de nutrición
- Forma de crecimiento

Con lo anterior, de esta manera, existen alrededor de quince grupos de bacterias ya clasificadas.

En tiempos muy recientes, Carl Woese ha propuesto una nueva forma de clasificar las bacterias, a partir de comparaciones entre su ARN ribosomal, de acuerdo con este criterio, se reconocen doce grupos de bacterias, entre las que se mencionan:

- Cianobacterias

-Espiroquetas

-Purpúreas

-Sulfurosas

Este nuevo criterio de clasificación aún está en proceso de ser adoptado por todos los bacteriólogos del mundo.

### **Importancia de las bacterias**

Se debe considerar que las bacterias han sido utilizadas desde la antigüedad para la producción de alimentos como:

-Queso

-Mantequilla

-Vinagre

-Yogur

También se ha utilizado para producir sustancias de uso industrial como:

-Alcohol

-Acetona.

## **5.5. Dominio Eukarya<sup>21</sup>**

### **5.5.1. Tipo celular**

Los organismos de este dominio tienen células con núcleo delimitado por una envoltura nuclear que separa el material genético del citoplasma y los demás organelos.

### **5.5.2. Forma de nutrición**

---

<sup>21</sup> (CONDE, 2016)

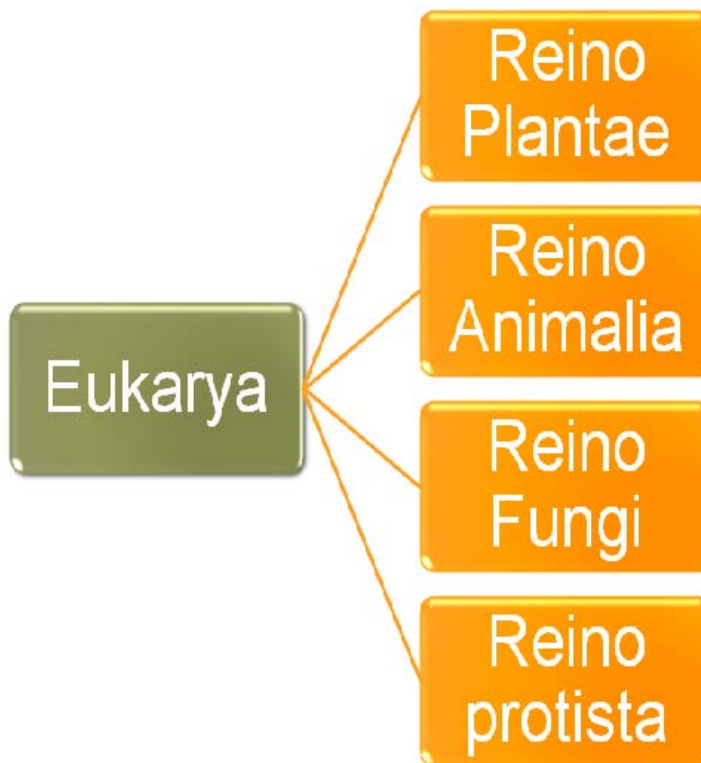
Algunas células eucariotas son autótrofas, otras heterótrofas.

### 5.5.3. Niveles de organización (unicelulares o pluricelulares)

En este dominio existen organismos unicelulares y pluricelulares.

### 5.5.4. Medio en que viven Clasificación

Algunos organismos eucariotes viven en aguas marinas, otros en agua dulce y también hay quienes tienen su hábitat en el mundo terrestre.



### Reino Planta

Las plantas son organismos pluricelulares eucariotas que generalmente se caracterizan por contener clorofila, es decir, el principal pigmento fotosintético que permite a las plantas ser autótrofas.

Se clasifican como se muestra en el siguiente cuadro.

<b>Plantas</b>	<b>Sin semilla</b> No tienen flores ni semillas  Musgos y helechos		
	<b>Con semilla</b>	<b>Gimnospermas</b>  Piñas en lugar de flores Pinos y abetos	
		<b>Angiospermas</b>  Tiene flor y semillas  Manzano, naranjo	

Importancia del reino Plantae:

- Ámbito ecológico
- Ámbito económico y alimentario

### Reino Animalia

Son organismos multicelulares con células carentes de pared celular, presentan desarrollo embrionario, son heterótrofos y se reproducen de manera sexual. Se clasifican en vertebrados e invertebrados.

Importancias del reino Animalia:

<b>Animales</b>	<p align="center"><b>Vertebrados</b></p> <p>Poseen columna vertebral y endoesqueleto.</p>	
	<p align="center"><b>Invertebrados</b></p> <p>No tienen columna vertebral y poseen exoesqueleto.</p>	

- Ámbito ecológico.
- Ámbito económico y alimentario.

### **Reino Fungi**

Son organismos tanto unicelulares como pluricelulares que no tienen raíces ni hojas, clorofila y no pueden fabricar su propio alimento mediante la fotosíntesis.

<b>Hongos</b>	<p align="center"><b>Saprófitos</b></p> <p>Se alimentan de restos de organismo</p>	
	<p align="center"><b>Parásitos</b></p> <p>Causan daños y enfermedades a los organismos vivos</p>	
	<p align="center"><b>Simbióticos</b></p> <p>La relación estrecha y persistente entre organismos, por lo general con efectos benéficos para al menos uno de ellos</p>	

Se reproducen de manera asexual mediante esporulación y se clasifican como se muestra en el siguiente cuadro.

Importancias del reino Fungi:

- Ámbito ecológico.
- Ámbito económico.
- Ámbito sanitario.
- Ámbito alimentario.

### Reino Protista

Incluye organismos unicelulares (protozoarios y algas) y pluricelulares.

## **BLOQUE VI. IDENTIFICAS LOS TIPOS DE REPRODUCCIÓN CELULAR Y DE LOS ORGANISMOS, Y SU RELACIÓN CON EL AVANCE CIENTÍFICO**

### **6.1. Tipos de reproducción en los seres vivos.<sup>22</sup>**

Reproducción de los seres vivos

La capacidad reproductiva es una característica de las distintas especies, que les permite reponer a los organismos que se mueren. De este modo, se mantienen, y permanecen en el tiempo y en el espacio. La reproducción es el proceso por el cual procrean los organismos o células de origen animal y vegetal. Es una de las funciones esenciales de los organismos vivos, tan necesaria para la preservación de las especies como lo es la alimentación para la conservación de cada individuo. Como los seres vivos tienen distinto grado de complejidad, poseen también distintas formas de reproducción: asexual y sexual.

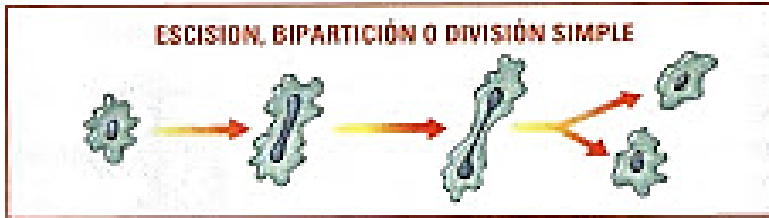
#### **Reproducción asexual<sup>23</sup>**

Los organismos celulares más simples se reproducen por un proceso conocido como fisión o escisión, en el que la célula madre se fragmenta en dos o más células hijas, perdiendo su identidad original. La división celular que da lugar a la proliferación de las células que constituyen los tejidos, órganos y sistemas de los organismos pluricelulares no se considera una reproducción, aunque es casi idéntica al proceso de escisión binaria. En ciertos animales pluricelulares, tales como celentéreos, esponjas y tunicados, la división celular se realiza por yemas. Estas se originan en el cuerpo del organismo madre y después se separan para desarrollarse como nuevos organismos idénticos al primero. Este proceso, conocido como gemación, es análogo al proceso de reproducción vegetativa de las plantas. Procesos reproductores como los citados, en los que un único organismo origina su descendencia, se denominan científicamente reproducción asexual. En este caso, la descendencia obtenida es idéntica al organismo que la ha originado.

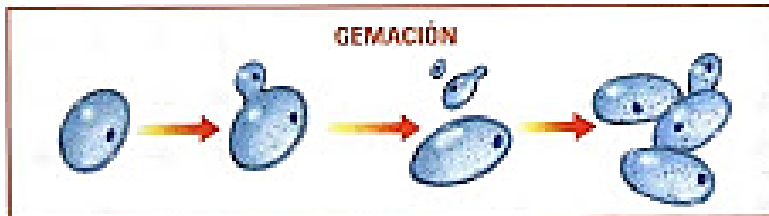
---

<sup>22</sup> (Zimbabwe, 2011)

<sup>23</sup> (Barea, 1951)



La célula madre se divide en dos células hijas iguales. Es la modalidad más común y muy frecuente en las bacterias.



La célula madre produce células hijas más pequeñas o yemas, que se desprenden y forman células semejantes a ella. Es muy frecuente en las levaduras.



El núcleo se divide muchas veces, formando una célula multinucleada, que origina numerosas células hijas. Se da en los protozoos.

## Reproducción sexual

Es característica de los animales pluricelulares simples y complejos, y también se observa en los vegetales y el hombre.

La reproducción sexual se distingue porque participan en ella células especializadas llamadas células reproductoras, que son generadas en ciertos órganos o estructuras especializadas. También, se debe destacar que a diferencia de la asexual, en la reproducción sexual debe haber dos progenitores, donde cada uno aporta una célula especial llamada gameto.



Una consecuencia de este método asexual de reproducción es que todos los organismos de una colonia son genéticamente iguales. Cuando se trata una enfermedad originada en una infección bacteriana, una droga que mata a una bacteria matará a todos los miembros de ese clon (colonia).  
citocinesis.

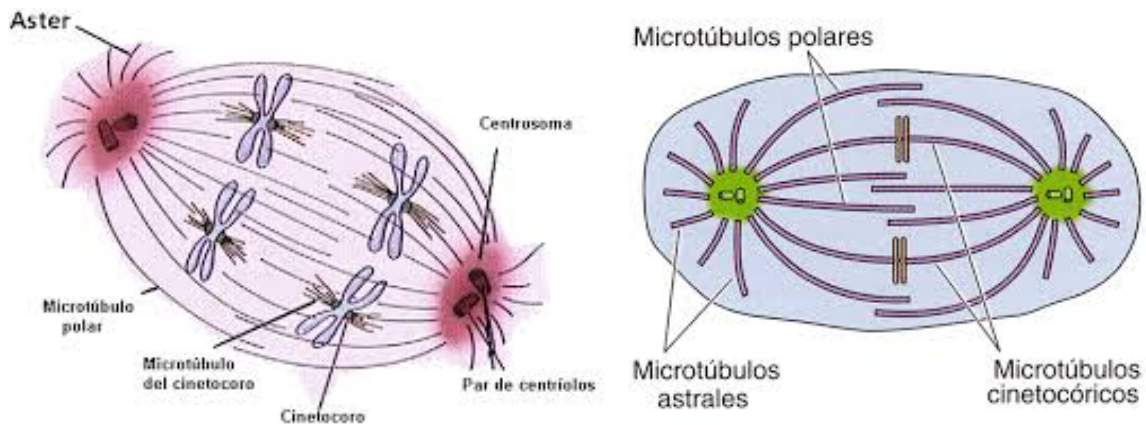
## **6.2. Estructuras químicas y biológicas involucradas en la reproducción celular.**

Cuando ocurre la división celular, el ADN de una célula se reparte entre dos nuevas células hijas. En las células procariontes la mayor parte del material genético esta en forma de una sola molécula larga y circular de ADN, que es el cromosoma, el cual se duplica antes de la división celular. cada uno de los cromosomas "hijos" se ancla a la membrana celular en polos opuestos de la célula. Cuando la célula alcanza aproximadamente el doble de su tamaño original, y los cromosomas están separados, la membrana celular se invagina y se forma y una

---

<sup>24</sup>[http://1.bp.blogspot.com/\\_SoN0RgyIxmW/S7\\_94sX5Y9I/AAAAAAAAAQ/OZb8D7nepk/s1600/fecundacion.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_SoN0RgyIxmW/S7_94sX5Y9I/AAAAAAAAAQ/OZb8D7nepk/s1600/fecundacion.jpg)

nueva pared que separa a las dos células nuevas y a sus duplicados cromosómicos.



### 6.3. Ciclo celular.<sup>25</sup>

El **ciclo celular** puede pensarse como el ciclo vital de una célula. Es decir, es la serie de etapas de crecimiento y de desarrollo que experimenta una célula entre su “nacimiento” (formación por división de una célula madre) y su reproducción (división para hacer dos nuevas células hijas).

#### Fases del ciclo celular

Para dividirse, una célula debe completar varias tareas importantes: debe crecer, copiar su material genético (ADN) y dividirse físicamente en dos células hijas. Las células realizan estas tareas en una serie de pasos organizada y predecible que conforma el ciclo celular. El ciclo celular es un ciclo, y no un camino lineal, porque al final de cada ronda las dos células hijas pueden iniciar el mismo proceso exacto otra vez desde el inicio.

En las células eucariontes, o células con un núcleo, las etapas del ciclo celular se dividen en dos fases importantes: la **interfase** y la **fase mitótica (M)**.

- Durante la *interfase*, la célula crece y hace una copia de su ADN.
- Durante la *fase mitótica (M)*, la célula separa su ADN en dos grupos y divide su citoplasma para formar dos nuevas células.

---

<sup>25</sup> (khanacademy, 2018)

## **Interfase**

Entremos al ciclo celular justo cuando se forma una célula por división de su célula madre. ¿Qué debe hacer ahora esta célula recién nacida si desea seguir su vida y dividirse? La preparación para la división sucede en tres pasos:

- Fase G1\_también llamada fase del primer intervalo, la célula crece físicamente, copia los organelos y hace componentes moleculares que necesitará en etapas posteriores.
- Fase S. En la fase S, la célula sintetiza una copia completa del ADN en su núcleo. También duplica una estructura de organización de microtúbulos llamada centrosoma. Los centrosomas ayudan a separar el ADN durante la fase M.
- Fase G2Durante la fase del segundo intervalo, o fase G1a célula crece más, hace proteínas y organelos, y comienza a reorganizar su contenido en preparación para la mitosis. La fase G termina cuando la mitosis comienza.
- Las fases G1 Y G2 se conocen en conjunto como interfase. El prefijo inter significa entre, lo cual refleja que la interfase ocurre entre una fase mitótica (M) y la siguiente.

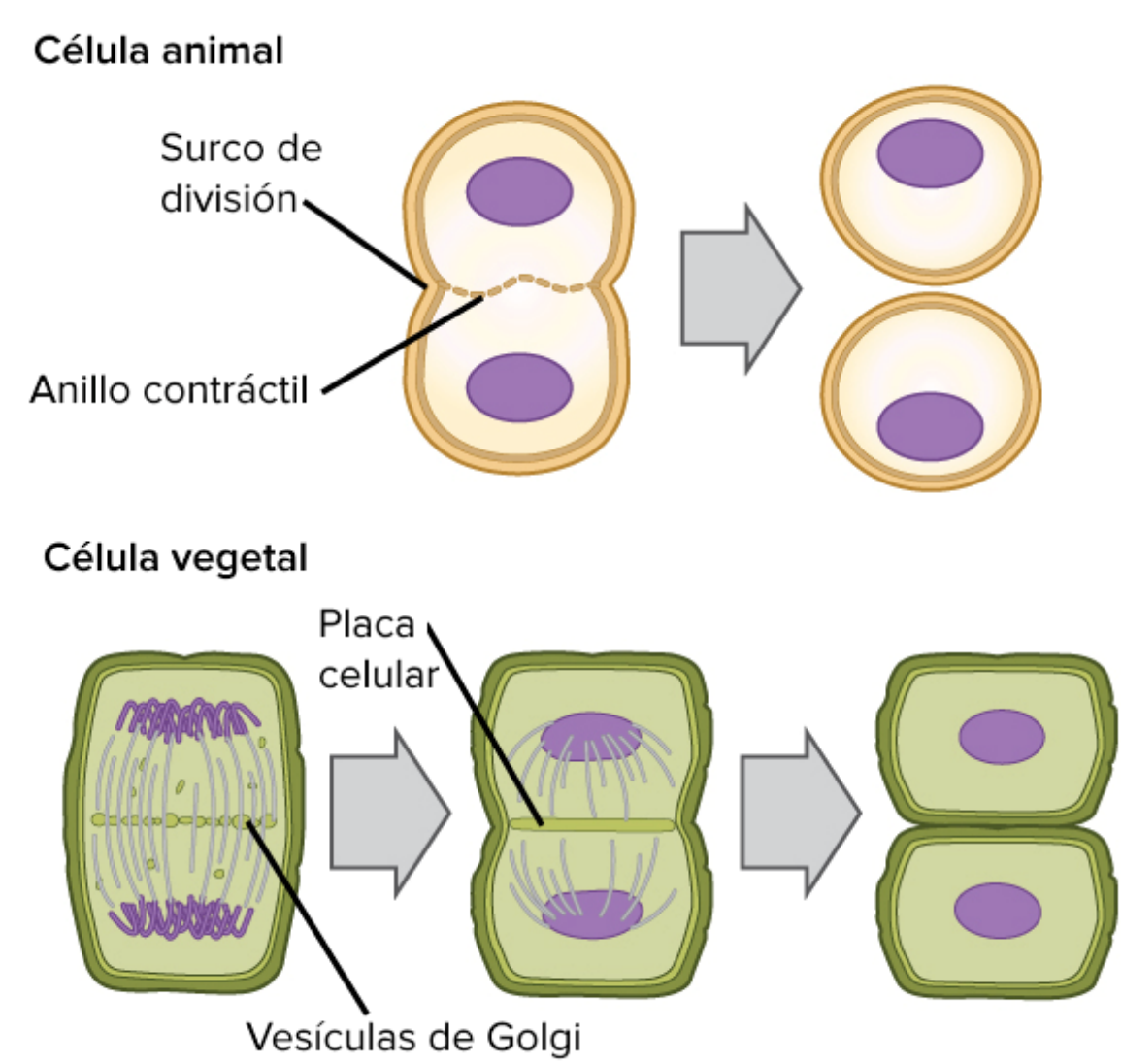
Imagen del ciclo celular. La interfase está compuesta por la fase G1 (crecimiento celular), seguida de la fase S (síntesis de ADN), seguida de la fase G2 (crecimiento celular). Al final de la interfase viene la fase mitótica, que se compone de mitosis y citocinesis, y conduce a la formación de dos células hijas. La mitosis precede a la citocinesis, aunque típicamente los dos procesos se superponen un poco.

## **Fase M**

Durante la fase mitótica (M), la célula divide su ADN duplicado y su citoplasma para hacer dos nuevas células. La fase M implica dos procesos distintos relacionados con la división: mitosis y citocinesis.

En la mitosis, el ADN nuclear de la célula se condensa en cromosomas visibles y es separado por el huso mitótico, una estructura especializada hecha de microtúbulos. La mitosis ocurre en cuatro etapas: profase (que a veces se divide en profase temprana y prometafase), metafase, anafase y telofase.

En la citocinesis, el citoplasma de la célula se divide en dos, lo que forma dos nuevas células. La citocinesis generalmente comienza apenas termina la mitosis, con una pequeña superposición. Es importante notar que la citocinesis ocurre de forma diferente en células animales y vegetales.



### Citocinesis en células animales y vegetales

En una célula animal, un anillo contráctil de fibras citoesqueléticas se forma en el centro de la célula y se contrae hacia adentro, lo que produce una hendidura llamada surco de división. Finalmente, el anillo contráctil parte la célula madre en dos, lo que produce dos células hijas.

En una célula vegetal, las vesículas derivadas del aparato de Golgi se mueven al centro de la célula, donde se funden para formar una estructura llamada placa celular. La placa celular se expande hacia fuera y se conecta con las paredes laterales de la célula, lo que crea una nueva pared celular que divide la célula madre para hacer dos células hijas.

- En los animales, la división celular ocurre cuando una banda de fibras citoesqueléticas llamadas **anillo contráctil** se contrae hacia adentro y separa la célula en dos, proceso llamado citocinesis contráctil. La hendidura producida a medida que el anillo se contrae se llama **surco de división**. Las células animales pueden partirse en dos porque son relativamente suaves y blandas.
- Las células vegetales son mucho más rígidas que las células animales; están rodeadas por una pared celular rígida y tienen alta presión interna. Debido a esto, las células vegetales se dividen en dos al construir una nueva estructura en el centro de la célula. Esta estructura, conocida como **placa celular**, consta de membrana plasmática y componentes de la pared celular que llegan en vesículas, y divide la célula en dos.

### **Salida del ciclo celular G<sub>0</sub><sup>26</sup>**

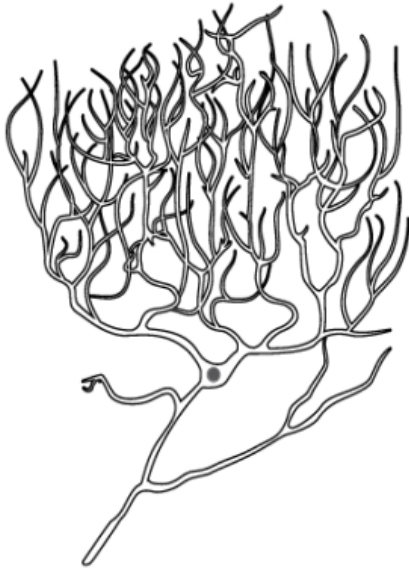
¿Qué pasa con las dos células hijas producidas en una ronda del ciclo celular? Esto depende de qué tipo de células son. Algunos tipos de células se dividen rápidamente y en esos casos las células hijas podrían sufrir inmediatamente otra ronda de división celular. Por ejemplo, muchos tipos de células en un embrión temprano se dividen rápidamente, al igual que las células en un tumor.

Otros tipos de células se dividen lentamente o simplemente no lo hacen. Estas células pueden salir de la fase de G<sub>1</sub> y entran en un estado de reposo llamado fase G. En, una célula no se está preparando activamente para la división, solo está llevando a cabo su trabajo. Por ejemplo, podría conducir señales como una neurona (como la del siguiente dibujo) o almacenar los carbohidratos como una célula del

---

<sup>26</sup> (khanacademy.org, 2018)

hígado. Es un estado permanente para algunas células, mientras que otras pueden reiniciar la división si reciben las señales correctas.



### **¿Cuánto tiempo dura el ciclo celular?<sup>27</sup>**

La duración del ciclo celular varía entre las diferentes células. Una célula humana típica puede tardar unas 24 horas para dividirse, pero las células mamíferas de ciclo rápido, como las que recubren el intestino, pueden terminar un ciclo cada 9-10 horas cuando crecen en medios de cultivo.

Además, diferentes tipos de células dividen su tiempo entre las varias fases del ciclo celular de diferentes maneras. Por ejemplo, en embriones tempranos de rana, las células casi no pasan tiempo en G1 y G2 sino que circulan rápidamente entre las fases S y M, lo que resulta en la división de una célula grande, el cigoto, en muchas células pequeñas.

### **6.4. Enfermedades relacionadas con el desorden del ciclo celular**

#### **Algunos de los tipos de cáncer comunes son:**

- **Cáncer de mama:** que se aloja en las glándulas mamarias, comúnmente se da en mujeres y es la principal causa de muerte en ellas, aunque

---

<sup>27</sup> (Rodríguez, 2018)

también puede darse en los hombres, aunque esto es con mucha menos frecuencia.

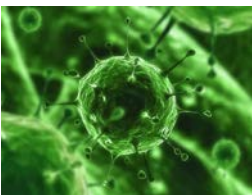
- **Cáncer de pulmón:** se da por igual en ambos sexos y una de sus principales causas es el fumar tabaco o simplemente con inhalar el humo de una persona fumadora.
- **Cáncer de hígado:** es el cual, como su nombre lo indica es el cáncer que nace en el hígado.
- **Cáncer de colon:** causado principalmente por la ingesta excesiva de alcohol, se presenta principalmente en las personas alcohólicas.
- **Leucemia:** un tipo de cáncer que contamina las células de la sangre.

### **Causas del Cáncer:<sup>28</sup>**

**Herencia:** el 20% de los casos de cáncer en el mundo, independientemente del tipo, son causados por factores hereditarios, algunos tipos de cáncer son más comunes en algunas familias, el cáncer de mama es un ejemplo de ello.



**Virus:** algunos tipos de virus se especializan en alterar el ciclo celular del cuerpo



**Radiación:** Las radiaciones ionizantes son uno de los factores causales más reconocidos. La radiación produce cambios en el ADN, como roturas o

---

<sup>28</sup> (google, 2018)

trasposiciones cromosómicas en las que los cabos rotos de dos cromosomas pueden intercambiarse.



Productos biológicos: El proceso por el que los productos químicos producen cáncer ha sido ampliamente estudiado. Algunos actúan como iniciadores. Sólo requieren una única exposición, pero el cáncer no aparece hasta pasado un largo periodo de latencia y tras la exposición a otro agente denominado promotor.



### **Tratamientos:**<sup>29</sup>

El tratamiento del cáncer varía mucho, debido principalmente a que, existen muchas clases de cáncer, desde cáncer de garganta hasta cáncer de próstata

Debido a la gran cantidad de tipos de cáncer que existen, hay muchos métodos para erradicar la enfermedad, algunos de ellos son:

- Cirugía: en el cual el paciente se somete a una cirugía para eliminar el tumor cancerígeno y poder así terminar con la enfermedad.
- Radiación: busca como objetivo matar a las células con rayos de energía muy alta, para poder evitar así que el problema empeore
- Quimioterapia: en el cual se usan los fármacos quimio terapéuticos para poder así dañar a las células cancerosas y evitar que se reproduzcan.

---

<sup>29</sup> (google, 2018)

- Inhibidores específicos: son una nueva tecnología que se caracteriza principalmente por atacar a las células cancerosas, sin embargo, muchas de estas formas se encuentran en proceso de estudio y aun no son legales.



### **6.5. Avances científico-tecnológicos en el campo de la reproducción celular y sus implicaciones en la sociedad.<sup>30</sup>**

Descubrir el secreto de cómo funciona la vida y entender el desarrollo de las enfermedades han sido temas clave que han cautivado a los científicos durante años; esta curiosidad ha traído importantes descubrimientos que han ayudado a la humanidad a entender lo que es el Genoma.

La base de estos descubrimientos revela por qué cada persona es diferente y tiene características propias que la hacen única. Estas características son dadas por los genes, que son heredados de nuestros padres. Los genes están conformados por el Ácido Desoxirribonucleico, mejor conocido como ADN, que a su vez está constituido por cuatro bases nitrogenadas: Adenina (A), Citosina (C), Guanina (G) y Timina (T), además de grupos fosfato y azúcares, que en combinación son responsables de contener la información para la producción adecuada principalmente de proteínas, las cuales tienen diversas funciones como constituyentes estructurales de células y tejidos y catalizadores de reacciones químicas de procesos que mantienen funcionando a las células. A todo el ADN de un organismo se le llama Genoma y en particular al nuestro se le conoce como Genoma Humano, que está constituido de aproximadamente 23,000 genes.

---

<sup>30</sup> (Medical Trade Venezuela, 2016)

Todos los seres humanos compartimos el 99.9% del ADN y el 0.1% restante no sólo hace que una persona sea físicamente distinta a la otra (por ejemplo, que una persona tenga ojos color azul y otro color café; que una sea alta y otra bajita), sino que aunado a factores que regulan la expresión de los genes, el ambiente, la alimentación y el estilo de vida hace que cada ser humano responda de manera diferente a algunos medicamentos y tenga propensión a ciertas enfermedades.

Este nuevo conocimiento ha abierto el camino a una nueva rama de la medicina conocida como **Medicina Genómica**, que tiene como campo de acción identificar dichas variaciones con la finalidad de reconocer la predisposición a enfermedades comunes como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, el asma, el infarto agudo de miocardio, enfermedades infecciosas, osteoporosis, cáncer, entre otras, y así establecer una atención médica orientada a evitar o retrasar la aparición de cada enfermedad y disminuir las complicaciones y secuelas asociadas a éstas, mejorando el cuidado de la salud a través de una práctica médica más personalizada, predictiva, preventiva y participativa.

Es muy importante resaltar que la Medicina Genómica NO guarda relación con la clonación de seres humanos, con la manipulación de embriones humanos o de células madre y tampoco se relaciona con la reproducción asistida ni con la manipulación de genes para seleccionar rasgos de los individuos en una población.

La Medicina Genómica se aplica notablemente en el ámbito de la Nutrigenómica la cual identifica los efectos de la dieta sobre el genoma, las proteínas y los metabolitos con el propósito de diseñar alimentos basados en el perfil genético de cada población, y la Fármaco genómica que estudia las reacciones de las personas ante ciertos medicamentos y dosis, para el diseño de fármacos más específicos y por ello más eficaces y seguros dirigidos a grupos poblacionales.

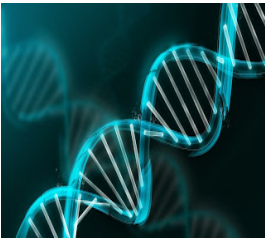
Sin duda las investigaciones en Medicina Genómica tendrán un gran impacto económico, político y social en la detección y prevención de enfermedades, sin embargo, todo este conocimiento no valdrá la pena si no existe conciencia, se crea una cultura de la prevención y el cuidado de la salud y se cambian los hábitos y el estilo de vida.

## **BLOQUE VII. RECONOCES Y APLICAS LOS PRINCIPIOS DE LA HERENCIA**

### **7.1. Concepto de ADN, gen y cromosoma.<sup>31</sup>**

ADN significa (ácido desoxirribonucleico). El ADN es la molécula que lleva la información genética utilizada por una célula para la creación de proteínas.

El ADN contiene las instrucciones genéticas usadas en el desarrollo y funcionamiento de todos los organismos vivos.



La principal función de las moléculas de ADN es el almacenamiento a largo plazo de la función genética

ADN es a menudo comparado con un conjunto de planos para los seres vivos

### **¿QUE ES EL GEN?<sup>32</sup>**

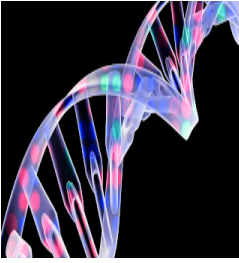
Se conoce como GEN a la cadena de ácido desoxirribonucleico (ADN), una estructura que se constituye como una Unidad funcional a cargo del Traspaso de rasgos hereditarios.

Un GEN, según los expertos es una serie de nucleótidos que almacena la función que se requiere para sintetizar a una macromolécula que posee un rol celular específico.

---

<sup>31</sup> (estructuradeladn, 2014)

<sup>32</sup> (Gardey, 2012)

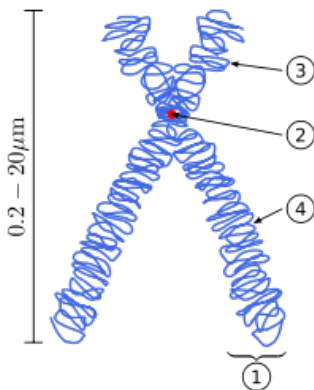


El conjunto de GENES pertenecientes a una misma especie se define como genoma. Los genes que, por procesos de mutación, dejan de ser funcionales se denominan pseudogenes.

### ¿Qué es un cromosoma?

Un cromosoma es una estructura del ADN.

Los Cromosomas son un componente celular que solo se forma cuando una célula está en división. Son los encargados de transportar el ADN y los genes durante una división celular.



Los cromosomas vienen en pares, dos de los cromosomas el X y el Y, determinan su sexo y se determinan como cromosomas sexuales.

## 7.2. Leyes de Mendel

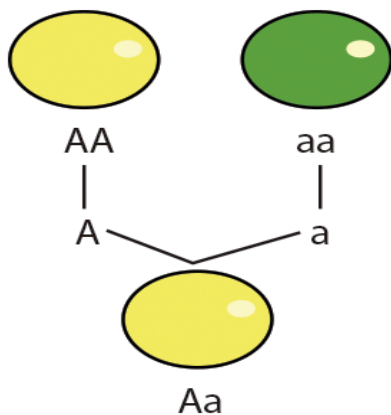
### Ley De Mendel<sup>33</sup>

La primera ley de Mendel, también llamada: Ley de la uniformidad de los híbridos de la primera generación, o simplemente Ley de la Uniformidad. Esta ley dicta que,

---

<sup>33</sup> (leyesdemendel, 2018)

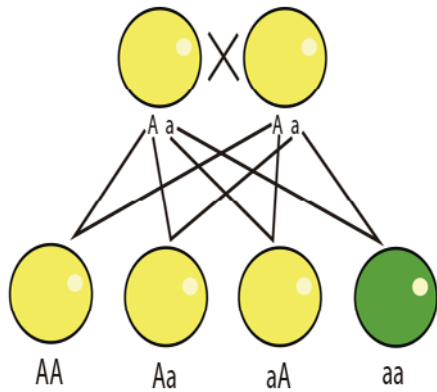
al cruzar dos variedades de una especie de raza pura, cada uno de los híbridos de la primera generación tendrá caracteres determinados similares en su fenotipo. Esto se debe a que las razas puras tienen un gen dominante o un gen recesivo. El genotipo dominante será entonces el que determine la característica o características principales de la primera generación del cruce, pero al mismo tiempo, también serán similares fenotípicamente entre sí, es decir, entre cada individuo de la primera generación.



En el experimento realizado por Mendel para obtener la primera de las leyes de Mendel, utilizaba una especie de chícharos que producían semillas amarillas como gen dominante y otra que tenía un gen recesivo que producía semillas verdes, por lo tanto, el alelo que llamaremos “A” daba el color amarillo por encima del alelo “a” que producía el color verde. El producto del cruce eran plantas que producían semillas amarillas. Sigue leyendo aquí para aprender más sobre la [Ley De Mendel](#).

### **Segunda Ley De Mendel**

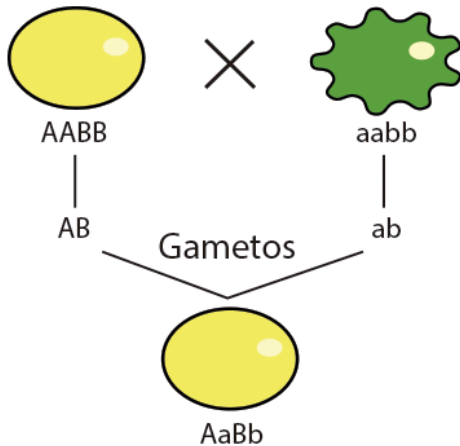
La segunda ley de Mendel, también conocida como la Ley de la Segregación, Ley de la Separación Equitativa, o hasta Ley de Disyunción de los Alelos. Esta dictamina que para que exista la reproducción de dos individuos de una especie, primero debe existir la separación del alelo de cada uno de los pares para que de esta manera se transfiera la información genética al hijo. Un alelo es, la variante genética que permite determinar un rasgo o carácter. Existen entonces, alelos dominantes y alelos recesivos. (leyesdemendel, 2018)



Por esto, es que la segunda de las leyes de Mendel se la llama como de segregación o separación, ya que cada padre, aporta un alelo que se separa de cada uno, para formar un individuo en una nueva generación. Sigue leyendo aquí para aprender más sobre la Segunda Ley De Mendel. Mendel, en su experimento, obtuvo solo semillas amarillas en la primera generación, pero en la segunda generación, los alelos se separaron para formar nuevas semillas verdes en menor proporción que las amarillas, pero aun así existentes.

### **Tercera Ley De Mendel**

La tercera ley de Mendel, también llamada Ley de la Herencia Independiente de Caracteres o Ley de la Asociación Independiente. Según Mendel, hay rasgos heredados que se obtienen de forma independiente, sin relación con el fenotipo, lo cual no afecta al patrón de herencia de otros rasgos. Esta ley se cumple en los genes que no están ligados, es decir que se encuentran en diferentes cromosomas o que están en zonas muy separadas del mismo cromosoma. (leyesdemendel, 2018)



Mendel, para concluir la tercera de las leyes de Mendel, realizó un cruce de plantas de chícharos que producían semillas amarillas y llanas, con chícharos que producían semillas verdes y con textura irregular. Estas eran homocigóticas para los dos caracteres de textura y color. Se concluía que la ley de uniformidad estaba presente, pues con la primera generación se pudo obtener semillas amarillas y lisas.

Sin embargo, al cruzar esta primera generación para obtener una segunda generación, se observan nuevos tipos de semillas con caracteres diversos pero relacionados con la generación parental, se obtuvieron semillas amarillas y lisas, amarillas y rugosas, verdes y lisas, y verdes y rugosas.

### 7.3. Características genéticas (Fenotipo, Genotipo, Homocigoto, Heterocigoto, Dominante, Recesivo, Alelo, Locus).<sup>34</sup>

#### A. Genotipo

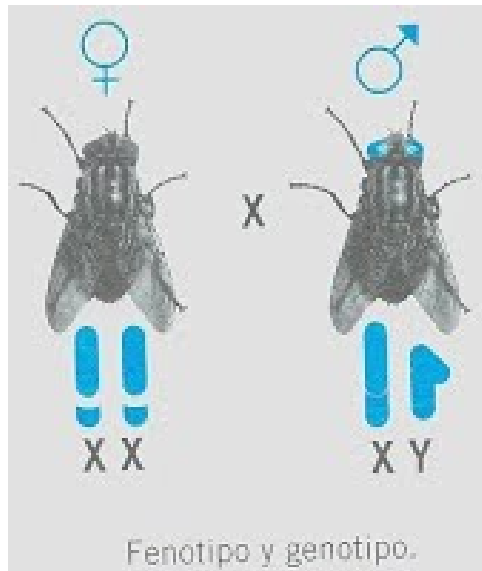
Es el conjunto de genes de un organismo. Es toda la dotación genética de un individuo. El genotipo también recibe el nombre de genoma.

#### B. Fenotipo

Es del conjunto de características o rasgos físicos de un organismo.

Son ejemplos de fenotipo el color, la altura, el tamaño, la forma del cuerpo y comportamiento de un individuo.

<sup>34</sup> (universidad autonoma de nayarit, 2015)



### C. Homocigoto

Organismo diploide que lleva alelos idénticos en uno o más loci génicos.  
Ejemplo: El gen de la forma de la semilla de las plantas de chícharo tiene dos alelos idénticos: un alelo para la forma de la semilla redonda (R), y otro alelo para la forma de la semilla arrugada (r). Una planta homocigota contiene los alelos para la forma de la semilla (RR) o (rr).

### D. Heterocigoto

Individuo que para un gen dado tiene en cada cromosoma homólogo un alelo distinto.

EJEMPLO: El gen para la forma de la semilla de la planta del chícharo tiene dos formas: una forma o alelo para la semilla redonda o lisa; y otra forma o alelo para semilla rugosa. Una planta heterocigota tiene los siguientes alelos para la forma de la semilla: (Rr).

### E. Alelo

Es una forma alternativa de un gen (un miembro de un par) que se localiza en una posición específica de un cromosoma específico. Estos códigos genéticos determinan distintas características o rasgos que se heredan de padres a hijos.

EJEMPLO: El gen de la semilla de la planta del chícharo tiene dos presentaciones, un alelo para la semilla lisa (R), y otro alelo para la semilla rugosa (r). Los organismos poseen dos alelos por cada rasgo.

#### F. Fenotipo dominante

Es el miembro de un par alélico que se manifiesta en un fenotipo determinado, tanto si se encuentra en dosis doble, por haber recibido una copia de cada padre (combinación homocigótica); así como se halla en dosis simple porque solo uno de los padres aportó el alelo dominante en su gameto (heterocigosis). Los genes y fenotipos dominantes son los que más predominan, como los ojos de color café, en vez de los verdes o azules.

EJEMPLO: Si contemplamos el color de una flor y resulta que el alelo que le da el color rojo es dominante, aunque la flor tenga otro alelo que determine otros colores, la flor será roja.

#### G. Genotipo recesivo

Se aplica al miembro de un par alélico que no puede manifestarse cuando el alelo dominante está presente. Para que este alelo se manifieste en el fenotipo, el organismo debe poseer dos copias del mismo, provenientes una de cada progenitor.

Los alelos que determinan el fenotipo recesivo necesitan estar solos para poder expresarse.

EJEMPLO: Si estudiamos la misma flor del ejemplo anterior, el color blanco es un fenotipo recesivo de la flor, para encontrar una flor blanca esta deberá tener únicamente los alelos que determinan su color blanco.

#### H. Locus

Es el sitio que ocupa el gen o alelo en el cromosoma.

EJEMPLO: Los genes A y B de los grupos sanguíneos se encuentran en el locus 9q34. ¿Qué significa esto? Significa que los genes para estos grupos sanguíneos se hallan en la molécula de ADN que forma el cromosoma 9, en el brazo "q" y en la banda 34 (región 3, subregión 4.) El plural de locus, en latín, es loci.

### **7.4. Variaciones genéticas (Dominancia incompleta, Codominancia, Alelos múltiples).**

#### **A. DOMINANCIA INCOMPLETA O HERENCIA INTERMEDIA**

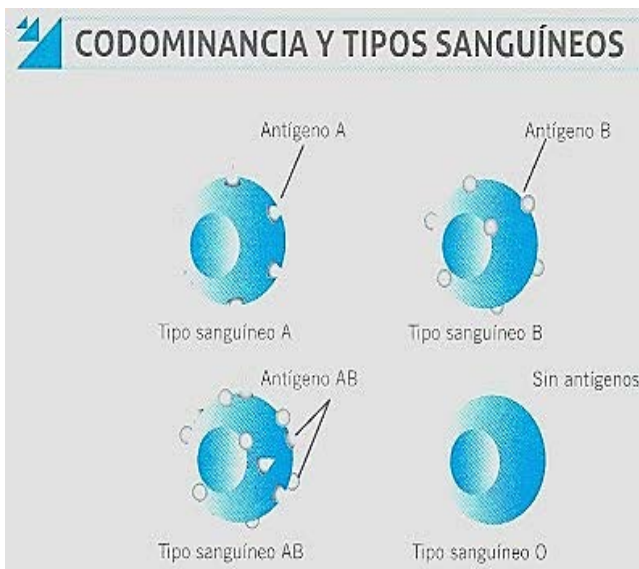
En la herencia genética la dominancia de un alelo sobre el otro es un fenómeno común pero no universal.

Cuando uno de los alelos manifiesta una dominancia incompleta sobre el otro, los híbridos resultantes presentan un fenotipo intermedio entre las dos razas puras; así, al cruzarse dos plantas homocigóticas, una roja y otra blanca, la primera generación nace de color rosa. Al realizar cruzamientos entre estos híbridos rosa se obtiene una generación compuesta por una cuarta parte de las flores rojas, otra cuarta parte de flores blancas, y la mitad restante de flores rosas.<sup>35</sup>

## B. CODOMINANCIA

Proceso por el cual una especie manifiesta dos características dominantes de un fenotipo.

En el caso de los grupos sanguíneos los alelos para el grupo A y para el grupo B son ambos dominantes; por lo tanto, cuando una persona tiene un alelo A y un alelo B, ambos se expresan y la persona tiene grupo sanguíneo AB.



## C. ALELOS MÚLTIPLES

<sup>35</sup> (universidad autonoma de nayarit, 2015)

Es posible que existan más de dos formas de un gen. A pesar de que un organismo diploide puede poseer solamente dos alelos de un gen (y un organismo haploide solamente uno), en una población pueden existir un número total bastante alto de alelos de un mismo gen.

Estos numerosos alelos, se denominan alelos múltiples y forman toda una serie alélica. El concepto de alélismo es crucial en genética.

Los grupos sanguíneos ABO están determinados por alelos múltiples. En ellos existen tres alelos, tres dominantes A y B, y uno recesivo O. De estos tres alelos pueden existir cuatro grupos: A, B, AB, y O.

## **7.5. Teoría de Sutton y Morgan. Anomalías humanas ligadas a los cromosomas sexuales (hemofilia, albinismo, daltonismo, entre otras).**

### **A. SUTTON**

Walter Stanborough Sutton fue un biólogo norteamericano que estableció la teoría de que las leyes de Mendel sobre la herencia también podían ser aplicadas a nivel celular. Interconectó la citología con la genética y, de esta manera, abrió el campo de la citogenética. (universidad autonoma de nayarit, 2015)

Estableció que todos los cromosomas existen en pares muy similares entre sí, y que cada gameto o célula sexual contribuye con un cromosoma de cada par, y se reduce a la mitad de su material genético en la formación de una nueva célula durante la meiosis; asimismo, afirmó que cada óvulo fecundado contiene la suma de los cromosomas de las células parentales, y que estos pares de cromosomas controlan la herencia.

### **B. MORGAN**

Thomas Hunt Morgan, biólogo y genetista estadounidense (1866-1945), se mostró en un principio muy crítico respecto a la teoría mendeliana que aún no había sido físicamente demostrada.

Mientras realizaba experimentos y análisis citológicos con la mosca de la fruta *Drosophila melanogaster*, Morgan descubrió que los cromosomas se comportaban

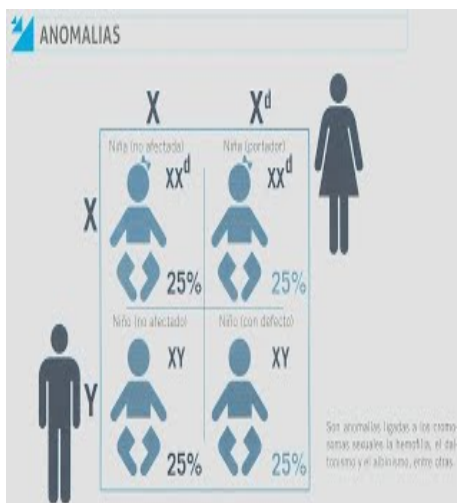
de forma similar a como Mendel creía que se segregaban y apareaban aleatoriamente los genes.

Tras el redescubrimiento de las leyes de Mendel en 1900, Sutton reinterpretó el significado de la meiosis y la fecundación y relacionó las observaciones citológicas (comportamiento cromosómico) con los factores hereditarios propuestos por Mendel.<sup>36</sup>

## ANOMALIAS LIGADAS A LOS CROMOSOMAS SEXUALES

Las enfermedades genéticas ligadas al cromosoma X y son causadas por una mutación en un gen que se localiza en dicho cromosoma.

Existen varios trastornos genéticos recesivos asociados al cromosoma X, tales como la hemofilia y la distrofia muscular. Estos se heredan a través de un defecto genético en el cromosoma X. La mujer tiene dos cromosomas X, uno heredado de su madre y otro del padre. El hombre posee un cromosoma X procedente de su madre y un cromosoma Y heredado del padre. Si una mujer presenta un defecto en uno de sus cromosomas X y el cromosoma X del padre es normal, existen un 25% de posibilidades por cada embarazo de tener: una niña sana, una niña portadora del defecto, un niño sano, o un niño con el trastorno.



<sup>36</sup> (universidad autonoma de nayarit, 2015)

## **1. HEMOFILIA<sup>37</sup>**

La hemofilia es una enfermedad genética recesiva relacionada con el cromosoma X que consiste en la dificultad de la sangre para coagularse adecuadamente.

El síntoma principal de la hemofilia es el sangrado. Los casos leves pueden pasar inadvertidos hasta una edad posterior en la vida, cuando ocurren durante una cirugía o un traumatismo.

En los casos más severos, se pueden presentar sangrado grave sin una causa aparente. El sangrado interno puede ocurrir en cualquier parte del cuerpo; es común que se presente sangrado en las articulaciones.

El tratamiento estándar consiste en reponer el factor de coagulación faltante a través de una vena.

Muchas personas con hemofilia son capaces de llevar vidas bastante normales. Sin embargo, algunos pacientes tienen episodios hemorrágicos graves, con mayor frecuencia sangrado dentro de los espacios de las articulaciones.

Un pequeño porcentaje de las personas que padecen hemofilia puede morir a causa de un sangrado intenso.

## **2. DALTONISMO (universidad autonoma de nayarit, 2015)**

Es la incapacidad para ver ciertos colores en la forma usual.

El daltonismo ocurre cuando hay un problema con los materiales que perciben el color (pigmentos) en ciertas neuronas del ojo, llamadas conos. Estas células se encuentran en la retina, la capa de tejido sensible a la luz en la parte posterior del ojo interno.

Si una persona carece solamente de un pigmento, podría tener problemas para establecer la diferencia entre el rojo y el verde, que es el tipo más común de daltonismo. Otras veces las personas tienen problemas para ver los colores azul y

---

<sup>37</sup> (universidad autonoma de nayarit, 2015)

amarillo; pero quienes tienen este tipo de daltonismo casi tienen problemas para identificar también los colores rojos y verdes.

Los síntomas varían de una persona a otra, pero pueden abarcar:

- Dificultad para ver los colores y su brillo en la forma usual.
- Incapacidad para establecer la diferencia entre sombras del mismo color o de colores similares.
- A menudo, los síntomas pueden ser tan leves que algunos pacientes no son conscientes de su daltonismo.
- No hay tratamiento conocido para esta patología, y es una afección de por vida.

### **3. ALBINISMO (universidad autónoma de Nayarit, 2015)**

Es un defecto de la producción de melanina que ocasiona poco o ningún color (pigmento) en la piel, el cabello y los ojos.

La forma más grave de albinismo se denomina albinismo óculo cutáneo o rosado, al igual que problemas en la visión.

Una persona con albinismo tendrá uno de los siguientes síntomas:

- Ausencia de color en el cabello, la piel o el iris del ojo.
- Piel y cabello más claros de lo normal.
- Ausencia de color en la piel por parches.
- Tratamiento indica proteger la piel y los ojos del sol.
- Las personas con albinismo pueden estar limitadas en sus actividades debido a que no pueden tolerar el sol.

## **7.6. Padecimientos comunes relacionados al número anormal de cromosomas (aneuploidía y poliploidía) en cromosomas sexuales y autosomas.**

## **1. EN AUTOSOMAS**

Ocurren cuando hay un número, generalmente de más, de autosomas. De modo que, en lugar de los 46 cromosomas habituales en cada célula del cuerpo, hay 45 ó 47 cromosomas, El tener demasiados cromosomas o una cantidad insuficiente de cromosomas constituye una causa para el desarrollo de algún defecto congénito.

### **a) TRISOMIA 21: SINDROME DE DOWN**

El término trisomía se utiliza para describir la presencia de tres cromosomas en lugar del par habitual de cromosomas, Por ejemplo, si un niño nace con tres cromosomas 21 en lugar del par usual, se diría que posee trisomía 21. Como ya se dijo más arriba, la trisomía 21 también se conoce como síndrome de Down, que es un trastorno genético que se manifiesta por cierto grado de retardo mental, rasgos faciales característicos y, a menudo defectos cardíacos, deficiencia visual y auditiva, y otros problemas de salud. Este síndrome es uno de los defectos congénitos genéticos más comunes.

### **b) TRISOMIA 18 Y 13**

Otros ejemplos de trisomía son la trisomía 18 y la trisomía 13. Nuevamente, trisomía 18 o trisomía 13 significa simplemente que existen tres copias y no el par usual del cromosoma 18 (síndrome de Edwards) o del cromosoma 13 (síndrome de Patau).

## **2. EN CROMOSOMAS SEXUALES**

### **a) MONOSOMIA X, O SINDROME DE TURNER<sup>38</sup>**

El término monosomía se utiliza para describir la ausencia de un miembro de un par de cromosomas. Por lo tanto, habrá un total de 45 cromosomas en cada célula del cuerpo, en lugar de 46. Por ejemplo, si un bebé nace con un solo cromosoma sexual X, en lugar del par habitual (ya sea dos cromosomas sexuales X o un cromosoma sexual X y un cromosoma sexual Y), se dirá que tiene monosomía X. La monosomía X también se conoce con el nombre de síndrome de Turner.

---

<sup>38</sup> (WATSON, 2014)

El síndrome de Turner es un trastorno genético provocado por la presencia de un solo cromosoma sexual X. Se presenta en las niñas y provoca que sean más bajas que el resto y que no maduren sexualmente a medida que alcanzan la edad adulta. La gravedad de estos problemas varía entre los individuos afectados. También, pueden presentarse otros problemas de salud que comprometen al corazón ó a los riñones.

#### b) TRISOMIA XXY O SINDROME DE KLINEFELTER

Es la presencia de un cromosoma X extra en un hombre. Por lo general, esto se presenta debido a un cromosoma X adicional. Esto se escribiría como XXY.

Los síntomas incluyen: proporciones corporales (piernas largas, tronco corto, hombro igual al tamaño de la cadera), agrandamiento anormal de las mamas (ginecomastia), infertilidad, problemas sexuales, vello púbico, axilar y facial menor a la cantidad normal, testículos pequeños y firmes, y estatura alta.

## **BLOQUE VIII. VALORAS LAS APORTACIONES MÁS RELEVANTES DE LA BIOTECNOLOGÍA**

### **8.1. Concepto de Biotecnología.<sup>39</sup>**

Es definida como el conjunto de técnicas, procesos y métodos que utilizan organismos vivos o sus partes para producir una amplia variedad de productos.

Si analizamos esta definición podemos concluir que la biotecnología como tal no es nueva.

La Biotecnología se define como un área multidisciplinaria, que emplea la biología, química y procesos varios, con gran uso en agricultura, farmacia, ciencia de los

---

<sup>39</sup> (UPAEP PREPAS, 2018)

alimentos, ciencias forestales y medicina. Probablemente el primero que usó este término fue el ingeniero húngaro Karl Ereky, en 1919.

La biotecnología se refiere a toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos (Convention on Biological Diversity, Article 2. Use of Terms, United Nations. 1992).

## **8.2. Aplicaciones de la Biotecnología en la época antigua y moderna.**

### **Salud humana y animal<sup>40</sup>**

Sistema de diagnóstico de enfermedades

- Productos farmacéuticos: antibióticos, vitaminas, insulina
- Vacunas: la vacuna de la hepatitis B obtenida a través de la modificación de la levadura.
- Terapia génica: tratamiento contra enfermedades de origen genético mediante el reemplazo y/o modificación de los genes que presentan un funcionamiento anómalo.
- Identidad molecular: técnica que permite la identificación de las personas a través de patrones de secuencias genéticas para prueba de paternidad y genética forense. En animales se aplica para estudio de diversidad, evolución, genética de poblaciones y programas de mejoramiento.

---

<sup>40</sup> (agrobio.org, 2018)



(agrobio.org, 2018)

## **Ambiente**

- Biorremediación: Tratamiento de residuos líquidos contaminados. Un ejemplo de esta aplicación es la limpieza de derrames de petróleo empleando bacterias.
- Manejo de residuos sólidos: Uso de bacterias, hongos para la degradación de residuos orgánicos.
- Biolixiviación: Recuperación de metales mediante su solubilización. Aplicación de gran interés para la industria minera.
- Diagnóstico y detección de sustancias: Uso de organismos, bacterias, plantas etc., que detecten e informen acerca de la presencia de sustancias específicas actuando como biosensores.



(agrobio.org, 2018)

## **Industria**

- Aditivos: cítricos

- Saborizantes
- Colorantes: azul índigo
- Alcohol carburante: etanol
- Productos lácticos (yogurt y quesos) uso de partes o del organismo completo (enzimas o microorganismos)



(agrobio.org, 2018)

- Detergentes: obtención de enzimas que degradan ácidos grasos, lipolasa (*Aspergillus*), cutinasa (*Saccharomyces*), de proteínas (*Bacillus licheniformis*) para eliminar manchas de sangre, comida, etc.

## **Agricultura**

- Sistemas de diagnóstico de enfermedades.
- Agrobiológicos, uso de organismos vivos o las sustancias producidas por ellos para mejorar la productividad de los cultivos o para el control de plagas y malezas.
- Cultivo de células y tejidos in vitro, para producción de plantas a gran escala, obtención de metabolitos secundarios y mejoramiento genético.
- Cultivos genéticamente modificados mediante tecnología de genes.
- Conservación de germoplasma.
- Estudios de diversidad, evolución, genética de poblaciones y programas de mejoramiento.



### **8.3. Fundamentos de la técnica del ADN recombinante y su utilización en la Ingeniería genética.<sup>41</sup>**

Lo que hoy conocemos como biotecnología moderna o transgénicos surgió en los años setenta y está relacionado con el uso de una serie de herramientas que en el conjunto se denominan ADN recombinante o 'ingeniería genética'.

**La ingeniería genética** es la herramienta clave de la **biotecnología moderna** por medio de la cual se transfiere ADN de un organismo a otro.

La modificación de la información genética de microorganismos, plantas y animales ha permitido mejorar prácticas y productos agrícolas.

La evolución de la biotecnología moderna fue el resultado del avance en diferentes disciplinas del conocimiento (biología celular, microbiología, genética, estadística, informática bioquímica, ingeniería, entre otras) que sentaron las bases para su desarrollo y aplicación.

Con las herramientas, técnicas y metodologías de la biotecnología moderna es posible producir nuevas variedades de plantas con mayor rapidez que antes, con características nutricionales mejoradas, tolerancia a condiciones adversas, resistencias a herbicidas específicos, control de plagas y mucho más.

---

<sup>41</sup> (agrobio.org, 2018)

Los organismos vivos a los cuales se les transfieren genes mediante la aplicación de la biotecnología moderna se conocen como **biotecnológicos, transgénicos o modificados genéticamente**.

La diferencia que aportan es que, hoy en día, el hombre no sólo sabe cómo usar las células u organismos que le ofrece la naturaleza, sino que ha aprendido a modificarlos y mejorarlos en función de sus necesidades.

#### **8.4. Beneficios de la biotecnología en diferentes campos.**

- Rendimiento superior. Mediante los OGM (Organismos Genéticamente Modificados) el rendimiento de los cultivos aumenta, dando más alimento por menos recursos, disminuyendo las cosechas perdidas por enfermedad o plagas, así como por factores ambientales.
- Reducción de pesticidas. Cada vez que un OGM es modificado para resistir una determinada plaga se está contribuyendo a reducir el uso de los plaguicidas asociados a la misma que suelen ser causantes de grandes daños ambientales y a la salud.



- Mejora en la nutrición. Se puede llegar a introducir vitaminas y proteínas adicionales en alimentos, así como reducir los alérgenos y toxinas naturales. También se puede intentar cultivar en condiciones extremas lo que auxiliaría a los países que tienen menos disposición de alimentos.
- Mejora en el desarrollo de nuevos materiales para la industria.
- Ayuda al medio ambiente.

## **BLOQUE IX. DESCRIBES LOS PRINCIPIOS DE LA EVOLUCIÓN**

### **9.1. Antecedentes y teoría de la evolución de Darwin y Wallace**

La evolución biológica se define como el "cambio a través del curso de las generaciones, de las propiedades de las poblaciones de los seres vivos o de grupos de poblaciones".<sup>42</sup>

#### **Precursores del evolucionismo:<sup>43</sup>**

- Carlos Linneo.- Propuso el concepto de especie y realizó una clasificación extensiva de los vegetales basada en los órganos sexuales. Creó el sistema de nomenclatura, publicó Sistema Naturae y propuso la economía de la naturaleza.
- Georges Cuvier.- Planteó una ley de correlación entre las partes, donde proponía que existen partes de los organismos que perduran a lo largo del tiempo, y una ley de la subordinación de los caracteres. Fundó la paleontología; explicó la extinción de las especies por causa de catástrofes.
- Lyell.- Apoyó el uniformitarismo de Hutton, pero observó cambios en la corteza terrestre a lo largo del tiempo. Estableció que la edad del mundo era mucho mayor que la deducida mediante el Génesis y fue referencia para Darwin.
- Jean-Baptiste Lamarck.- Propuso la teoría del transformismo, que puede sintetizarse en dos leyes básicas: la ley del uso y del desuso de los órganos y la ley de la herencia de los caracteres adquiridos. La teoría de Lamarck puede resumirse en los siguientes enunciados:
- Darwin-Wallace.- En su libro El origen de las especies propuso la idea de la evolución, la cual, según él, se producía por selección natural. La teoría de la evolución por selección natural se puede resumir en los siguientes puntos:

Existe en los organismos una lucha por la supervivencia. La mayoría de las especies tienen una elevada capacidad reproductora.

---

<sup>42</sup> (gonzalez, 2018)

<sup>43</sup> (Anonymous, 2016)

Entre los individuos de una población existe variabilidad. Dentro de una población, no todos son exactamente iguales, entre ellos puede haber ciertas diferencias.

El medio selecciona a los organismos mejor adaptados. Dentro de una población, aquellos individuos que presenten una variación "ventajosa", tendrán una mayor probabilidad de sobrevivir que aquellos que no lo muestren.

### **Teoría de Darwin-Wallace<sup>44</sup>**

Es la teoría de la evolución por selección natural. Todos los seres vivos están más o menos adaptados al medio donde viven. Especies diferentes poseen características diversas, pero acordes con su modo de vida. Los hechos de la evolución y sus causas se pueden resumir en los siguientes puntos:

Sobreprroducción. - los organismos, debido a su capacidad para reproducirse, producen más descendencia de la que puede sobrevivir o llegar a la madurez.

Constancia del tamaño de la población. - a pesar de la tendencia de una especie para aumentar su población, la población permanece más o menos constante en periodos largos.

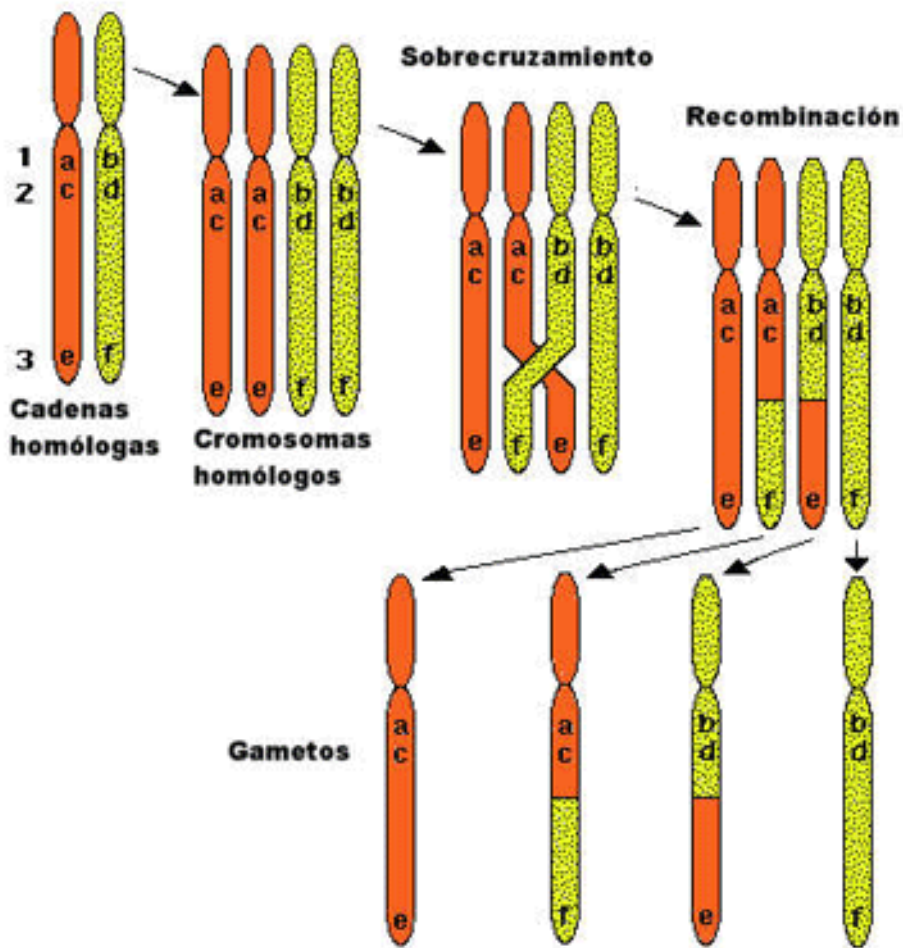
Variación. - todos los miembros de una especie dada no son semejantes, pues presentan variaciones en muchas de sus características.

Selección natural. - las variaciones que favorecen a los organismos en la competencia por sobrevivir en un mundo dado, favorecerán su existencia en comparación con aquellos organismos, y sus descendientes, que posean menos variaciones adecuadas.

---

<sup>44</sup> (Anonymous, 2016)

# Sobrecruzamiento y recombinación



Herencia. - puesto que la herencia es un hecho-como lo indica la semejanza entre progenitores y proviene-, los individuos supervivientes pasarán la mayoría de sus variaciones o adaptaciones favorables a las generaciones sucesivas.

## 9.2. Principales causas de la variabilidad genética y el cambio evolutivo

### 9.2.1. Mutación.



La mutación, según De Vries en 1901, es cualquier cambio heredable en el material hereditario que no se puede explicar mediante segregación o recombinación. La mutación es la fuente principal de la variabilidad genética en las poblaciones.

### **Recombinación genética<sup>45</sup>**

Se lleva a cabo en la profase 1 de la meiosis, en el momento del entrecruzamiento cromosómico, en los individuos donde se realiza la reproducción sexual. Este entrecruzamiento trae consigo nuevas combinaciones de genes que se manifiestan como variaciones o como diferencias que se presentan entre los organismos de una misma especie.

### **9.2.2. Flujo de genes.<sup>46</sup>**

Es el intercambio de genes entre poblaciones diferentes, normalmente relacionadas, mediante un cruzamiento.

Ingreso o egreso de alelos en una población El movimiento de individuos entre poblaciones se conoce como migración. A su vez, si los individuos migrantes se reproducen en su nueva población, el efecto neto es el intercambio de genes entre poblaciones, que se denomina flujo génico. Como ocurre en las plantas y en muchos invertebrados acuáticos, el flujo génico puede ser el resultado del movimiento de gametos entre las poblaciones

---

<sup>45</sup> (Passarge, 2009)

<sup>46</sup> (CURTIS, 2008)



### **9.2.3. Derivada genética<sup>47</sup>**

La deriva genética consiste en cambios en las frecuencias génicas debidos a que los genes de una generación dada no constituyen una muestra representativa de los genes de la generación anterior.

### **9.2.4. Interacción con el ambiente<sup>48</sup>**

Los animales poseen la capacidad de obtener, registrar y procesar la información acerca de las condiciones en que se encuentra el medio ambiente, este factor influye, entre otros aspectos, en sus ciclos reproductivos, así como en el desarrollo de sus crías. A menudo requiere cálculos dinámicos que toman en cuenta que la interacción es del tipo dos vías: ida y vuelta. Después que un animal ha alterado en principio un ambiente, es posible que funcione diferente porque es un ambiente distinto, por consiguiente el futuro efecto del animal sobre el ambiente puede ser diferente del efecto original.

### **9.2.5. Apareamiento no aleatorio <sup>49</sup>**

La selección de la pareja no es al azar, A fin de que se mantenga el equilibrio Hardy-Weinberg, cada macho de una población debe tener igual oportunidad de aparearse con cada una de las hembras, pero la realidad es que el apareamiento no aleatorio es la regla en la mayoría de las poblaciones.

---

<sup>47</sup> (PUBLICA, 2012)

<sup>48</sup> (HILL, 2004)

<sup>49</sup> (AUDESIRK, 2012)

### **9.2.6. Selección natural** <sup>50</sup>

En éste aquellas poblaciones que presentan las características más favorables hacia todos aquellos factores selectivos, son los organismos que sobreviven gracias a su variabilidad genética hacia los factores del medio.

### **9.3. Principio de la selección natural y su relación con la genética de poblaciones.**

#### **Teoría sintética**<sup>51</sup>

Según esta teoría, los fenómenos evolutivos se explican por medio de las mutaciones sumadas a la acción de la selección natural. Así, la evolución de habría debido a la acumulación de pequeñas mutaciones favorables preservadas por la selección natural. En resumen, la teoría de la evolución propone que los organismos con mejores atributos para sobrevivir en un ambiente dado, tienen más posibilidades para tener descendencia, proceso que Darwin consideró extremadamente lento y azaroso. Sin embargo, actualmente se sabe que esto no siempre es así: hay ejemplos que muestran cambios rápidos en las especies, así como otros en donde los cambios son sutiles, pues se presentaron en una escala de tiempo muy largo.

#### Selección natural

Es el proceso por el cual una especie se adapta a su medio ambiente y lleva al cambio evolutivo cuando individuos con ciertas características poseen una tasa de supervivencia o reproducción más alta y que otros individuos de una población y pasan estas características genéticas heredables a sus descendientes.

---

<sup>50</sup> (DARWIN, 2009)

<sup>51</sup> (BEDOLLA, 2003)



### **Aislamiento reproductivo**

Se le llama reproductivo al conjunto de características, procesos fisiológicos y comportamientos que impiden que los organismos de dos especies diferentes puedan cruzarse o aparearse entre sí.



### **Genética de poblaciones<sup>52</sup>**

La evolución es un proceso de cambio genético en el tiempo y a genética de poblaciones es la disciplina biológica que suministra los principios teóricos de la evolución.

Poza génica: es el conjunto de todos los genes y alelos que una población porta en un tiempo específico.

*Alelo dominante*: son aquellos que aparecen en el fenotipo de los individuos homocigotos, además de aparecer en los individuos heterocigotos para un determinado carácter.

*Alelo recesivo*: son los que quedan enmascarados del fenotipo de un individuo heterocigoto y sólo aparecen en el homocigoto para los genes recesivos.

---

<sup>52</sup> (BARBADILLA)

Reserva genética: es el grupo completo de alelos únicos presentes en el material genético de la totalidad de los individuos existentes en dicha población.

*Población*: es un subgrupo por dentro de una especie que vive en una misma área o espacio geográfico y está sujeto a ciertas condiciones ambientales.

#### **9.4. Causas y objetivos de la evolución por selección natural y artificial.**

El proceso de selección artificial consiste en elegir de la población a los mejores individuos portadores de las características que se quieren seleccionar para obtener su descendencia y repetir el proceso.

La selección en la naturaleza, mejora el diseño de los organismos para que cada uno produzca el máximo número de descendientes posibles.

La diferencia entre las dos formas de selección consiste en que, en la selección **artificial**, la voluntad del hombre elige y separa los seres escogidos, en virtud de una idea preconcebida, mientras que en la **selección natural**, la lucha por la existencia, ósea la mutua mancomunidad de los organismos, obra sin plan, llegando, sin embargo, a obtener el mismo resultado, esto es, una elección y una selección de los individuos mejor conformados, para emplearlos en la reproducción.<sup>53</sup>

#### **La evolución como origen de la biodiversidad del planeta**

La evolución ha traído como consecuencia la aparición de nuevas especies y otras han desaparecido a lo largo de la historia de nuestro planeta. Para preservar las especies existentes es necesario actuar a favor del planeta, cuidando el medio ambiente.

---

<sup>53</sup> (MEDINA, 1878)

## **BLOQUE X. CONOCES LOS PRINCIPIOS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES DE LOS SERES HUMANOS Y LOS COMPARAS CON OTROS ORGANISMO DEL REINO ANIMAL**

### **10.1. Definición e importancia de la homeostasis**

Excreción es el proceso del organismo con que elimina las sustancias de desecho que obtiene de su actividad celular y productos tóxicos, además es un medio para mantener el equilibrio de la concentración de agua y de iones inorgánicos en los fluidos del cuerpo, de manera que la concentración de las diversas sustancias en el organismo es consecuencia de un equilibrio entre la cantidad que llega a la célula y que se elimina.

En los mamíferos, en la eliminación de agua y sustancias de desecho e iones inorgánicos que equilibran y mantienen el balance de los fluidos del cuerpo, participan órganos de varios sistemas, Por ejemplo, los pulmones excretan bióxido de carbono y agua, que se expulsan al exterior por las vías respiratorias. A través de la piel del ser humano, las glándulas sudoríparas excretan cierta proporción de desechos del metabolismo celular por medio del sudor. Sin embargo, son los riñones los principales órganos excretores, con los que se mantiene el equilibrio del agua y sustancias disueltas que participan en la composición química de la sangre.<sup>54</sup>

### **10.2. Mecanismos mediante los cuales se mantiene la homeostasis.**

Mediante el proceso de homeostasis se regulan los mecanismos que mantienen relativamente invariables no sólo el equilibrio energético de los organismos sino también las concentraciones de iones de hidrógeno (pH), glucosa, oxígeno, bióxido de carbono, sodio, calcio, agua, etc.<sup>55</sup>

### **Retroalimentación negativa**

---

<sup>54</sup> (CONDE, 2016)

<sup>55</sup> (CONDE, 2016)

En este tipo de sistemas de retroalimentación la respuesta es negativa con la relación al estímulo inicial. Su función es cambiar el medio ambiente celular hacia una condición opuesta que es producida por el estrés.

### **Retroalimentación positiva**

La retroalimentación positiva sucede cuando una perturbación inicial en un sistema desencadena una serie de eventos que aumentan aún más el trastorno homeostático. Bajo estas condiciones, la "salida" o estímulo inicial intensifica la "entrada" o resultado.

### **10.3. Organización del cuerpo humano.**

El cuerpo humano se compone de la cabeza, tronco y extremidades.

Respecto a sus componentes constituyentes, es la establecida por Wang y Col en 1992:

- Nivel atómico: hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, carbono, minerales, agua.
- Nivel molecular: agua, proteínas, lípidos, carbohidratos, ADN, ARN, etcétera.
- Nivel celular: organismo multicelular, con diferentes tipos de células, de acuerdo con su función y tejido que conformen.
- Nivel anatómico: órganos, aparatos y sistemas.
- Nivel organismo vivo: masa corporal total.<sup>56</sup>

### **10.4. Estructura y función de los principales tejidos en el organismo.**

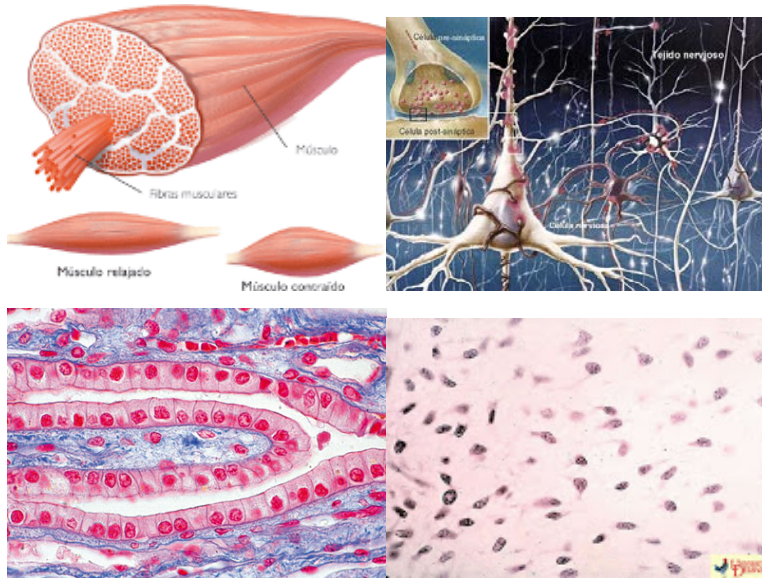
Existen 4 tipos básicos de tejido: tejido conectivo, tejido epitelial, tejido muscular y tejido nervioso.

- Tejido muscular: tejido muscular lisotejido muscular estriado o esquelético y tejido muscular cardiaco.
- Tejido nervioso: neuronas.
- Tejido epitelial: epitelio de revestimiento y epitelio glandular.

---

<sup>56</sup> (CHAVEZ, 2008)

- Tejido conectivo: tejido adiposo, tejido cartilaginoso, tejido óseo, tejido hematopoyético y tejido conjuntivo.<sup>57</sup>



### 10.5. Conformación de los aparatos y sistemas a partir de órganos y éstos a partir de tejidos.

Los aparatos y sistemas del cuerpo humano representan el nivel de organización más alto en la estructura de un organismo. En términos generales, podemos decir que estos se conforman por un grupo de órganos que de manera conjunta, realizan funciones especializadas. Entre los principales sistemas y aparatos del cuerpo humano podemos distinguir: el tegumentario, el esquelético, el muscular, el nervioso, el respiratorio, el circulatorio o cardiovascular, el glandular, el digestivo, el urinario y el reproductor.<sup>58</sup>

<i>Sistema/ Aparato</i>	<i>Órganos y/o elementos que lo conforman</i>	<i>Funciones</i>
Tegumentario	Piel y estructuras que se derivan de esta, como cabello, uñas, glándulas sebáceas y sudoríparas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protege el cuerpo</li> <li>• Regula la temperatura corporal</li> <li>• Elimina desechos</li> <li>• Recibe estímulos como temperatura, dolor y presión</li> </ul>

<sup>57</sup> (LESAK, 2002)

<sup>58</sup> (CANTÚ, 2012)

Muscular	Todos los tejidos musculares, incluidos los cardiacos, los viscerales y los esqueléticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa en la conservación de la postura</li> <li>• Interviene en la generación del movimiento y de calor</li> </ul>
Esquelético	Todos los huesos, cartílagos y articulaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostiene y protege el cuerpo</li> <li>• Proporciona acción de palanca</li> <li>• Almacena minerales</li> </ul>
Digestivo	Tubo digestivo, glándulas salivales, estomago, hígado, vesícula y páncreas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el responsable de la degradación física y química de los alimentos y de la eliminación de los desechos sólidos</li> </ul>
Circulatorio o Cardiovascular	Vasos sanguíneos, venas arterias, sangre y corazón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ayuda a regular la temperatura corporal</li> <li>• Distribuye oxígeno y nutrientes a las células del cuerpo</li> <li>• Transporta dióxido de carbono y desechos celulares</li> </ul>
Respiratorio	Los pulmones y todos los conductos que conectan con éstos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministra el oxígeno necesario</li> <li>• Elimina el dióxido de carbono</li> <li>• Participa en la regulación del equilibrio ácido-básico del organismo</li> </ul>
Urinario	Riñones, uretra, uréteros, vejiga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regula tanto el equilibrio y el volumen hidroelectrolítico del cuerpo como la composición química de la sangre</li> <li>• Elimina desechos y contribuye a conservar el equilibrio ácido básico del organismo</li> <li>• Produce, reúne y elimina la orina.</li> </ul>
Nervioso	Encéfalo, médula espinal, nervios y órganos de los sentidos como el ojo y el oído	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regula todas las actividades del cuerpo a través de estímulos nerviosos</li> </ul>
Glandular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Endocrino Todas las glándulas que producen hormonas</li> <li>• Linfático Ganglios y estructuras u órganos que contienen tejido linfático como bazo, ganglios linfáticos y amígdalas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporta grasas del aparato digestivo al sistema cardiovascular</li> <li>• Filtra líquidos corporales</li> <li>• Protege de enfermedades, al producir leucocitos y regresar las proteínas y el plasma al aparato cardiovascular</li> </ul>
Reproductor	Testículos y ovarios, órganos responsables de producir las células reproductoras: espermatozoides y óvulos y de transportar y guardar dichas células.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participan y llevan a cabo la reproducción del organismo.</li> </ul>

## **10.6. Características, función y problemas de salud más frecuentes en su comunidad, país y el mundo, relacionados con cada uno de los aparatos y sistemas constituyentes del organismo en el ser humano.**

### **10.6.1. Sistema tegumentario**

El organismo cuenta con un sistema especial de protección denominado sistema tegumentario. Este tejido sirve para que se proteja de la agresión constante que proviene del medio ambiente externo. El sistema tegumentario está formado por la piel y las estructuras anexas llamadas faneras.<sup>59</sup>

**Protección:** La piel evita la entrada de gérmenes patógenos porque es semipermeable al agua y a las drogas de uso externo.

**Regulación térmica:** Ayuda a mantener estable la temperatura del cuerpo.

**Excreción:** También contribuye a la regulación de la temperatura corporal mediante el sudor.

**Síntesis:** Ayuda a generar la vitamina D y la melanina.

**Discriminación sensorial:** Detecta la información sobre el medio ambiente que rodea al organismo.

**Glándulas de la piel:** Tiene como función elaborar y excretar sudor. La evaporación de este líquido sobre la piel es un factor de regulación térmica.

**Pelo:** Son filamentos queratinizados, cuya función principal es el aislamiento térmico. El pelaje suele estar formado por dos tipos de pelos: de cobertura, que son largos y gruesos, y los lanosos, situados bajo el pelaje de cobertura, y son más finos y cortos.

---

<sup>59</sup> (CONDE, 2016)

**Uñas:** Están formadas por las mismas capas que la piel: dermis y epidermis. Las garras de los carnívoros tienen forma de gancho y en los primates son chatas. Las pezuñas son una cápsula córnea sólida que cubre las falanges terminales y se observan en ungulados.

**Casco:** Los cuernos y astas sirven para defensa, reconocimiento social o despliegue sexual. Las astas son óseas y se renuevan todos los años.

### **10.6.2. Sistema muscular**

El sistema muscular está formado por el conjunto de músculos esqueléticos, cuya misión es el movimiento del cuerpo. Las principales funciones del sistema muscular son:

- Mover el cuerpo (locomoción) o alguna de sus partes.
- Producir el calor. Los músculos producen un 40% del calor corporal cuando están en reposo y hasta un 80% durante el ejercicio.
- Mantener la postura.

#### **Músculo esquelético**

En su mayoría son estructuras independientes que cruzan una o más articulaciones y que pueden generar movimientos articulares debido a la contracción muscular que está controlada por el sistema nervioso.

#### **Tejido muscular liso**

Se llama así ya que, al contrario del músculo esquelético, el músculo liso observado al microscopio no presenta bandas o estrías.

#### **Tejido muscular cardiaco**

Este músculo tiene la misma disposición de las proteínas contráctiles de un músculo estriado, como el esquelético, pero sus características son distintas. Las fibras presentan uno o dos núcleos y están unidas entre sí por discos de baja resistencia eléctrica que permiten una rápida difusión para que se contraigan.

### **10.6.3. Sistema esquelético**

El sistema esquelético está formado por los huesos y las articulaciones que constituyen el elemento de sostén, protección y movimiento del cuerpo humano. Los huesos se clasifican según su forma en largos, planos y cortos.

- Huesos largos: Son aquellos cuya longitud es mayor que su anchura y grosor.
- Huesos cortos: Son aquellos en los que no predomina ninguna de las dimensiones antes mencionadas, y debido a esto tienen una apariencia cúbica.<sup>60</sup>

Las principales enfermedades que afectan al sistema óseo son:

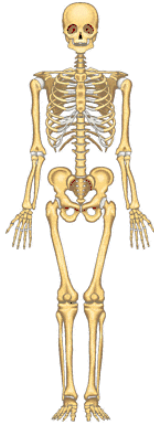
- Osteoporosis: Causa un desequilibrio entre la destrucción y la formación del hueso, puede ocasionar dolores de espalda, deformaciones en la columna vertebral y diversas fracturas.
- Osteoesclerosis: Es un aumento en el grosor de las estructuras óseas que puede producir dolores óseos y articulares, incluso alteraciones neurológicas.
- Osteomalacia: Caracterizada por un decremento en la concentración de calcio en los huesos.

Dentro de las medidas más importantes para prevenir enfermedades del sistema óseo están:

- Nutrición adecuada: El calcio debe estar presente en la dieta porque es de extraordinaria importancia para el desarrollo de la masa ósea desde el crecimiento hasta la tercera década de la vida.
- Ejercicio físico: Debe ser practicado de forma regular a todas las edades, y especialmente durante la adolescencia.
- No adquirir hábitos nocivos: Resulta de extrema importancia insistir en la necesidad de no llevar ciertos hábitos tóxicos, como fumar o beber alcohol en exceso, porque son capaces por sí solos de reducir la masa ósea.

---

<sup>60</sup> (MAESTROS, 2017)



#### **10.6.4. Aparato digestivo<sup>61</sup>**

El aparato digestivo está formado por el tracto digestivo, una serie de órganos huecos que forman un largo y sinuoso tubo que va desde la boca hasta el ano; además de otros órganos que ayudan al cuerpo a transformar y absorber los alimentos.

##### Digestión

La digestión es el proceso mediante el cual los alimentos y las bebidas se descomponen en sus partes más pequeñas para que el cuerpo pueda usarlos como fuente de energía y para formar y alimentar a las células.

##### Digestión mecánica y química

La digestión mecánica implica la masticación y los movimientos peristálticos de los órganos que forman el tubo digestivo. Por acción de los dientes, los alimentos ingeridos son transformados mecánicamente. En cambio, la digestión química, los alimentos ingeridos se transforman por acción de las enzimas digestivas que se encargan de desdoblar cada alimento en partículas simples y asimilables.

##### Absorción y transporte de los nutrientes

La mayoría de las moléculas digeridas de los alimentos y el agua y los minerales provenientes de la dieta se absorben a través del intestino delgado.

---

<sup>61</sup> (AUTORES, 2017)

## **Enfermedades del aparato digestivo**

Entre las enfermedades más comunes del aparato digestivo se encuentran:

- **Gastritis:** Es la irritación de la mucosa del estómago, la cual, además de inflamación en la zona, puede producir erosiones superficiales de la mucosa, es decir, una pérdida localizada y superficial de mucosa.
- **Úlceras:** Las úlceras son rupturas en la piel o en las membranas de la mucosa que se acompañan con pérdida de tejido superficial y desintegración y necrosis del tejido epitelial; además generalmente se presenta pus.
- **Cáncer gástrico:** Una de las causas más frecuentes de muerte es el cáncer gástrico, el cual presenta una incidencia variable en los distintos países y regiones del planeta.
- **Anorexia:** Se caracteriza por un miedo exagerado a engordar y por una distorsión en la percepción de la imagen corporal, lo que produce en quienes la padecen una sensación de verse y sentirse gordos cuando no lo están.
- **Bulimia:** Además del miedo a la gordura, en este trastorno existe un sentimiento de pérdida de control con la comida y es característico que la persona padezca atracones compulsivos.

### **10.6.5. Sistema circulatorio o de transporte.<sup>62</sup>**

El aparato circulatorio cumple con las siguientes funciones:

- transportar los nutrientes a las células de los tejidos.
- transportar los productos de desechos metabólicos.
- participar en los mecanismos homeostáticos, como la regulación de la temperatura, del equilibrio hídrico, etcétera.
- participar en la defensa y comunicación del organismo, transportando células y moléculas de defensa y hormonas.
- participar en la reproducción por ser el proveedor del mecanismo de erección del pene.

---

<sup>62</sup> (GONZALEZ, 2001)

Corazón: Es un órgano muscular, cubierto en parte por los pulmones, cuya misión es impulsar la sangre para que se distribuya a los tejidos.

Sistema vascular: Está constituido por las arterias y las venas que tienen gran capacidad para adaptarse a las distintas necesidades del organismo.

### **Tipos de circulación sanguínea**

Circulación mayor: es el recorrido de la sangre desde el ventrículo hasta la aurícula derecha.

Circulación menor: es el trayecto que realiza la sangre a partir del ventrículo derecho hasta llegar a la aurícula izquierda.

### **Circulación hepática**

La glándula hepática posee doble circulación, pues recibe sangre de la arteria hepática que viene oxigenada desde la aorta, y de la vena porta que transporta los nutrientes absorbidos desde el estómago y los intestinos.

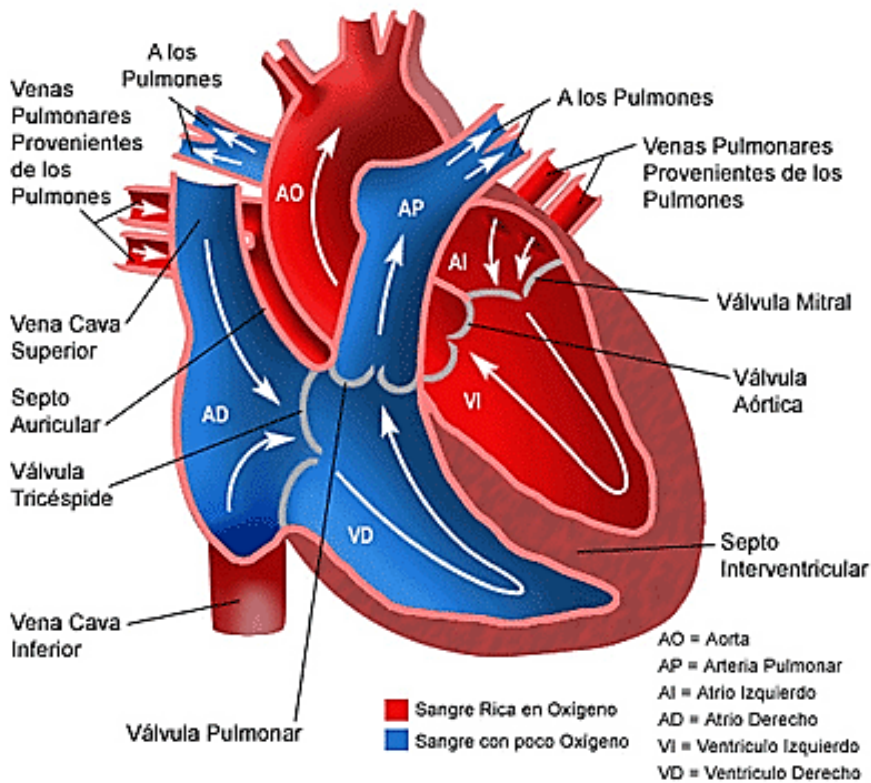
### **Circulación coronaria<sup>63</sup>**

Cuando abandona el ventrículo izquierdo, la aorta da origen a las arterias coronarias derecha e izquierda, las cuales se encargan de irrigar al corazón. Luego de sucesivas divisiones llega a la red capilar donde entrega oxígeno y nutrientes a las células del miocardio.

---

<sup>63</sup> (INGRAHAM, 1998)

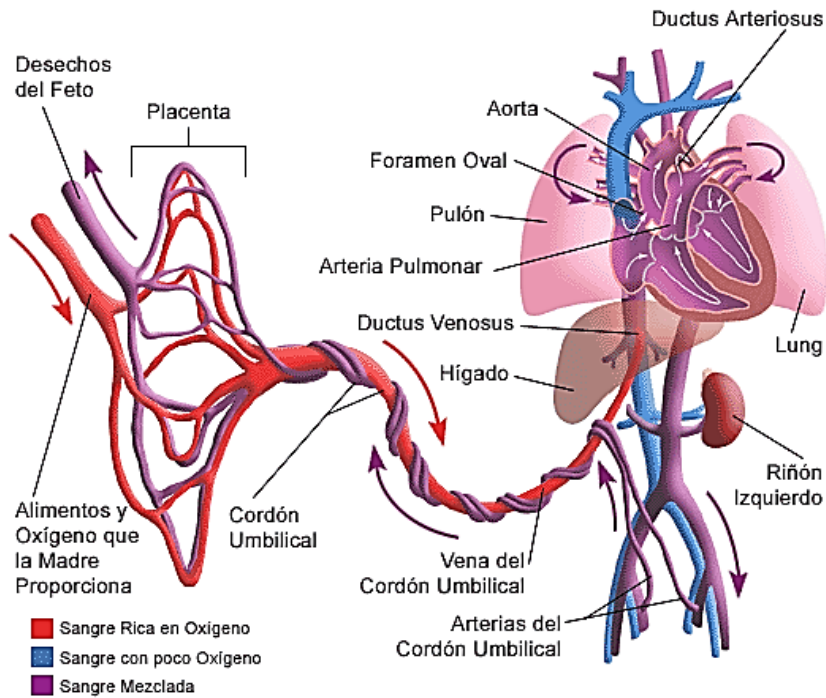
## Corazón Normal



## Circulación fetal

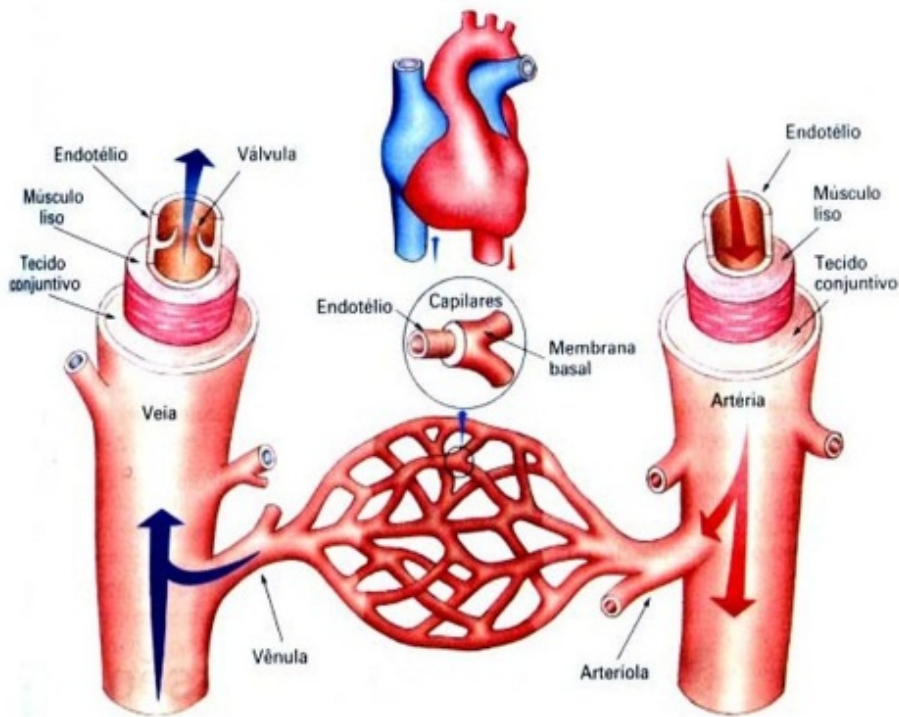
Este tipo de circulación aporta sangre al feto mediante la placenta, la cual asume funciones que posteriormente realizarán los pulmones, el sistema digestivo y los riñones.

## Circulación en el Feto



## Circulación capilar

Los capilares sanguíneos intercambian oxígeno y nutrientes celulares desde la luz capilar hacia el espacio intersticial. Además, recibe desde dicho intersticio el dióxido de carbono y los desechos del metabolismo de las células.



## Enfermedades del sistema circulatorio

### Hipertensión:

Es el aumento de la tensión arterial. Los factores de riesgo más importantes que llevan al desarrollo de hipertensión son excesivo peso corporal, consumir elevadas cantidades de sal, diversos factores dietéticos, inactividad física y el estrés.

### Aterosclerosis:

La aterosclerosis es la formación de placas grandes en las arterias, lo que puede llegar a bloquear el flujo sanguíneo.

### Anemia:

La anemia es una condición médica que ocurre cuando el número de células rojas se encuentra por debajo de la normalidad, lo que ocasiona falta de oxígeno para los tejidos del cuerpo.

### Leucemia:

La leucemia es un cáncer que comienza en el tejido que forma la sangre. En las personas con leucemia, la médula ósea produce glóbulos blancos anormales o leucémicos.

Sistema circulatorio de distintos organismos:

Entre los vertebrados, sólo las aves y los mamíferos tienen un elevado nivel metabólico y, por lo tanto, necesitan circulación sanguínea, respiración y digestión muy eficientes.

#### **10.6.6. Aparato respiratorio**

El sistema o aparato respiratorio está compuesto por órganos que realizan diversas funciones, cuya enorme importancia radica en su capacidad de intercambiar dióxido de carbono y oxígeno con el ambiente. El aparato respiratorio comienza en la denominada porción conductora del sistema respiratorio, que comprende la nariz, nasofaringe, laringe, tráquea, bronquios y bronquiolos.

Pulmones: son dos órganos situados en la cavidad torácica.

Difusión o intercambio gaseoso alvéolo-capilar: una vez que los alvéolos se han ventilado con aire nuevo, el siguiente paso en el proceso respiratorio es la difusión del oxígeno, desde los alvéolos hacia la sangre, y del dióxido de carbono desde la sangre hacia los alvéolos.

Membrana respiratoria o membrana al alvéolo-capilas: Las paredes alveolares son muy delgadas y sobre ellas hay una red casi sólida de capilares interconectados entre sí.

Transporte de dióxido de carbono: La producción de CO<sub>2</sub> se realiza en los tejidos como resultado del metabolismo celular, de donde es recogido por la sangre y llevado hasta los pulmones.

#### **Aparato respiratorio de invertebrados y vertebrados**

Dependiendo del tipo de organismos, es posible identificar distintos tipos de respiración:

Respiración cutánea: Realizada a través de una piel delgada y humedecida.

Respiración traqueal: Realizada por medio de tráqueas, es decir, de invaginaciones tubulares y ramificadas en la superficie externa del animal.

Respiración branquial: Realizada por medio de bronquios, que son expansiones de la superficie corporal del animal.

#### **10.6.7. Sistema urinario<sup>64</sup>**

El sistema urinario es el conjunto de órganos que participan en la formación y evacuación de la orina.

Riñón

El riñón es un órgano par. El riñón derecho está localizado normalmente algo más bajo que el izquierdo. Los riñones reciben por minuto aproximadamente una cuarta parte del flujo cardiaco.

Formación de la orina

La formación de la orina pasa por tres etapas fundamentales:

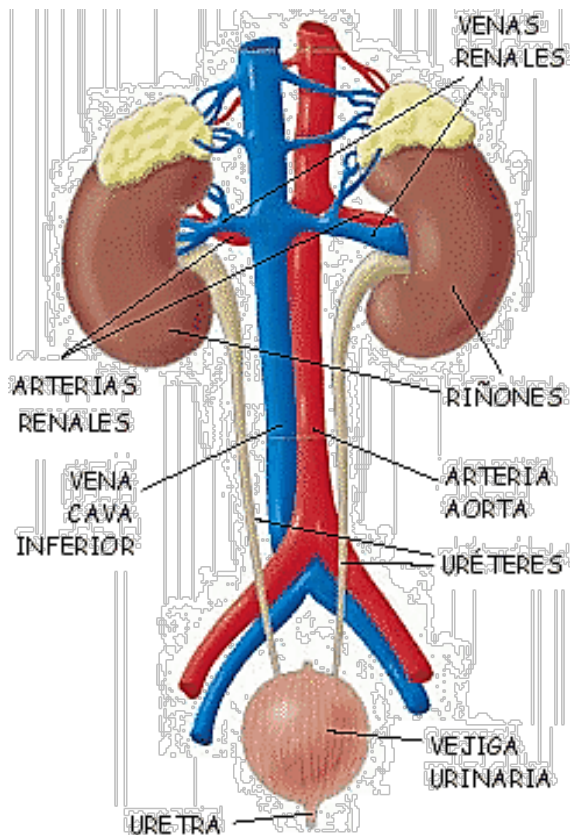
Filtración glomerular: Es la etapa inicial en la formación de la orina. Consiste en el paso de plasma sanguíneo del riñón hacia el espacio capsular de Bowman.

Reabsorción tubular: Es el retorno de gran parte del filtrado hacia el torrente sanguíneo.

Secreción tubular: Regula la tasa de sustancias secretadas en el torrente sanguíneo, como el hidrógeno, potasio, amonio, creatinina y ciertos fármacos, como la penicilina, y elimina los desechos del cuerpo.

---

<sup>64</sup> (AGUILERA, 2017)



## Enfermedades del sistema urinario

**Hematuria:** Es la presencia de sangre en la orina, que puede deberse a lesiones del propio riñón o de algún punto de la vía de salida de la orina.

**Insuficiencia renal:** La insuficiencia renal aguda da lugar a una pérdida rápida y progresiva de la función renal y puede deberse a diversas causas que tienen su origen en una lesión renal.

**Nefropatía crónica:** Se manifiesta con aumento progresivo de los niveles de nitrógeno, creatinina, y potasio en la sangre y la disminución de la excreción urinaria.

**Cáncer de vejiga:** En 1980 este padecimiento representaba 3.5% de los tumores diagnosticados en el mundo. El tabaquismo es el factor de riesgo más importante en el cáncer de vejiga.

**Infecciones:** Son producidas por la elevada presencia de gérmenes en la orina, lo que provoca molestias y alteraciones en el aparato urinario.

Cálculos urinarios (urolitiasis): Los cálculos urinarios son una acumulación de material cristalizado que forma piedras en alguna parte del tracto urinario.

### **10.6.8. Sistema nervioso**

Las células nerviosas son las unidades funcionales del sistema nervioso. Se calcula que el sistema nervioso tiene diez mil millones de estas células, llamadas neuronas y células gliales, siendo mayor el número de células gliales que de neuronas.

Una neurona está compuesta por tres características estructurales importantes: el cuerpo celular, las dendritas y el axón terminal. El citoplasma es el material del cuerpo celular donde se encuentran los organelos, incluido el núcleo celular.

Sinapsis eléctrica: existen canales directos que transmiten iones de célula a célula. Son las sinapsis menos frecuentes y sólo existen en algunos órganos, como el corazón y el hígado.

Sinapsis química: es unidireccional, pero mucho más flexible que la eléctrica; permite efectos como inhibiciones y memoria.

#### Transmisiones del impulso nervioso

El impulso nervioso se conduce por dos medios: eléctrica y química.

#### Transmisión eléctrica del impulso nervioso

En la neurona, el impulso eléctrico recorre la célula desde las dendritas hasta el axón. La propagación del impulso se lleva a cabo a través de cambios en la permeabilidad de la membrana a los iones de sodio y potasio, y se conoce como potencial de acción.

#### Transmisión química del impulso nervioso

La unión entre dos neuronas se llama sinapsis. Entre la membrana de una neurona y la membrana de otra generalmente existe un pequeño espacio en el cual se lleva a cabo la transmisión química del impulso nervioso. Los neurotransmisores que se liberan en la sinapsis son indispensables para que el impulso nervioso siga su recorrido.

Estos pueden tener funciones y efectos distintos en la neurona:

Acetilcolina: Estimula la contracción de los músculos voluntarios y contribuye a la memoria.

Noradrenalina: Estimula las emociones y mejora el estado de ánimo y la coordinación muscular.

Dopamina: Mejora la coordinación muscular.

Serotonina: Se relaciona con el sueño. Calma las emociones.

Sustancia P: Transmite sensaciones de dolor.

Endorfinas: Producen sensación de bienestar y eliminan el dolor. Son producidas por el ejercicio.

### **Sistema nervioso central (SNC)**

Tiene como función recibir y procesar la información sensorial, así como dar respuesta a los estímulos que se reciben. Aquí se generan los pensamientos y se interpreta la realidad. Los órganos que forman parte del sistema nervioso central son el encéfalo y la médula espinal.

#### Encéfalo

Se encuentra dentro del cráneo y comprende varias partes: cerebro, cerebelo, tálamo, hipotálamo y tallo cerebral.

Tálamo: es el centro en el que se procesa la información sensorial ya que enlaza las señales provenientes de los impulsos sensitivos entre la médula espinal y el cerebro. También regula las emociones.

Hipotálamo: es un centro que mantiene la homeostasis del organismo a través de la liberación de hormonas que envía a la hipófisis.

Cerebelo: coordina a los movimientos musculares y el equilibrio.

Tallo cerebral: comprende las estructuras que están entre el cerebro y la médula espinal.

## Médula espinal

Es un cordón de tejido nervioso que se extiende desde la base del cerebro y recorre toda la columna vertebral hasta un poco más debajo de la cintura.

## **Sistema nervioso periférico**

El sistema nervioso periférico se encuentra formado por los nervios que conectan la médula espinal y el cerebro con las extremidades y con todas las partes del cuerpo, incluyendo los órganos internos.

## **Sistema somático**

Ayuda al organismo a adecuarse al ambiente externo. Abarca los nervios craneales que tienen que ver con las diferentes sensaciones.

## **Sistema autónomo**

Regula el ambiente interno del organismo, es decir, mantiene la homeostasis del cuerpo por medio de cambios en la frecuencia cardiaca o en la actividad digestiva. Estos sistemas se dividen en:

- Sistema nervioso simpático: actúa en situaciones de alarma o de estrés.
- Sistema nervioso parasimpático: actúa cuando no hay peligro y está en una situación normal.
- Sistema nervioso autónomo

Se denomina autónomo porque realiza sus funciones de forma automática, lo cual significa que su funcionamiento no puede controlarse fácilmente a voluntad. El sistema autónomo tiene dos componentes principales: el sistema nervioso simpático y parasimpático, y el control autónomo de los músculos lisos

## **Enfermedades del sistema glandular**

Diabetes mellitus

La diabetes mellitus es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por un alza en el azúcar sanguíneo, como consecuencia de defectos en la secreción y/o en acción de la insulina.

Diabetes mellitus tipo 1: Caracterizada por la destrucción de las células beta pancreáticas, una deficiencia absoluta en la secreción de insulina, tendencia a la cetoacidosis y necesidad de tratamiento.

Diabetes mellitus tipo 2: Caracterizada por insulina-resistencia y deficiencia de insulina.

Otros tipos específicos de diabetes: Aquí se incluye a pacientes con defectos genéticos en la función de la célula beta y a otros con defectos genéticos de la acción de la insulina, y a otros con patologías pancreáticas.

Diabetes gestacional: Se caracteriza por una hiperglicemia que aparece en el curso del embarazo.

Intolerancia a la glucosa y glicemia de ayunas alteradas

La intolerancia a la glucosa se caracteriza por una respuesta anormal ante una sobrecarga de glucosa suministrada por vía oral.

Gigantismo

Enfermedad poco frecuente que consiste en el crecimiento anormal debido a un exceso de la hormona del crecimiento durante la niñez, antes de que las placas de crecimiento óseo se hayan cerrado.

Enanismo

Se considera enana a una persona con una estatura de menos de 1.25 m en la edad adulta. Un único tipo, llamado acondroplasia, causa casi el 70 por ciento de todos los tipos de enanismo.

Hipotiroidismo e insuficiencia tiroidea leve

Un paciente con hipotiroidismo puede presentar sufrir fatiga, sensación de frío, pulso lento y depresión. La insuficiencia tiroidea leve es un tipo leve de hipotiroidismo.



### **10.6.9. Sistema glandular<sup>65</sup>**

El sistema glandular es una red de comunicación que se preocupa de regular impulsos básicos y emociones. Promueve el crecimiento y la identidad sexual; controla la temperatura corporal, ayuda a generar energía para el cuerpo y ayuda a la reparación de los tejidos dañados.

Las diferencias en los rasgos de la personalidad están influidas por el correcto funcionamiento del sistema glandular, y si este comportamiento varía es por alguna alteración de dicho funcionamiento.

Los tejidos del sistema glandular se pueden clasificar en glándulas endocrinas, que producen exclusivamente hormonas.

También están las glándulas endo-exocrinas, que generan otras secreciones además de hormonas; y también están ciertos tejidos no glandulares, como el tejido nervioso del sistema nervioso autónomo, que produce sustancias similares a las hormonas.

### **10.6.10. Aparato reproductor**

#### **Aparato reproductor masculino.**

Órganos que lo componen:

---

<sup>65</sup> (santos-ciau, 2012)

Los órganos genitales masculinos son los testículos, que incluyen otros órganos accesorios, como la próstata y las glándulas de Cowper.

- **Testículos**

Los testículos son dos órganos situados en el exterior de la cavidad abdominal- el izquierdo un poco más bajo- debajo del pene y alojados en las bolsas escrotales o escroto.

- **Vías espermáticas**

Mediante la contracción de su capa muscular, vías espermáticas ayudan a los espermatozoides a avanzar en su trayecto hacia el exterior en el momento de la eyaculación.

- **Próstata**

La próstata es una glándula de secreción exocrina que se sitúa debajo de la vejiga, rodeando la uretra y los conductos eyaculadores que desembocan en la uretra.

- **Pene**

El pene es un órgano cilíndrico que pende sobre las bolsas escrotales, por debajo de la sínfisis pubiana. Está unido a la región anterior del perineo.

## **Aparato reproductor femenino**

Órganos que lo componen:

- Ovarios

Los ovarios son los órganos productores de los óvulos o células sexuales femeninas. Son también glándulas endocrinas productoras de estrógenos y progesterona.

- Ciclo menstrual

El ciclo menstrual es el proceso mediante el cual se forman los gametos femeninos y se producen cambios preparando al organismo para un posible embarazo. El ciclo inicia el primer día de la menstruación y el fin del ciclo es el día anterior al siguiente de la siguiente menstruación.

- Periodo menstrual

Fase folicular: dura de los días 1 a 13 del ciclo. El ovario produce estrógenos, el óvulo madura y el endometrio se engrosa.

Ovulación: Se presenta entre los días 14 y 15 del ciclo. El óvulo finaliza su maduración y es conducido desde el ovario hasta el útero a través de la trompa de Falopio.

Fase lútea o fase secretora: Suele durar de los días 16 hasta el 28 del ciclo. Si no se ha producido fecundación del óvulo, este se desintegra y se expulsa por el sangrado vaginal de la siguiente menstruación comenzando así un nuevo ciclo.

Gametogénesis (espermatogénesis y ovogénesis)

La gametogénesis es la formación de gametos por medio de la meiosis a partir de células germinales. Mediante este proceso, el número de cromosomas que existe en las células germinales, de los óvulos y espermatozoides, se reduce de diploide a haploide, es decir, a la mitad del número de cromosomas.

- Trompas de Falopio

Las trompas, tubas u oviductos son los conductores que llevan los óvulos desde el ovario hasta el útero. Las células secretoras tubáricas aportan material nutritivo al óvulo.

- Útero

El útero está situado entre la vejiga y el recto, debajo de las asas intestinales y por encima de la vagina, con ello que se continúa caudalmente.

- Vagina

- La vagina es un conducto que se extiende desde el cuello del útero hasta la vulva. Está situada entre la vejiga y el recto, separada de ambos por sendos tabiques conjuntivos.

- Genitales externos (vulva)

- El conjunto de órganos genitales externo de la mujer se denomina vulva. Está limitada por dos despliegues mucosos o labios mayores, que confluyen por detrás en la comisura posterior y por delante en el monte de Venus, una prominencia de tejido adiposo situada por delante de la sínfisis del pubis.

## **Clasificación de los métodos anticonceptivos<sup>66</sup>**

(Trevizo, 2013) Los métodos anticonceptivos se clasifican en reversibles e irreversibles. Los reversibles permiten, a su suspensión, que el organismo se regularice en sus actividades hormonales y quede dispuesto nuevamente para el embarazo. Los irreversibles descartan la posibilidad a futuro de un embarazo, pues, en general, se seccionan los órganos que intervienen en la fecundación haciendo imposible la unión de los gametos femenino y masculino.



## **BLOQUE XI. RECONOCES A LAS PLANTAS COMO ORGANISMOS COMPLEJOS DE GRAN IMPORTANCIA PARA LOS SERES VIVOS.**

### **11.1 Características generales de las plantas terrestres: Nutrición, Organización, Transporte, Reproducción.**

Las plantas son organismos multicelulares que foto sintetizan y, en su mayoría, están adaptadas para la vida terrestre. Entre las adaptaciones que lograron para la supervivencia en el planeta están en cutícula cerosa, poros a través de las cuales

---

<sup>66</sup> (Trevizo, 2013)

intercambian gases, capas protectoras de células que rodean las áreas reproductoras y retención del esporofito joven dentro del gametofito femenino durante el desarrollo del embrión.<sup>67</sup>

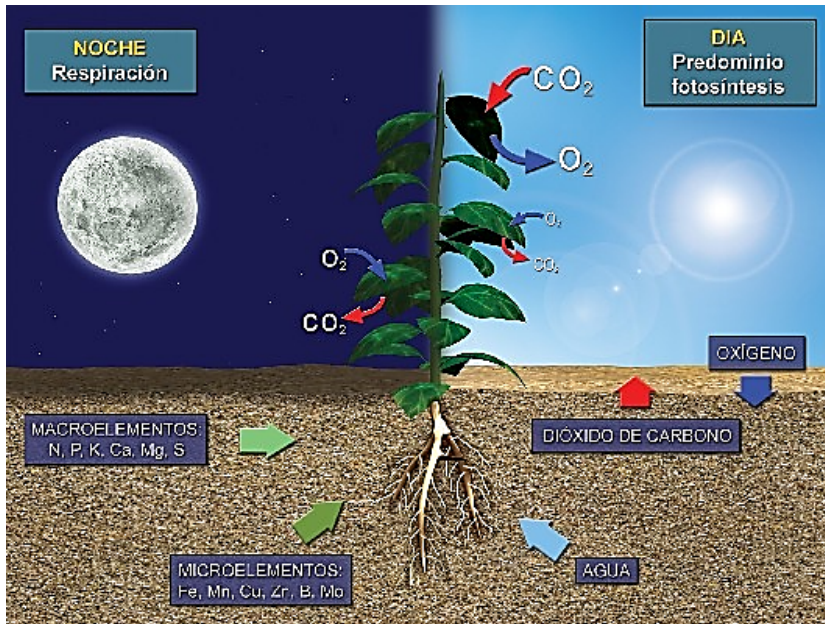
## **Nutrición**

Las plantas son organismos autótrofos y fotosintéticos, por tanto, toman los compuestos inorgánicos del medio externo y los transforman en compuestos orgánicos, debido a la presencia de la luz solar. La nutrición vegetal incluye los siguientes procesos:

- a) Absorción de nutrientes: mediante el sistema radicular obtiene agua y sales minerales.
- b) Transporte de nutrientes: por medio de la xilema asciende la savia bruta. La savia elaborada se transporta a través del floema de forma descendente.
- c) Intercambio gaseoso: a través de las estomas se libera el oxígeno y se incorpora el dióxido de carbono.
- d) El catabolismo: degradación de las moléculas en otras más sencillas con obtención de energía.
- e) la eliminación de sustancias de desecho producidas durante el metabolismo celular.

---

<sup>67</sup> (bachilleres, 2013)



## Organización

La clasificación de las plantas se puede efectuar mediante diversos criterios:

1.- De acuerdo con su tamaño: árboles, arbustos, matas y hierbas.

2.- Según su constitución:

a) Plantas no vasculares: Briofitas.

b) Plantas vasculares: Cormofitas.

En el grupo de las cormofitas se incluye a:

\*Pteridofitas. Plantas sin flores o semillas.

\*Espermatofitas. Plantas con semillas, que a su vez se clasifican en:

Gimnospermas: son las plantas en las cuales las semillas no se encuentran encerradas en los frutos.

Angiospermas: son las plantas cuyas semillas se encuentran en los frutos, poseen flores, se dividen en monocotiledóneas y dicotiledóneas.

3.- De acuerdo con su duración:

a) Anuales. Son las que viven solo una temporada.

b) **Bianuales.** Son las plantas que duran un par de temporadas, también llamadas bienales.

c) **Perennes.** Son las plantas que viven durante varias temporadas.



## **Transporte**

Se denomina transporte al movimiento de iones y moléculas entre diferentes compartimientos de un sistema biológico. Las plantas terrestres poseen un sistema radicular que les permite absorber desde el exterior al agua y las sales minerales.

## **Reproducción**

Las plantas poseen órganos reproductores multicelulares: gametangios, donde se producen gametos, y esporangios, donde se producen esporas. Los gametangios originan arquegonios, o gametos femeninos, y anteridios, o gametos masculinos o espermatozoides.

### **Reproducción asexual en plantas**

La nueva planta se origina a partir de una célula o grupo de células que se desarrollan por mitosis, como resultado de esto los organismos nuevos son idénticos a su antecesor, por tanto, en este tipo de reproducción no existe variabilidad genética.

**Gemación:** el nuevo individuo se desarrolla a partir de protuberancias que surgen del progenitor.

**Fragmentación:** el nuevo individuo surge a partir de una parte del vegetal que se divide de manera espontánea en fragmentos.

### **Reproducción sexual en plantas**

El nuevo individuo surge a partir de dos células especiales denominadas gametos que se han originado por meiosis y que producen de dos progenitores. El nuevo individuo surge de la unión de ambos gametos, que tiene la mitad de la información genética de cada uno.

## **11.2 Tipos de tejidos y células presentes en las plantas: Dérmico, Fundamental, Vascular.<sup>68</sup>**

### Tejido dérmico

Está formado por la epidermis o capa externa del cuerpo de la planta; constituye la piel que cubre hojas, flores, raíces, frutos y semillas.

### Tejido vascular

Hay dos clases de tejido vascular: la xilema, encargado de conducir agua, nutrientes y minerales disueltos, y el floema, que transporta alimentos.

### Tejido fundamental

Las plantas tienen tres tipos de tejido fundamental: parénquima, colénquima y esclerénquima.

Parénquima: Está distribuido por todo el planeta, está vivo y mantiene la capacidad de división celular durante la madurez.

Colénquima: También se mantiene vivo en la madurez y está formado por células provistas de paredes de grosor desigual, puede plegarse y actúa como tejido de sostén en las partes jóvenes de las plantas que se encuentran en fase de crecimiento.

## **11.3 Componentes de una planta terrestre típica.<sup>69</sup>**

### **Hoja**

---

<sup>68</sup> (Campbell, 2005)

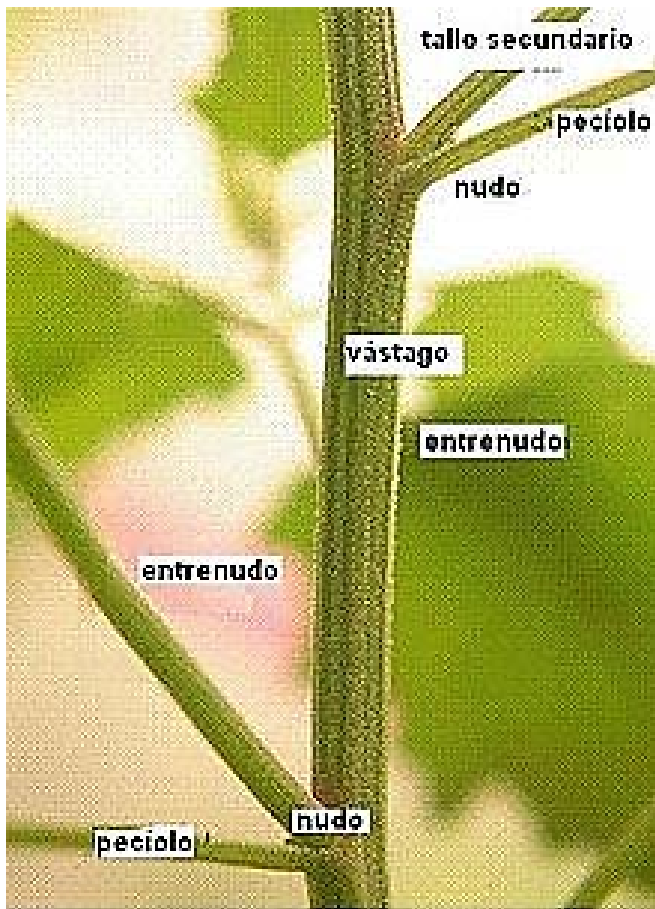
<sup>69</sup> (CONDE, 2016)

La hoja es el órgano de las plantas especializado en la fotosíntesis. Crece en las ramas o el tallo, generalmente es de color verde, ligera, plana y delgada y puede tener diversas formas dependiendo de la especie. No todas las plantas presentan hojas; en algunos casos como en los cactus tienen espinas, las cuales son hojas modificadas que han perdido su capacidad para realizar fotosíntesis y para evitar la evaporación de agua.



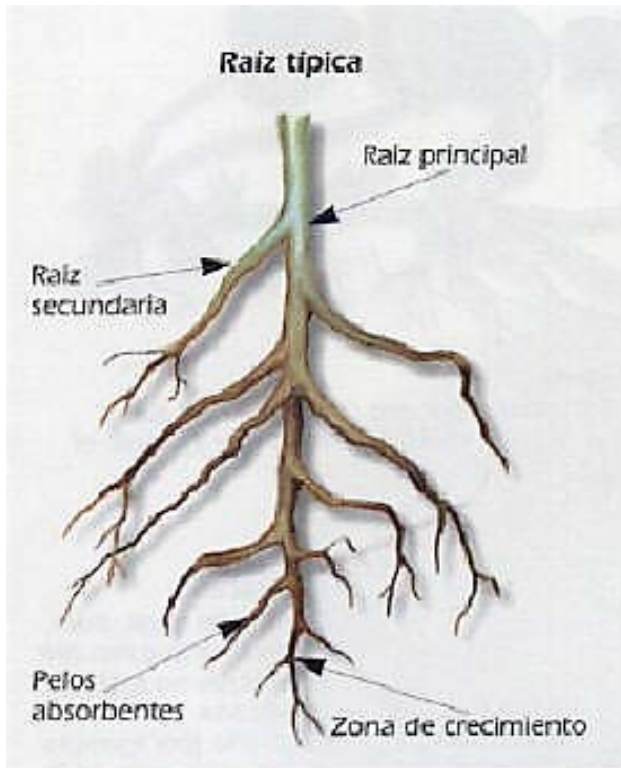
### **Tallo**

Es la parte de la planta que tiene como funciones servir de sostén a las hojas, flores y frutos y conducir la savia a través de sus vasos. Crece en sentido inverso al de la raíz y es exclusivo de plantas vasculares.



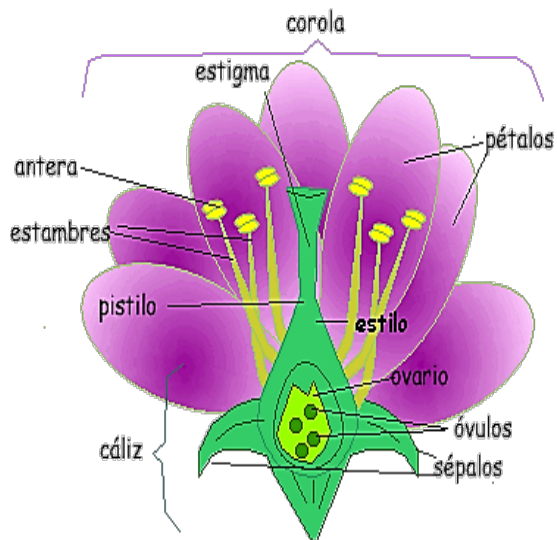
## Raíz

Es el órgano que actúa como sostén de las partes aéreas de la planta. Absorbe el agua y las sustancias minerales en solución.



## Flor

Las angiospermas se caracterizan por tener estructuras reproductoras especializadas: las flores, donde ocurre la reproducción asexual. La mayoría de las flores tiene cuatro conjuntos de piezas: sépalos, pétalos, estambres y carpelos.



## Fruto

El fruto es el conjunto de las partes de la flor que persiste después de la fecundación, donde el cigoto se divide por mitosis y forma el embrión; a medida que el embrión crece, sus células comienzan un proceso de diferenciación.

Tipo de tejidos y células presentes en las plantas

En las plantas vasculares se reconocen tres grandes sistemas tisulares: dérmico, vasculares y fundamental.

#### **11.4 Beneficio del ser humano.**

En el inicio de la agricultura, desde el Neolítico hasta nuestros días, la humanidad ha tomado de la naturaleza y ha retenido sólo una pequeña proporción de especies vegetales. Este proceso de cultivo y selección vegetal comenzó, se supone, por casualidad, quizá cuando las semillas de frutos y hortalizas silvestres amontonadas cerca de los asentamientos humanos germinaron y empezaron a cultivarse de forma muy primaria.



#### **11.5 Importancia biológica, cultural, social y económica de las plantas en México y el mundo. (Campbell, 2005)**

Las plantas son la base de la cadena trófica, son las únicas formas de vida sobre la Tierra que no dependen de otros organismos para su existencia, son autótrofos, es decir, producen su propio alimento. Además, las plantas transforman las sustancias inorgánicas simples pero esenciales para la vida para entrar a la biosfera. Las plantas desempeñan un papel importante en la economía, en especial como fuente de alimentos para el hombre y otros animales y para el suministro de materiales de construcción.



### 11.6 Importancia de las plantas que habitan en el planeta.<sup>70</sup>

Prácticamente todo lo que comemos proviene directa o indirectamente del reino vegetal (los animales que comemos, en muchos casos, se alimentan de plantas). Desde la aparición de los seres humanos en la tierra, se calcula que aproximadamente 7,000 especies de plantas han sido usadas como alimento, aunque sólo 200 están domesticadas, y 12 de ellas son imprescindibles en nuestras sociedades: el arroz, la batata, la caña de azúcar, el haba, el maíz, el mijo, la papa, el plátano, el plátano bananero, el sorgo, la soya, el trigo y la yuca; ya que alimentan al 75 % de la población de humanos del planeta.

Son medicinas

Nos dan energía

Son materiales humanos

Hacen lucir nuestros hogares hermosos

Regulan el agua

Nos dan oxígeno

Son lugares para vivir

Controlan el clima

---

<sup>70</sup> (veracruzana), 2018)