



Guía para Examen Final

Biología IV

Salón # 26 ≡ Autores:

Emilio Soriano Chávez
Rodrigo Alejandro Hernández Ortega
Samantha Ulloa Heredia
Edgar López Fuentes

Fecha de Examen 1° Vuelta: Martes 23 de Mayo, 7:30 Horas.

Fecha de Examen 2° Vuelta: Martes 6 de Junio, 7:30 Horas.

Material de apoyo sin fines de lucro. No vender.

Índice

1º Periodo.....	4
1.1 – ¿Qué es Ciencia?.....	4
1.2 – Características de la Ciencia.....	4
1.3 – Tipos de Ciencias.....	4
1.3.1 – Tipos de Ciencias Empíricas.....	5
1.3.2 – Pseudociencia.....	5
1.4 – ¿Qué es Biología?.....	5
1.4.1 – Principales Ramas de la Biología.....	6
1.5 – Conocimiento.....	7
1.6 – Métodos de Investigación.....	7
1.6.1 – Método Científico.....	7
1.7 – Historia de la Biología.....	8
1.8 – Vida.....	10
1.9 – Principios Unificadores de la Biología.....	11
2º Periodo.....	12
2.1 – Niveles de Organización.....	12
2.2 – Enlaces Iónicos y Covalentes.....	13
2.3 – Agua.....	13
2.4 – Carbohidratos / Hidratos de Carbono.....	14
2.5 – Lípidos.....	16
2.6 – Proteínas.....	18
2.7 – Ácidos Nucléicos.....	19
2.7.1 – Enlace Fosfodiéster.....	21
2.7.2 – RNA.....	21
2.7.3 – DNA y RNA.....	21
3º Periodo.....	22
3.1 – Célula.....	22
3.1.1 – Célula Procarionte.....	22
3.2 – Membrana Celular / Plasmática.....	23
3.3 – Transporte Pasivo.....	24
3.3.1 – Ósmosis.....	24
3.4 – Transporte Activo.....	25
3.5 – Célula Eucarionte.....	26
3.6 – Energía y Metabolismo.....	28
3.7 – Calorías y ATP.....	29
3.8 – Acarreadores Electrónicos.....	29
3.9 – Catalizadores.....	29
3.9.1 – Enzimas.....	29
3.10 – Inhibidores.....	30
3.11 – Fotosíntesis.....	31
3.11.1 – Fase Luminosa / Reacciones de Hill.....	31
3.11.2 – Clorofila.....	32
3.11.3 – Fase Oscura / Ciclo de Calvin.....	32
3.12 – Respiración Anaerobia.....	33
3.13 – Respiración Aerobia.....	35
3.14 – Cloroplastos.....	36
3.15 – Mitocondria.....	36
3.16 – Procesos para la Continuidad de la Vida.....	37
3.17 – Ciclo Celular.....	38
3.17.1 – Fase M / Mitosis.....	39
3.18 – Apoptosis.....	40
3.19 – Meiosis y Gametogénesis.....	41
3.19.1 – Meiosis I.....	41
3.19.2 – Meiosis II.....	42
3.20 – Reproducción Asexual.....	43
3.21 – Fecundación y Desarrollo Embrionario.....	44

4° Período.....	46
4.1 – Conceptos de Genética.....	46
4.2 – Genética.....	46
4.3 – Herencia No Mendeliana.....	49
4.4 – Mutaciones.....	50
5° Período.....	54
5.1 – Herencia Molecular.....	54
5.2 – Replicación del DNA.....	54
5.3 – Transcripción del DNA.....	55
5.4 – Traducción del DNA.....	56
5.5 – Adaptaciones.....	57
5.6 – Evolución.....	58
5.7 – Genética de Poblaciones.....	61
6° Período.....	64
6.1 – Diversidad.....	64
6.2 – Bacterias.....	65
6.3 – Archaea.....	66
6.4 – Aparición de los Eucariontes.....	66
6.5 – Reino Protista.....	68
6.6 – Reino Fungi.....	70
6.7 – Reino Plantae.....	71
6.8 – Reino Animalia.....	72
6.9 – Ecología.....	75
Anexos.....	78
A1 – DNA vs. RNA.....	78
A2 – Venenos.....	78
A3 – Ciclos Biogeoquímicos.....	79
A4 – Esquemas de Mitocondria.....	80



1º Periodo

Tema 1.1 ≡ ¿Qué es Ciencia?

- **Ciencia:** Método organizado para reunir y analizar evidencia sobre el mundo natural. Es una forma de pensar y conocer el mundo.
 - La ciencia también se refiere al cuerpo de conocimientos que los estudios científicos han reunido a lo largo de los años.
 - **Conocimiento:** Hechos o información adquiridos por un ser vivo a través de las experiencias o la educación. (El conocimiento se construye).
-

Tema 1.2 ≡ Principales Características de la Ciencia

- **Fáctica:** Basada en hechos.
 - **Analítica:** Aborda problemas definidos uno a uno; trata de descomponerlos, entenderlos y explicar su integración.
 - **Sistemática:** Se integra de ideas entre sí de forma lógica.
 - **Abierta:** Las nociones o ideas "no son finales", están abiertas y sujetas a cambios y refutaciones.
 - **Verificable:** Siempre puede ser comprobada mediante observación o experimentación.
 - **Metódica:** Utiliza el método científico.
 - **Predictiva**
 - **Útil**
-

Tema 1.3 ≡ Tipos de Ciencias

- **Ciencias Formales:** Aquellas que no pueden comprobarse en la realidad, ya que trabajan con conceptos abstractos. Algunos ejemplos son las Matemáticas y la Lógica.
 - **Ciencias Empíricas:** Tienen una correlación real con el mundo. El conocimiento proviene de fenómenos observables. Algunos ejemplos son las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales.
-

Tema 1.3.1 ≡ Tipos de Ciencias Empíricas

● Ciencias Naturales: Tienen como características:

- Estudian fenómenos naturales, incluyendo la vida y trabajan con el método científico.
- Explican las cosas acerca del mundo desde un punto de vista riguroso, ateniéndose a los fenómenos dados.
- Algunos ejemplos son: Física, Química, Biología, etc.

● Ciencias Sociales: Tienen como características:

- Estudian el comportamiento humano y las sociedades.
- No usan un método riguroso, ya que no es posible.
- Los fenómenos son difusos, y el punto de vista cambia bastante.
- Algunos ejemplos son: Psicología, Sociología, Economía, etc.

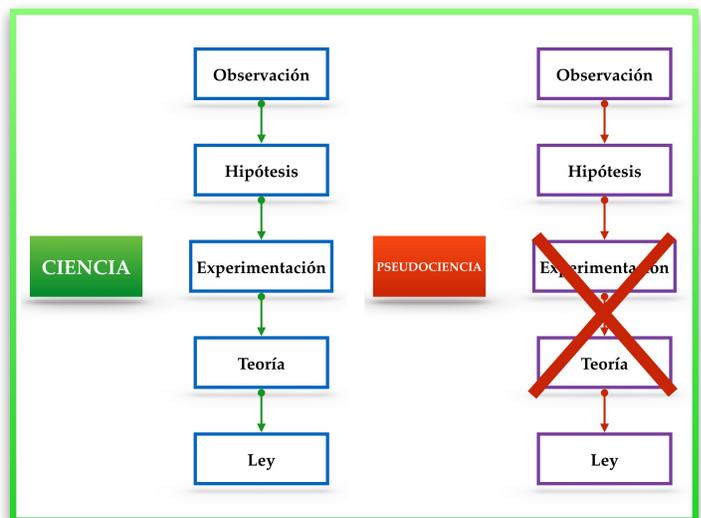
Tema 1.3.2 ≡ Pseudociencia

● Características de una Pseudociencia:

- No tiene hechos reales ni comprobables.
- No usa el Método Científico.
- No es verificable ni abierta.

● Ejemplos de Pseudociencias:

- Ufología
- Criptozoología
- Grafología
- Astrología



Tema 1.4 ≡ ¿Qué es Biología?

● Biología: Ciencia que estudia la vida, los organismos.

● La ciencia usa el método científico para proveer nuevos conocimientos acerca de diversos fenómenos.

● La Biología desarrolla Tecnología.

● **Tecnología:** Aplicación sistemática de un conjunto de conocimientos científicos a las actividades prácticas. Sus características son:

- Aplicación directa del conocimiento.
- Desarrollo de nuevos productos.
- Manufactura y aprovechamiento.

● La Biología utiliza herramientas para estudiar la vida, como son:

- Microscopía
- Cristalografía
- Electrofóresis
- Estadística

● Algunas de las aplicaciones de la Biología son:

- Medicina
- Biotecnología
- Agricultura
- Mejora Ambiental
- Administración de Recursos
- Selección Artificial

Tema 1.4.1 ≡ Principales Ramas de la Biología

Rama	Descripción
Entomología	Estudia a los insectos.
Mastozoología	Estudia a los mamíferos.
Ficología	Estudia las algas.
Herpetología	Estudia a los reptiles y anfibios.
Ictiología	Estudia a los peces.
Micología	Estudia a los hongos.
Ornitología	Estudia a las aves.
Botánica	Estudia a las plantas.
Zoología	Estudia a los animales.
Ecología	Estudia la interacción de los organismos con su medio ambiente.
Citología	Estudia a las células.
Etología	Estudia el comportamiento de los organismos.
Genética	Estudia los patrones de herencia y las mutaciones.
Sistemática	Clasifica a los organismos de acuerdo a su relación filogenética.

Tema 1.5 ≡ Conocimiento

● Conocimiento Empírico: Sus características son:

- Se basa en la experiencia y/o la observación. Es parcial e inexacto.
- No sigue ningún método riguroso.

● Conocimiento Científico: Sus características son:

- Es producto de experimentación metódica, minuciosa y controlada. Es preciso.
- Usa un método formal (Método Científico).

Tema 1.6 ≡ Métodos de Investigación

Método	Características
Documental	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Búsqueda de información bibliográfica.</u> • No hay interacción con el objeto de estudio. • Se limita a buscar, comparar y organizar la información. • Es teórico.
Observacional	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza en un individuo o en una población. • Se centra en la observación. • <u>El observador no interfiere, se limita a evaluar y ver.</u>
Comparativo	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza con 2 individuos o 2 grupos de individuos. • Se basa en una observación comparativa. • Se necesitan semejanzas entre grupos para buscar diferencias. • <u>Su objetivo es descubrir las causas de las diferencias.</u> • <u>Un ejemplo son los estudios de gemelos.</u>
Experimental	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza en individuos o grupos de individuos. • Hay una intervención directa del investigador. • <u>Uso sistemático del método científico.</u> • <u>Uso de los otros 3 métodos.</u> • <u>Hay una manipulación de las variables.</u>

Tema 1.6.1 ≡ Método Científico

1. Observación
2. Planteamiento del Problema: Preguntas.
3. Marco Teórico: Lo que se sabe.

4. **Hipótesis:** Si... Entonces...

5. **Objetivo(s):** Metas a alcanzar en el experimento.

6. **Identificación de Variables:**

- **Variables Independientes:** Variables que controlo. El experimentador las manipula.
- **Variables Dependientes:** Variables que no controlo. Datos o resultados obtenidos. Efecto.

7. **Diseño de la Investigación:** Materiales y métodos a usar.

8. **Experimentación:** Ejecución del experimento.

9. **Análisis / Discusión de los Resultados:**

- Datos, imágenes y/o gráficas.
- "La hipótesis fue clara o equivocada" (¿Por qué?)

10. **Conclusiones:**

- ¿Se cumplieron los objetivos? ¿Sí o no? ¿Por qué?
- ¿Qué puede mejorarse?
- ¿Por qué es importante lo que encontré?

11. **Difusión**

Tema 1.7 ≡ Historia de la Biología

Personaje	Descubrimiento / Aportación
Teofrasto (371 - 287 a.C.)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Sistema Naturæ</u> (1º clasificación sistemática de las plantas, en base a sus propiedades médicas).
Aristóteles (384 - 322 a.C.)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Padre fundador de la Biología</u>. • Escribió el 1º libro de zoología "<i>De Animalia</i>", el cual fue el primero en hablar de evolución.
Galeno (130 - 200 d.C.)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Demostró la función del corazón, los riñones y la vejiga</u>.
Hermanos Janssen (1588 - 1638)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Invencción del 1º microscopio</u>.
Robert Hooke (1635 - 1703)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Introduce el término célula</u>.

Personaje	Descubrimiento / Aportación
Anton Von Leeuwenhoek (1632 - 1723)	<ul style="list-style-type: none"> • Invención del <u>Microscopio de Lente</u> (canica de vidrio).
T. Needham (1731 - 1789)	<ul style="list-style-type: none"> • Defensor de la Teoría de la Generación Espontánea.
Lázaro Spallanzani (1729 - 1799)	<ul style="list-style-type: none"> • Detractor de la teoría de la generación espontánea. • <u>Fundador de la Biología Experimental.</u>
Francisco Redi (1626 - 1697)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Experimento de Redi.</u> Refutaba la Teoría de la Generación Espontánea, demostrando que influían factores externos. • Fue ignorado en su tiempo.
Karl Von Linné (1707 - 1778)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Nomenclatura Binomial</u> (Especie, Género, Orden, Clase).
Jean Baptiste Lamarck (1744 - 1829)	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de la evolución de especies mediante la <u>Ley de Uso y Desuso de Caracteres Adquiridos.</u>
Charles Darwin (1809 - 1882)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Evolución de los organismos.</u> • Escribió el libro "<u>El Origen de las Especies</u>".
Mathias Schleiden (1804 - 1881) & Theodor Schwann (1810 - 1892)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Teoría celular.</u>
Rudolf Virchow (1821 - 1902)	<ul style="list-style-type: none"> • Establece que <u>toda célula viene de otra célula</u>, y que <u>el agente causante de las enfermedades es celular.</u>
Louis Pasteur (1822 - 1895)	<ul style="list-style-type: none"> • Inventa el método de la <u>pasteurización.</u> • Refuta finalmente la teoría de la generación espontánea. • <u>Descubrió el virus de la rabia.</u>
Robert Koch (1843 - 1910)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Fundador de la bacteriología.</u> • Descubrió la bacteria de la tuberculosis.
Gregor Mendel (1822 - 1884)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Padre de la genética.</u> • Explicó la <u>herencia biológica.</u>
Alexander Fleming (1881 - 1955)	<ul style="list-style-type: none"> • Descubrió la <u>penicilina</u> y la lizosima.
Hernest Hoeckel (1834 - 1919)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Padre de la ecología.</u> • Establece que <u>la herencia viene del núcleo de la célula.</u>
Alexander Ivanovich Oparin (1894 - 1980)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Teoría Quimiosintética del Origen de la Vida.</u>
Thomas H. Morgan (1865 - 1945)	<ul style="list-style-type: none"> • Establece que <u>los cromosomas son portadores de genes.</u>
Rosalind Franklin (1920 - 1958)	<ul style="list-style-type: none"> • Cristalógrafa que toma la <u>Fotografía 51</u>, demostrando la estructura del DNA descrita por Watson y Crick.
James Watson & Francis Crick (1962)	<ul style="list-style-type: none"> • Describen la <u>estructura de doble hélice del DNA.</u>

Personaje	Descubrimiento / Aportación
Barbara McClintock (1922 - 1992)	<ul style="list-style-type: none"> • Descubre los <u>genes saltarines</u>.
Lynn Margulis (1938 - 2011)	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de los 5 reinos. • <u>Teoría Endosimbiótica de la Célula Eucarionte</u>.

Tema 1.8 ≡ Vida

● **Vida:** Cualidad que distingue a un ser vital y funcional de un cuerpo inerte. Características:

Característica	Descripción
Células	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los seres vivos están formados por células.
Herencia	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los seres vivos tiene DNA.
Homeostasis	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de <u>mantener un equilibrio interno en respuesta al cambio externo</u>.
Irritabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de <u>responder a estímulos y cambios físicos y/o químicos</u> en el entorno natural.
Respiración	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de intercambiar oxígeno y dióxido de carbono, <u>lo que permite la oxidación de los alimentos y la producción de energía</u>.
Movimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Es más evidente en animales, y menor evidente en vegetales, donde existe pero es muy lento. • <u>El movimiento de la materia viva en las células de las hojas de denomina ciclosis</u>.
Crecimiento	—
Reproducción	—
Adaptación	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de los organismos para adecuarse y sobrevivir a los diferentes ambientes físicos y biológicos. • Las adaptaciones pueden ser morfológicas (estructuras), fisiológicas (metabolismo) y etológicas (comportamiento).
Metabolismo	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de adquirir y aprovechar materiales y energía del ambiente, y transformarlos. • Hay 2 tipos de nutrición: <ul style="list-style-type: none"> - Autótrofa: <u>Organismos que generan su propio alimento</u>. Algunos ejemplos son: <ul style="list-style-type: none"> - Plantas (Fotosíntesis) - Organismos Quimioautótrofos - Heterótrofa: <u>Organismos que consumen</u>. Pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> - Herbívoros: Consumen plantas. - Carnívoros: Consumen carne (animales). - Omnívoros: Consumen carne (animales) y plantas. - Saprófitos: Se encargan de la descomposición.

Tema 1.9 ≡ Principios Unificadores de la Biología

Principio	Descripción
Principio de Unidad	Todos los seres vivos comparten un conjunto de características semejantes o comunes.
Principio de Interacción (Biótico - Abiótico)	Interrelaciones que mantienen los seres vivos entre sí y con los factores sin vida (inertes) que forman parte de su ambiente.
Principio de Bioapocrisis (Homeostasis - Irritabilidad)	Relación o respuesta de un organismo ante la influencia de todos los factores naturales que actúan sobre él.
Principio de Autoperpetuación / Continuidad (Reproducción - Adaptación)	Los seres vivos se perpetúan / conservan a través de los tiempos, produciendo nuevos individuos y así transmitiendo sus características.
Principio de Diversidad	Engloba todos los otros principios.

2º Periodo

Tema 2.1 ≡ Niveles de Organización

- | | |
|----------------------------------|--|
| Nivel Sub-Atómico a Molecular | <ol style="list-style-type: none"> 1. Partículas Fundamentales: Son partículas que forman a los electrones, protones y neutrones. Estas son: Quarks, Leptones y Bosones. 2. Átomo: <u>Unidad mínima de un elemento que conserva sus propiedades.</u> Está conformado por protones, electrones y neutrones. 3. Molécula: Una combinación de átomos. |
| Nivel Sub-Celular a Pluricelular | <ol style="list-style-type: none"> 4. Organelos Celulares: Forman a una célula y la mantienen viva. 5. Célula: Es la <u>unidad mínima de la vida</u>, formada por sus organelos. 6. Tejido: Grupo de <u>células semejantes que desempeñan una función específica.</u> |
| Nivel Pluricelular | <ol style="list-style-type: none"> 7. Órgano: Estructura compuesta por varios tejidos que forman una unidad funcional. 8. Aparatos y Sistemas de Órganos: Son <u>dos o más órganos que ejecutan una función específica del organismo.</u> 9. Organismo Pluricelular: Ser vivo compuesto por muchas células. |
| Nivel Ecológico | <ol style="list-style-type: none"> 10. Especie: <u>Conjunto de organismos con características semejantes</u> que son capaces de reproducirse entre sí, y dejar descendencia fértil. 11. Población: Miembros de una especie que <u>viven en la misma zona geográfica.</u> 12. Comunidad: Conjunto de <u>2 ó más poblaciones de especies diferentes que viven e interactúan en la misma zona geográfica.</u> 13. Ecosistema: <u>Conjunto de comunidades, incluyendo su ambiente abiótico</u> (lo que no está vivo). 14. Biosfera: <u>Parte de la Tierra habitada por los seres vivos.</u> Es decir, es el conjunto de los ecosistemas del planeta. |

Tema 2.2 ≡ Enlaces Iónicos y Covalentes

● Cuando un átomo posee un número diferente de electrones se le llama ion, y esto lo vuelve una partícula cargada:

- **Catión:** Ion con carga positiva.
- **Anión:** Ion con carga negativa.

Tipo	Características
Enlace Iónico	<ul style="list-style-type: none"> ● No hay solapamiento de nubes electrónicas. ● <u>Se forma entre un metal y un no-metal.</u> ● Un átomo recibe un electrón, y otro átomo cede ese electrón.
Enlace Covalente	<ul style="list-style-type: none"> ● Se comparten electrones. ● Hay un solapamiento de nubes electrónicas. ● <u>Se forma entre 2 no-metales o gases.</u> ● Existen 2 tipos: <ul style="list-style-type: none"> - Enlace Covalente Polar: <ul style="list-style-type: none"> - No se comparten los electrones de la misma forma, sino de manera desigual. - Genera polos magnéticos (cargas). Polo negativo y polo positivo. - El agua tiene este tipo de enlace, lo que la hace una molécula dipolar. - Enlace Covalente No Polar: <ul style="list-style-type: none"> - Los electrones se comparten en igualdad de condiciones. - No hay cargas ni polos.

Tema 2.3 ≡ Agua

- Esta formada por un enlace covalente polar (dipolo).
- **Puentes de Hidrógeno:** Fuerza atractiva entre moléculas dipolares. Fuerza dipolo-dipolo. Generalmente están involucrados: un átomo de H (hidrógeno), unido a uno de N (Nitrógeno), O (Oxígeno) y/o F (Flúor). No es un enlace.
- Las características del agua son:

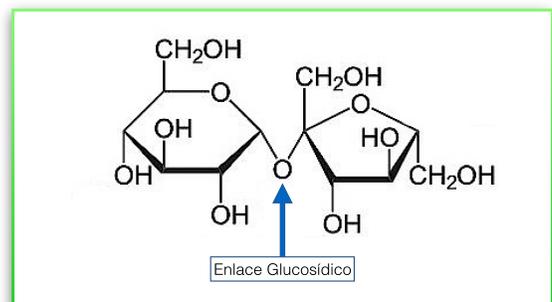
Característica	Descripción
Adhesión	<ul style="list-style-type: none"> ● Acción o propiedad de las moléculas de <u>atraerse y mantenerse unidas.</u> ● Son fuerzas de carácter atractivo.

Característica	Descripción
Capilaridad	<ul style="list-style-type: none"> Fuerzas atractivas que permiten a los líquidos (como el agua) <u>adherirse y subir por ciertas estructuras</u>. Es <u>consecuencia de la cohesión</u>.
Cohesión	<ul style="list-style-type: none"> Es la <u>resistencia de las moléculas a separarse</u>. Da como resultado la tensión superficial.
Tensión Superficial	<ul style="list-style-type: none"> Es la <u>tendencia de la superficie del agua a resistirse sin romperse</u>.
Capacidad Térmica	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere de gran cantidad de energía para que las moléculas se muevan más rápido, lo cual eleva la temperatura del agua. El agua absorbe el calor producido por los procesos celulares.
Solubilidad	<ul style="list-style-type: none"> Es una de la capacidad de disolverse de una determinada sustancia (solute) en un determinado medio (solvente). - Mezcla: 2 ó más elementos sin combinación química. - Solución: 2 ó más elementos combinados químicamente. - Suspensión: Mezcla de agua y material no disuelto.
pH	<ul style="list-style-type: none"> Concentración de hidrógeno. El agua posee una tendencia a disociarse en iones. - Solución Ácida/Ácido: Alta concentración de iones de hidrógeno. - Solución Neutra: Igual concentración de iones de hidrógeno. - Solución Básica/Base: Baja concentración de iones de hidrógeno.

Tema 2.4 ≡ Carbohidratos / Hidratos de Carbono

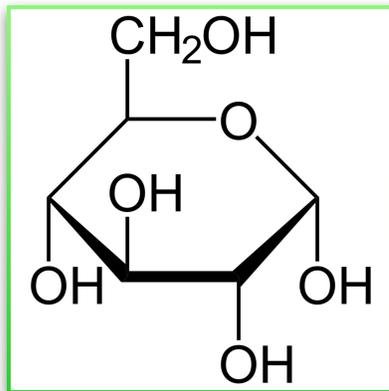
- Están formados por Carbono (C), Hidrógeno (H) y Oxígeno (O). Su monómero más importante es la Glucosa. Un carbohidrato importante es la Ribosa (DNA & RNA).
- Son azúcares pequeños.
- Son solubles al agua.
- Por cada Carbono, hay 2 Hidrógenos y 1 Oxígeno (1:2:1).
- **Enlace Glucosídico:**

- Se forma entre disacáridos y polisacáridos.
- Es característico de los carbohidratos.
- Une a dos monosacáridos o más.
- Reacción de deshidratación.
- Reacción de hidrólisis.

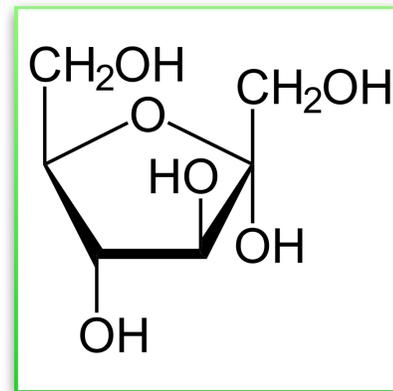


● Los carbohidratos se dividen en Monosacáridos, Disacáridos y Polisacáridos.

● **Monosacáridos:** Los más importantes son:

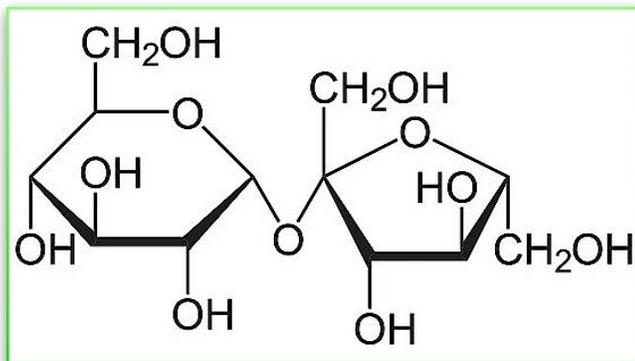


Glucosa ($C_6H_{12}O_6$)

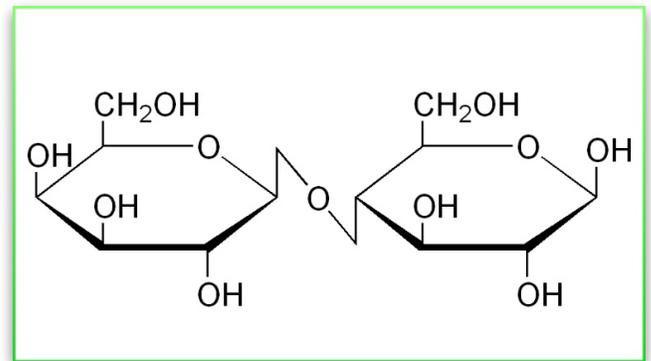


Fructosa

● **Disacáridos:** 2 Monosacáridos unidos mediante un Enlace Glucosídico. Los más importantes son:



Sacarosa (Azúcar) [Glucosa + Fructosa]



Lactosa (Glucosa + Glucosa)

● **Polisacáridos:** 3 o más Monosacáridos unidos por Enlaces Glucosídicos.

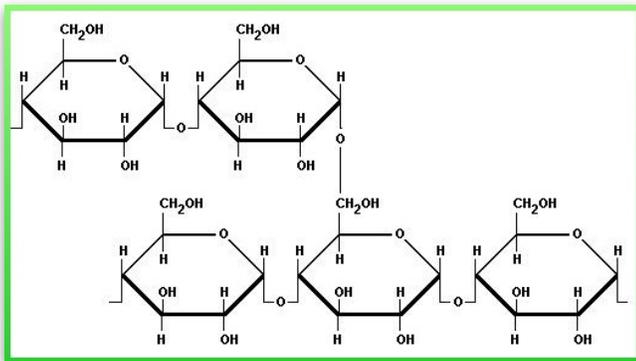
• **Polisacáridos de Reserva Energética:**

- **Almidón:** Lo usan las plantas para almacenar energía, por lo que es vegetal.
- **Glucógeno:** Se almacena en el hígado y en el músculo.

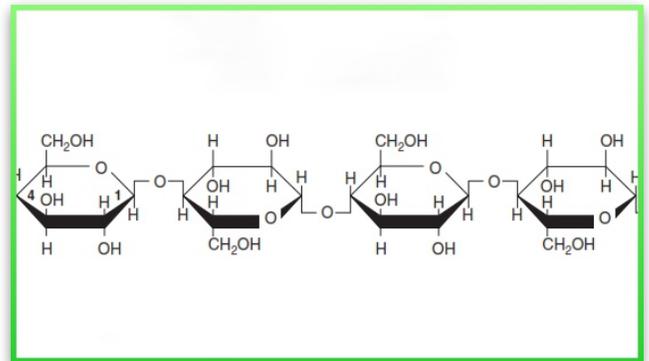
• **Polisacáridos Estructurales:**

- **Celulosa:** Azúcar vegetal. Celulosa + Lignina = Madera.
- **Péptidoglicano:** Forma la pared celular de las bacterias.
- **Quitina:** Forma el esqueleto de artrópodos y la pared celular de los hongos.

• Ejemplos de Polisacáridos:



Almidón



Celulosa

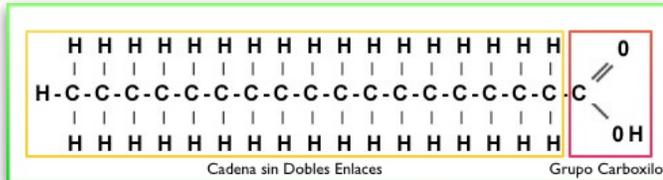
Tema 2.5 ≡ Lípidos

- Contienen regiones compuestas casi completamente por Carbono (C) e Hidrógeno (H).
- Tienen enlaces covalentes no polares (Carbono-Carbono & Carbono-Hidrógeno).
- Son hidrofóbicos (Insolubles en el agua).
- Sus funciones son:
 - Reserva de Energía
 - Formación de Membranas Biológicas
 - Aislante Térmico
 - Hormonas
 - Recubrimientos Impermeables

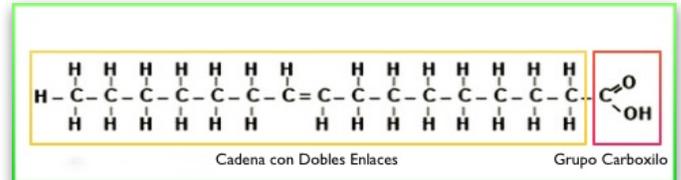
Lípido	Características
Grasas	<ul style="list-style-type: none"> ● Son <u>sólidas</u>. Son de <u>origen animal</u>. ● Son <u>triglicéridos saturados</u>. ● Funcionan de reserva energética y de aislante térmico. ● Tienen un esqueleto hidrostático. ● Ejemplos: Mantequilla y Manteca.
Aceites	<ul style="list-style-type: none"> ● Son principalmente de <u>origen vegetal</u>. ● Son <u>líquidos</u>, ya que están formados por <u>triglicéridos insaturados</u>. ● Ejemplos: Aceite de Canela, de Maíz, de Soya, de Oliva, de Aguacate, etc. ● Para volver sólido un aceite, hay que romper enlaces dobles e "hidrogenar los Carbonos". Un ejemplo de esto es la Margarina.
Ceras	<ul style="list-style-type: none"> ● Las producen tanto plantas como animales. ● Son <u>triglicéridos muy saturados</u>. Son <u>sólidas</u>. ● Ejemplos: Recubrimiento Impermeable de Hojas y Tallos, Plumasy y Pelaje en Mamíferos y Aves, Exoesqueleto de Artrópodos.

● **Monómeros:** Los monómeros de los lípidos son los Ácidos Grasos. Estos son cadenas largas, que poseen enlaces Carbono-Carbono (C-C) y Carbono-Hidrógeno (C-H), además de un grupo COOH (carboxilo).

- Los ácidos grasos se dividen en 2 tipos:
 - **Saturados:** Son sólidos. No hay enlaces dobles, solo simples.
 - **Insaturados:** Son líquidos. Tienen enlaces simples y dobles.



Acido Graso Saturado

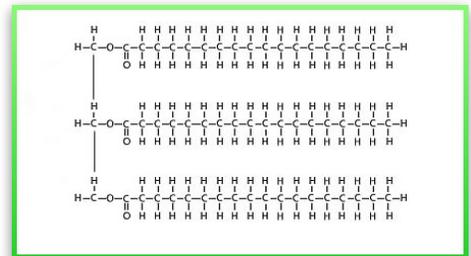


Acido Graso Insaturado

● **Polímeros:**

● **Triglicéridos:**

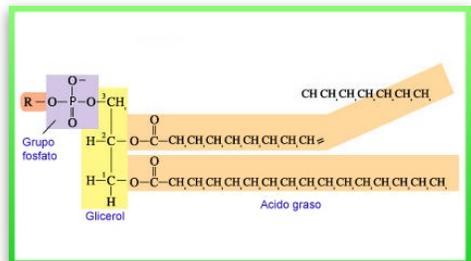
- Están formados por Glicerol + 3 Ácidos Grasos.
- Se forman en reacciones de síntesis por deshidratación.
- Funciona como reserva energética.
- Funciona como recubrimiento impermeable.
- Tiene un esqueleto hidrostático.



Triglicérido

● **Fosfolípidos:**

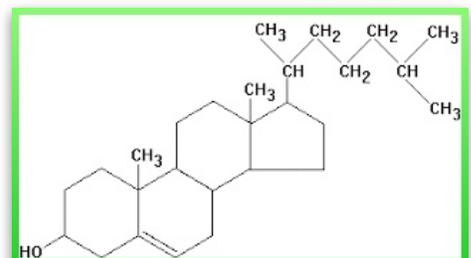
- Además tienen Fósforo (P) y Nitrógeno (N).
- Son moléculas anfipáticas (Cabeza Hidrofílica y Cola Hidrofóbica).
- Están formados por: 1 ó 2 ácidos grasos, 1 glicerol, 1 grupo fosfato y 1 base nitrogenada.
- Forman membranas celulares.



Fosfolípido

● **Esteroides:**

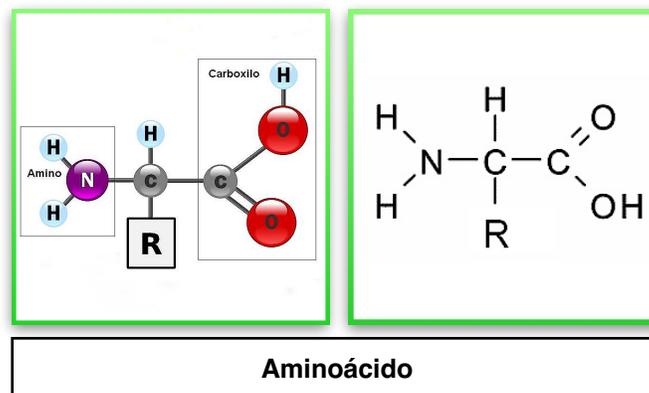
- Son anillos fusionados, formados por Carbono (C), Hidrógeno (H) y Oxígeno (O).
- El colesterol da rigidez a las membranas celulares.
- Son hormonas.
- Están formados por 4 anillos de Carbono (C) unidos.



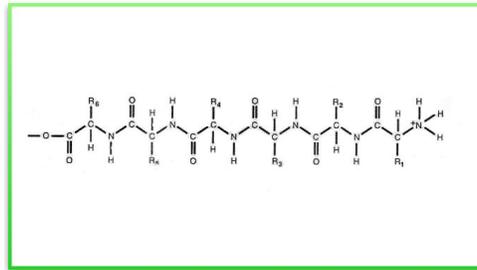
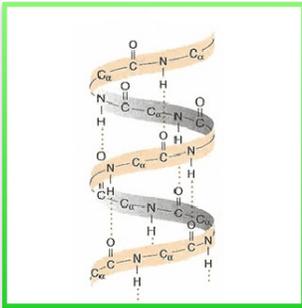
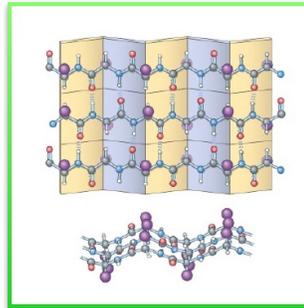
Esteroides

Tema 2.6 ≡ Proteínas

- Son moléculas compuestas por una o más cadenas de aminoácidos. Existen 20 aminoácidos esenciales.
- Formadas por átomos de Carbono (C), Hidrógeno (H), Oxígeno (O), Nitrógeno (N), Sulfuro (S), y algunas con Hierro (Fe), Zinc (Zn) y Cobre (Cu).
- Sus funciones son:
 - Catalíticas
 - Estructurales
 - Movimiento
 - Defensa
 - De Almacenamiento
 - De Señalización
- **Monómeros:** Las proteínas se componen de monómeros llamados aminoácidos. Los aminoácidos están compuestos por un Grupo Amino + Grupo Carboxilo + Radical.



- Los aminoácidos se unen mediante el enlace peptídico (unión de amino con carboxilo).
- Las proteínas son polímeros, que constan de aminoácidos, también llamadas polipéptidos.
- Las proteínas pueden tener hasta 4 niveles de estructura:
 - **Estructura Primaria de las Proteínas:** Secuencia de aminoácidos unidos por enlace peptídico.
 - **Estructura Secundaria de las Proteínas:** Polipéptido de aminoácidos, formando estructuras por puentes de hidrógeno. Hay 2 tipos: α - Hélice y Hoja Plegada - β .
 - **Estructura Terciaria de las Proteínas:** Estructuras secundarias unidas por múltiples interacciones de los Grupos R (radicales). Las más importantes son los puentes disulfuro.
 - **Estructura Cuaternaria de las Proteínas:** Estructuras terciarias (llamadas subunidades) unidas. Un ejemplo es la hemoglobina (cadena polipeptídica).

**Estructura Primaria de las Proteínas****Estructura Secundaria de las Proteínas (α - Hélice)****Estructura Secundaria de las Proteínas (Hoja Plegada - β)****Estructura Terciaria de las Proteínas****Estructura Cuaternaria de las Proteínas**

● Ejemplos de Proteínas:

- **Proteínas Estructurales:** Queratina, Colágeno, Seda.
- **Proteínas de Movimiento:** Actina, Miocina.
- **Proteínas de Defensa:** Anticuerpos
- **Proteínas de Almacenamiento:** Albumina
- **Proteínas de Señalización y Regulación:** Insulina
- **Proteínas de Transporte:** Hemoglobina
- **Proteínas Catalíticas:** Enzimas

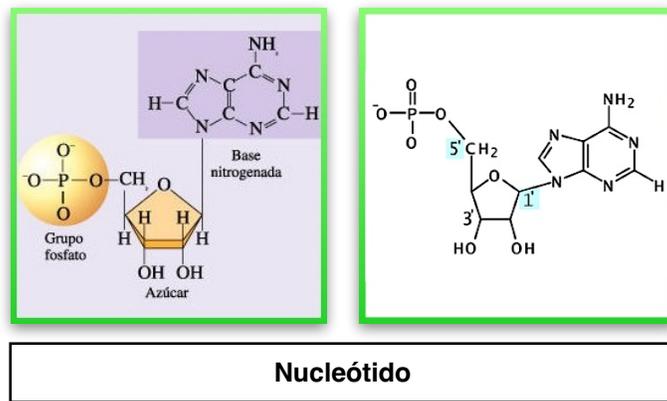
Tema 2.7 ≡ Ácidos Nucléicos

- **Siglo XIX:** Se descubre que la información hereditaria se transmite en unidades llamadas genes.
- **Siglo XX:** Se descubre que los genes son parte de los cromosomas.
- Los cromosomas están compuestos únicamente de proteínas y ácidos nucleicos.
- El DNA y RNA son ácidos nucleicos.
- Los ácidos nucleicos son moléculas complejas, integradas por átomos de Carbono (C), Hidrógeno (H), Oxígeno (O), Nitrógeno (N) y Fósforo (P).

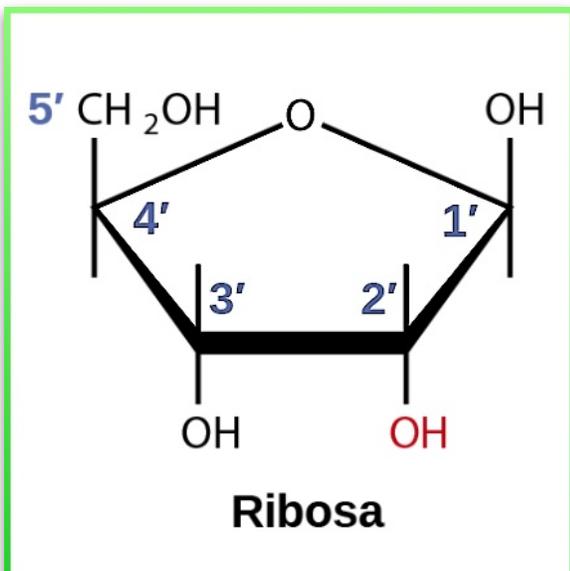
- Son cadenas de nucleótidos.
- Están presentes en todas las células.
- Controlan la transmisión de la información genética, y traducen esa información para realizar la síntesis de proteínas, específicas para cada tipo celular.

● **Nucleótidos:**

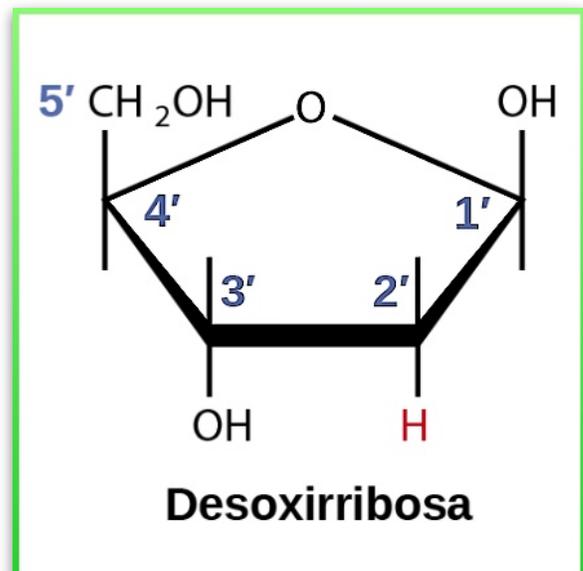
- Son los monómeros de los ácidos nucleicos (DNA y RNA).
- Son moléculas transportadoras de energía (ATP).
- Son acarreadores de electrones (NAD⁺ y FAD⁺).
- Están formados por un Grupo Fosfato + Azúcar Pentosa (Desoxirribosa) + Base Nitrogenada



● **Diferencia entre Ribosa y Desoxirribosa:**



Ribosa (OH)



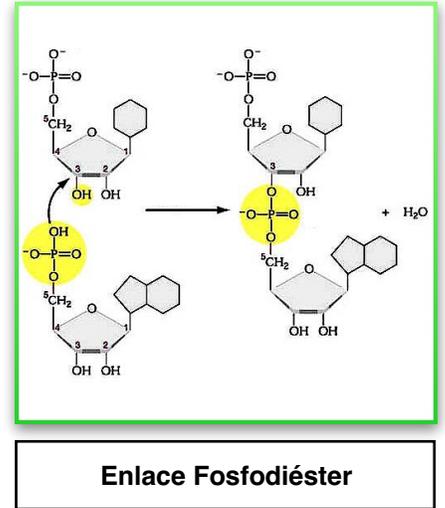
Desoxirribosa (H)

● Las bases nitrogenadas se clasifican en:

- **1 Anillo:** Pirimidinas (Citosina y Timina [En el RNA hay Uracilo en lugar de Timina]).
- **2 Anillos:** Purinas (Adenina y Guanina).

Tema 2.7.1 ≡ Enlace Fosfodiéster

- Une a los nucleótidos de los ácidos nucleicos. Se lleva a cabo entre el grupo fosfato del carbono 5' de un nucleótido, y el OH del carbono 3' de otro nucleótido.
 - Por esta razón, la dirección de "Síntesis" del DNA y RNA "siempre" es 5' → 3'.
- Adenina siempre se une con Timina, tiene 2 puentes de H.
- Guanina siempre se une con Citocina, tiene 3 puentes de H.



Tema 2.7.2 ≡ RNA

- Existen 3 tipos de RNA (Ácido Ribonucleico):
 - **tRNA (De Transferencia):** Lleva aminoácidos al ribosoma y los hace coincidir con el mensaje del mRNA.
 - **mRNA (Mensajero):** Lleva instrucciones del núcleo a los ribosomas en el citoplasma, para la síntesis polipeptídica.
 - **rRNA (Ribosomal):** Forma parte importante de las dos subunidades del ribosoma.
- Estos participan en el proceso de traducción de la información genética escrita en el DNA a proteína. El RNA es una hebra sencilla.

Tema 2.7.3 ≡ DNA y RNA

DNA	RNA
Ácido Desoxirribonucleico	Ácido Ribonucleico
Tiene Timina	En lugar de Timina tiene Uracilo
Tiene Desoxirribosa como Azúcar Pentosa	Tiene Ribosa como Azúcar Pentosa
Tiene forma de Doble Hélice	Tiene forma de Hélice

3° Periodo

Tema 3.1 ≡ Célula

- Las células son muy pequeñas, por lo que es necesario utilizar un microscopio para observarlas.
- Muchas células son transparentes e incoloras, por lo que hay que teñirlas para observarlas.

Personaje	Aportación
Robert Hooke (1632 - 1703)	<ul style="list-style-type: none"> ● Introduce el término célula.
Mathias Schleiden (1838)	<ul style="list-style-type: none"> ● Botánico. ● Establece que todas las plantas están hechas por células.
Theodor Schwann (1839)	<ul style="list-style-type: none"> ● Zoólogo. ● Establece que todos los animales están hechos de células.
Rudolf Virchow (1855)	<ul style="list-style-type: none"> ● Patólogo. ● Establece que las células nuevas solo pueden originarse de células existentes.

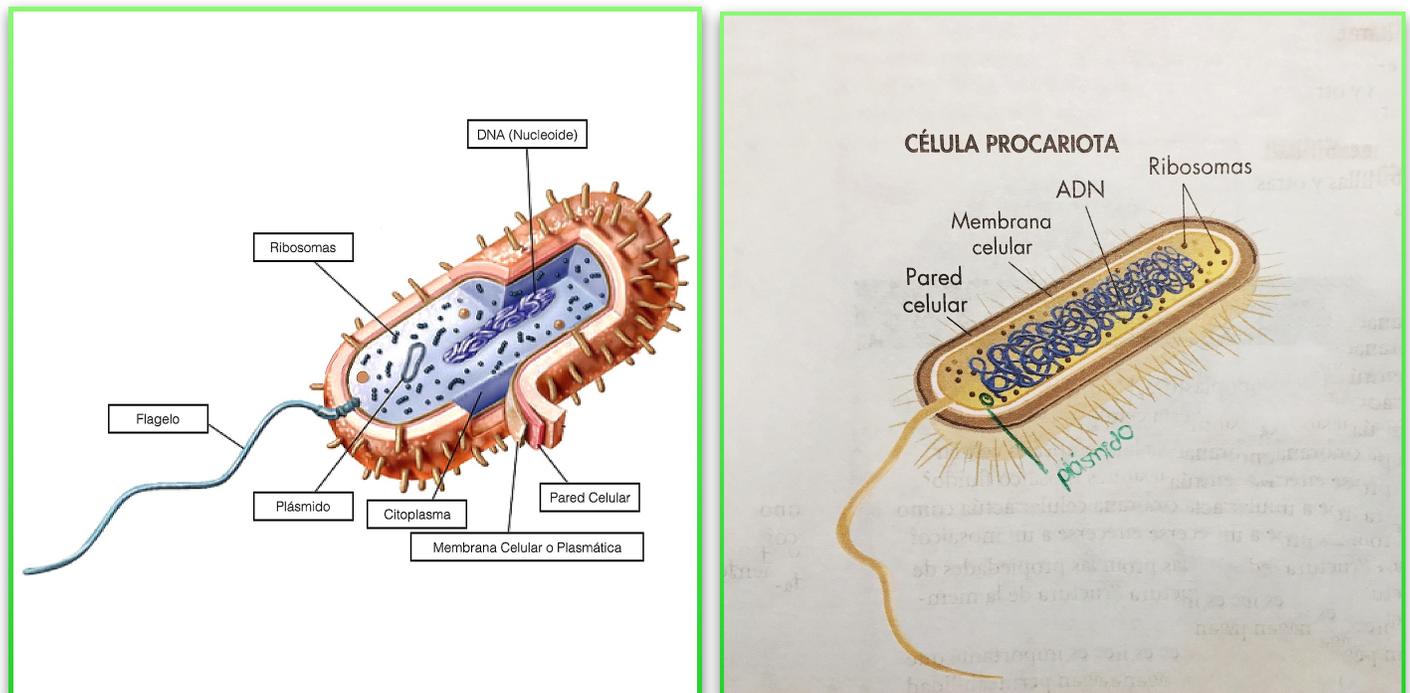
● Teoría Celular:

- Todos los seres vivos están compuestos por células.
 - Las células son las unidades básicas de estructura y función de los seres vivos.
 - Todas las células se producen a partir de otras células.
- Existen muchos tipos de células, como son la célula animal, la vegetal, la fúngica (hongos), la protista (protozoarios), la bacteriana, etc.
 - Si analizamos a los diferentes tipos de organismos desde el punto de vista genético, entonces debemos agruparlos en 3 dominios, y por lo menos, 24 reinos.
 - Si lo analizamos desde el punto de vista celular, se dividen en 2 grupos:
 - **Células Procariontes:** Células que no tienen un núcleo.
 - **Células Eucariontes:** Células con un núcleo.

Tema 3.1.1 ≡ Célula Procarionte

- Es la célula más antigua, la más pequeña y la más sencilla. Un ejemplo de célula procarionte son las bacterias y las archaeas.

- **Flagelo:** Permite a la célula moverse / nadar.
- **Ribosomas:** Realizan la síntesis de proteínas.
- **Plásmido:** Cromosoma circular que se encuentra enroscado en el centro de la célula. (DNA extra)
- Su DNA no está rodeado por membranas, es decir "no tiene núcleo", ni ningún organelo membranoso.
- A la zona donde se localiza su DNA se le llama nucleoide.



Tema 3.2 ≡ Membrana Celular / Plasmática

- Es una membrana semipermeable, que permite un paso selectivo de moléculas, en base a un gradiente de concentración.
- Sus características principales son:
 - Regula lo que entra y sale de la célula.
 - Protege a la célula, y mantiene separado el interior del exterior de esta.
 - Regula funciones bioquímicas.
 - Permite a la célula comunicarse, alimentarse y excretar.
- **Gradiente de Concentración:** Especifica que las moléculas se mueven de una mayor concentración a una menor concentración (van de más a menos).

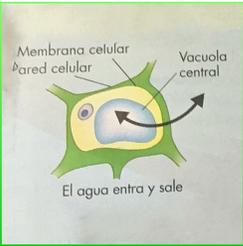
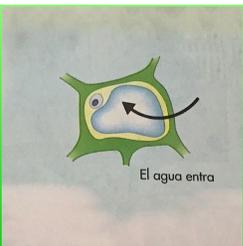
- **Modelo de Mosaico Fluido:** Modelo que explica cómo está formada y cómo funciona la membrana.
- **Transporte a través de la membrana:**
 - **Transporte Pasivo:** No requiere de energía.
 - Difusión Simple
 - Difusión Facilitada
 - **Transporte Activo:** Requiere de energía.
 - Mediado por proteínas
 - **Endocitosis:** Pinocitosis, Fagocitosis y Endocitosis mediada por proteínas.
 - Exocitosis

Tema 3.3 ≡ Transporte Pasivo

Tipo	Características
Difusión Simple	<ul style="list-style-type: none"> • Transporta <u>moléculas sin carga neta</u>: <ul style="list-style-type: none"> - Lípidos y Esteroides - Vitaminas A, D y E - H₂O, O₂ y CO₂ • <u>Las moléculas se mueven a favor del gradiente de concentración.</u> • Es un <u>movimiento lento.</u>
Difusión Facilitada	<ul style="list-style-type: none"> • Transporta <u>moléculas cargadas. Iones</u> de: K (Potasio), Na (Sodio), Cl (Cloro) y Ca (Calcio). • <u>Funciona mediante proteínas que actúan como transportadores o canales.</u> • <u>Las moléculas se mueven a favor del gradiente de concentración.</u> • Es un <u>movimiento rápido.</u> • Algunos ejemplos son las acuaporinas y la ósmosis.

Tema 3.3.1 ≡ Ósmosis

- La ósmosis es el movimiento de las moléculas de agua a través de una membrana semipermeable en base a un gradiente de concentración.
- El agua tiende a desplazarse a través de la membrana celular hasta alcanzar un punto de equilibrio. Es un ejemplo de difusión facilitada.

Solución	Descripción	Célula Animal	Célula Vegetal
Isotónica	<ul style="list-style-type: none"> La concentración de solutos es la misma en el interior y el exterior de la célula. 	 <p>El agua entra y sale</p>	 <p>Membrana celular Pared celular Vacuola central El agua entra y sale</p>
Hipertónica	<ul style="list-style-type: none"> La solución tiene más concentración de soluto que la célula. Las moléculas de agua se mueven hacia el exterior de la célula, causando que esta se encoja. 	 <p>El agua sale</p>	 <p>El agua sale</p>
Hipotónica	<ul style="list-style-type: none"> La solución tiene menos concentración de soluto que la célula. Las moléculas de agua se mueven hacia el interior de la célula, causando que esta se hinche. 	 <p>El agua entra</p>	 <p>El agua entra</p>

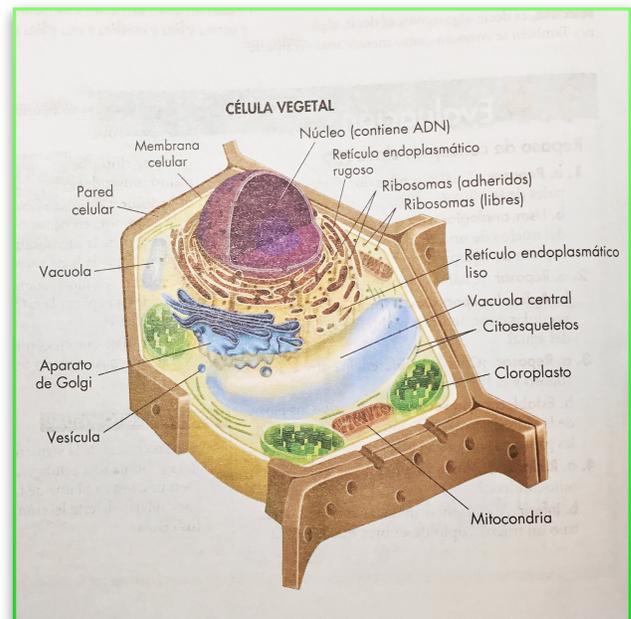
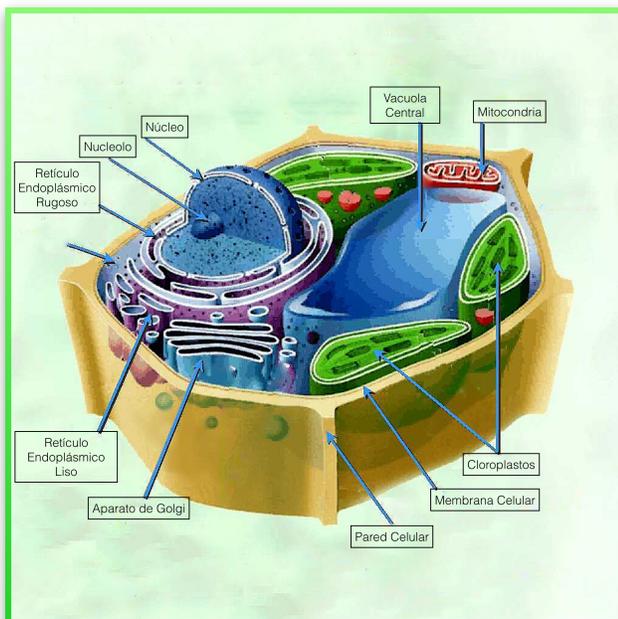
Tema 3.4 ≡ Transporte Activo

Tipo	Características
Mediado por Proteínas	<ul style="list-style-type: none"> Movimiento de las moléculas <u>en contra del gradiente de concentración</u>. Funciona mediante <u>proteínas que actúan como transportadores o canales, pero que usan ATP (energía) para funcionar</u>. Es <u>rápida</u>. Algunos ejemplos son la Bomba de Na⁺ (Sodio) y de K⁺ (Potasio).
Endocitosis	<ul style="list-style-type: none"> <u>Clatrina</u>: <u>Proteínas responsables del hundimiento de la membrana, y por lo tanto, de la endocitosis</u>. <u>Introduce alimentos a granel</u>. <u>Cuesta ATP</u>. Fagocitosis: <u>Transporta moléculas sólidas</u>. Extensiones de citoplasma rodean una partícula sólida y la compactan dentro de una vacuola de alimento. Pinocitosis: <u>Transporta moléculas líquidas</u>. Extensiones de citoplasma rodean una <u>microgota (líquido)</u> y la compactan dentro de una vacuola de alimento.
Exocitosis	<ul style="list-style-type: none"> Expulsa moléculas al exterior. <u>Cuesta ATP</u>.

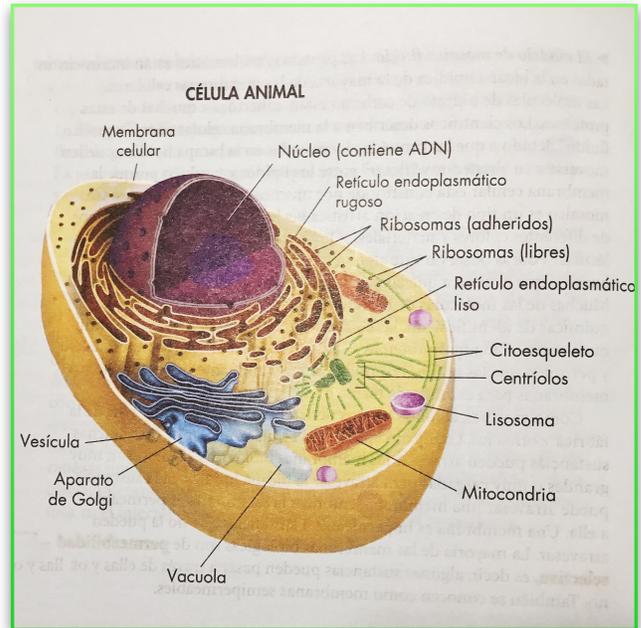
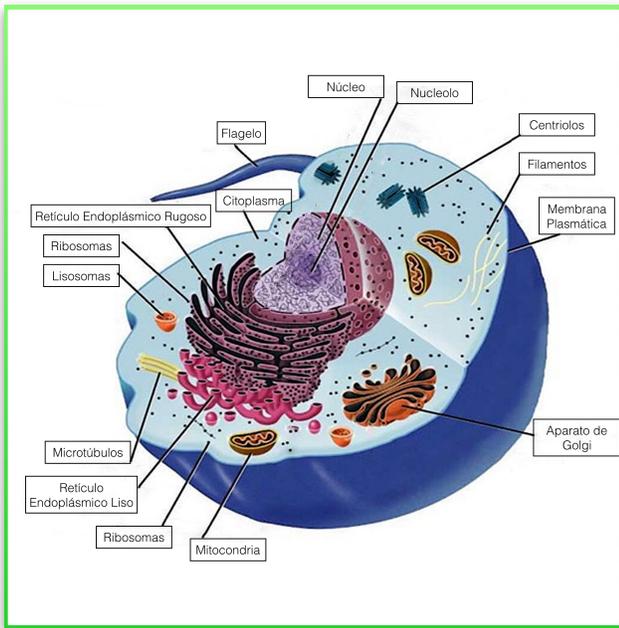
Tema 3.5 ≡ Célula Eucarionte

- Son grandes, a comparación de otras células. Miden 10-100 μm . (micrómetros)
- Poseen un núcleo verdadero (contiene material genético y está cubierto por una membrana).
- Su DNA se condensa, formando cromosomas.
- Tienen un citoplasma, un citoesqueleto y organelos membranosos.
- **Núcleo:** Contiene casi todo el DNA de la célula, y junto con el, las instrucciones codificadas para la creación de proteínas y moléculas importantes. Tiene eucromatina (genes encendidos / en uso) y heterocromatina (genes apagados).
- **Nucleolo:** Centro de síntesis de ribosomas.
- **Vacuolas y Plástidos:** Almacenan sustancias como agua, sales, proteínas y carbohidratos como el almidón.
- **Lisosomas:** Descomponen lípidos, hidratos de carbono y proteínas en moléculas que pueden ser utilizadas por el resto de la célula. También descomponen organelos que dejaron de ser útiles.
- **Citoesqueleto:** Da forma a la célula (filamentos intermedios):
 - Permite el movimiento de la célula, formando estructuras como cilios y flagelos (microtúbulos).
 - Permite el movimiento de organelos (microtúbulos y filamentos).
 - Participa en la división celular, formando los centriolos (microtúbulos).
- **Uniones Intercelulares:**
 - **Desosomas:** Unión de células a través de proteínas de membrana con filamentos intermedios.
 - **Uniones Estrechas:** No permiten el paso de sustancias. Están formadas por filamentos intermedios y proteínas especiales.
 - **Uniones de Hendiduras / GAP:** Canales formados por proteínas de unión. Sirven para intercambiar hormonas, nutrientes, iones y señales eléctricas.
 - **Plasmodesmos:** Exclusivas de células vegetales. Son huecos en la pared celular revestidos de membrana y llenas de citosol. Sirven para intercambiar agua, hormonas y nutrientes.

- **Retículo Endoplásmico:** Síntesis de proteínas de membrana y fosfolípidos. Se divide en Rugoso y Liso:
 - **Retículo Endoplásmico Rugoso (RER):** Síntesis de proteínas y hormonas proteicas, como la insulina.
 - **Retículo Endoplásmico Liso (REL):** Síntesis de lípidos y hormonas esteroideas. Enzimas. En algunas células almacena calcio.
- **Aparato de Golgi:** Su función principal es modificar, clasificar y empaquetar proteínas en vesículas para su secreción. Otras funciones son la modificación de proteínas, la síntesis de polisacáridos y la separación de enzimas de lípidos.
- **Mitocondria:** Se encuentran en "casi todas" las células eucariontes. Convierten la energía química de los alimentos en ATP.
- **Cloroplastos:** Se encuentran en las células vegetales y protozoarios fotosintéticos. Capturan la energía de la luz solar y la convierten en glucosa, mediante el proceso llamado fotosíntesis.
- La célula Animal y Vegetal comparten:
 - Núcleo
 - Nucleolo
 - Membrana
 - Citoplasma
 - Ribosomas
 - Lisosomas
 - Citoesqueleto
 - Retículo Endoplásmico
 - Aparato de Golgi
 - Mitocondrias
- **Célula Vegetal:** Además, tiene Pared Celular, Cloroplastos y una Vacuola Central.



● **Célula Animal:**



Tema 3.6 ≡ Energía y Metabolismo

- Los seres vivos son sistemas abiertos que son capaces de intercambiar materia y energía con el medio. Los seres vivos obtenemos y almacenamos energía química.
- **Energía Potencial:** Almacenada en enlaces de moléculas complejas (alimentos).
- **Energía Cinética:** Síntesis de biomoléculas celulares.
- **ATP:** Molécula cargada. Tiene 3 P (Fosfatos).
- **ADP:** Molécula descargada. Tiene 2 P (Fosfatos).

Tipo	Características
Catabolismo	<ul style="list-style-type: none"> ● Degrada biomoléculas. <u>Degradación de alimentos para obtener energía (ATP)</u>. ● <u>Respiración anaerobia y aerobia</u>. ● Implica reacciones de oxidación (O_2). ● Sus rutas son <u>convergentes</u>. ● Ejemplos: Glucólisis, Ciclo de Krebs, Fermentaciones, Cadena Respiratoria.
Anabolismo	<ul style="list-style-type: none"> ● Fabrica biomoléculas. <u>Usa ATP para construir moléculas biológicas para la célula</u>. ● Implica reacciones de reducción. ● Sus rutas son <u>divergentes</u>. ● Ejemplos: Fotosíntesis, Síntesis de Proteínas, de DNA, de Lípidos y de Carbohidratos.

Tema 3.7 ≡ Calorías y ATP

- **Caloría:** Energía necesaria para elevar la temperatura de 1 gramo de H₂O en 1 °C.
- **ATP:** Adenosín Trifosfato. Su fórmula es: $ADP + P_i = ATP$
- Genera 7.3 kcal./mol. (Equivalente a comer 1 cacahuete).
- En el ATP, la energía se almacena en el enlace del 3° Fosfato.
- El cuerpo produce diariamente 2×10^{26} moléculas de ATP (aproximadamente 160 kg. de ATP).

Tema 3.8 ≡ Acarreadores Electrónicos

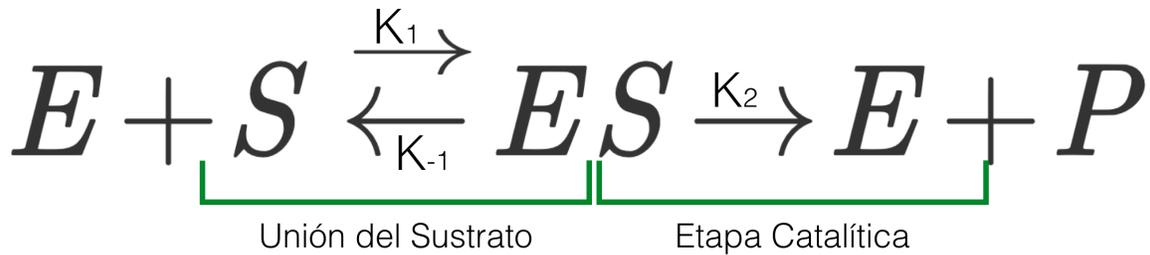
- NADH y FADH.
- Son moléculas capaces de almacenar energía y que se usan como intermediarios para la obtención de ATP.
- Donan electrones, junto con su energía, a otras moléculas.

Tema 3.9 ≡ Catalizadores

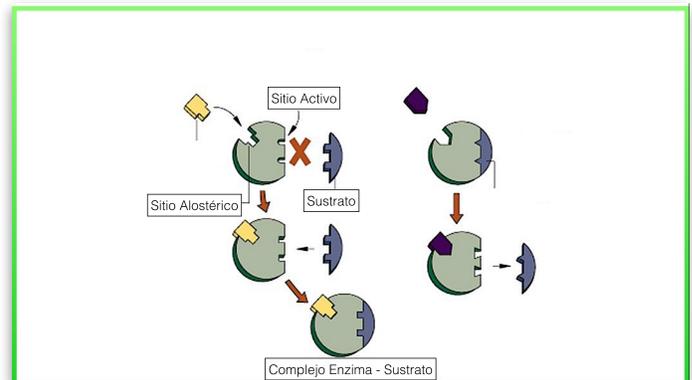
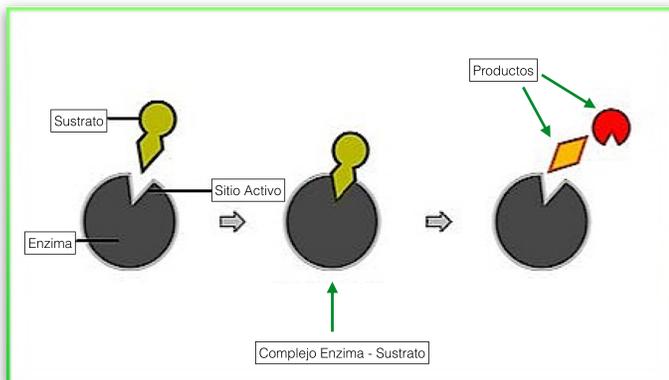
- Las reacciones a temperatura ambiente o a 37 °C ocurren muy lentamente.
- **Catalizador:** Molécula que acelera la velocidad sin consumirse ni quedar alteradas de manera permanente.

Tema 3.9.1 ≡ Enzimas

- Son catalizadores biológicos. Son proteínas.
- Aceleran las reacciones químicas, disminuyendo la energía de activación.
- No se consumen ni cambian de forma de manera permanente tras las reacciones.
- Catalizan reacciones endergónicas y exergónicas.
- Las enzimas catalizan reacciones químicas.



- Las reacciones enzimáticas son cíclicas (la enzima se recupera y se repite el proceso).
- Las enzimas pueden regularse (sitio alostérico).
- **Estructura de la Enzima:**
 - **Sitio Activo:** Lugar donde reaccionan (se unen) las enzimas con los sustratos.
 - **Sustrato:** Reactantes de las reacciones.
 - **Complejo Enzima - Sustrato:** Unión de la enzima y el sustrato.
 - **Producto:** Elementos resultantes de la reacción.
 - **Sitio Alostérico:** Sitio para la regulación de la actividad de la enzima.

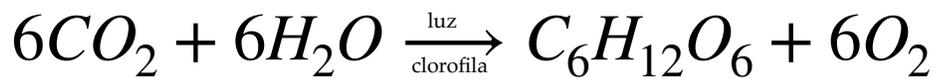


Tema 3.10 ≡ Inhibidores

- **Inhibidor:** Molécula capaz de unirse al sitio activo o regulador de una enzima e inhabilitarla de forma temporal o permanente.
- Existen 2 tipos de inhibición:
 - **Inhibición Competitiva:** El inhibidor/veneno compite por el sitio activo con el sustrato.
 - **Inhibición No Competitiva:** El inhibidor/veneno se une al sitio alostérico de la enzima y con esto evita la unión del sustrato al sitio activo.

Tema 3.11 ≡ Fotosíntesis

- La fotosíntesis es parte de la Tierra Primitiva, y fue el proceso anabólico que cambió al planeta.
- Las cianobacterias fueron las primeras bacterias fotosintéticas.
- Las cianobacterias y otras bacterias fotosintéticas fueron las responsables de:
 - La 1ª Gran Extinción Masiva de nuestro planeta.
 - Cambiar la atmósfera, de reductora a oxidante.
 - La formación de la capa de ozono.
- **Fotosíntesis:** Proceso anabólico en el que los organismos fotosintéticos convierten la energía de la luz en energía química, que se almacena en enlaces de hidratos de carbono.
- Su definición etimológica es:
 - ψως - φωτός: fos / fotós (luz)
 - συνθέσεις: synthesis (composición / síntesis / reunir)
- La fórmula general de la fotosíntesis es:



- La fotosíntesis se divide en:
 - **Fase Luminosa / Reacción de Hill:** Reacciones fotodependientes que ocurren en la membrana de los tilacoides.
 - **Fase Oscura / Ciclo de Calvin - Benson - Basham:** Reacciones fotoindependientes que ocurren al nivel del estroma.

Tema 3.11.1 ≡ Fase Luminosa / Reacciones de Hill

- Las reacciones dependientes de la luz usan la energía de la luz solar para producir oxígeno, y convertir el ADP y NADP+ en los portadores de energía ATP y NADPH.
- Ocurre en la membrana del tilacoide.
- Usa pigmentos para captar la energía de la luz.

- Se usa el rompimiento de la molécula de agua como fuente de electrones y genera un gradiente protónico (H⁻).
- Se genera O₂ como un producto secundario a partir del rompimiento de la molécula del agua. Se produce ATP y NADPH₂.
- **Fórmula / Rendimiento Neto:**

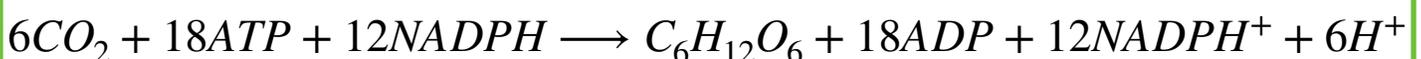


Tema 3.11.2 ≡ Clorofila

- Los organismos fotosintéticos capturan la energía de la luz solar con pigmentos. Existen diferentes tipos:
 - **Clorofila A:** Todos los organismos fotosintéticos.
 - **Clorofila B:** Algas.
 - **Clorofila C, D & E:** Protistas.
- Existen pigmentos accesorios como Xantófilos y Carotenos.

Tema 3.11.3 ≡ Fase Oscura / Ciclo de Calvin

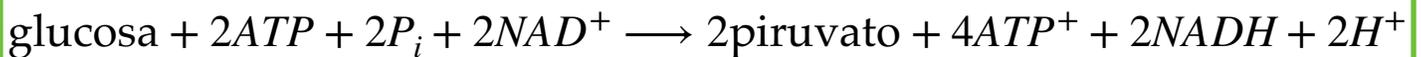
- Ocurre en el estroma de los cloroplastos.
- Tanto la energía en forma de ATP como el NADPH que se obtuvo en la fase luminosa se usa para sintetizar C₆H₁₂O₆ (Glucosa).
- Se usa como fuente de carbono al dióxido de carbono atmosférico para formar la glucosa.
- La enzima más importante del Ciclo de Calvin, y la encargada de fijar el CO₂ es la Rubisco (o Ribulosa – 1.5 – bifosfato carboxilasa).
- En la fase oscura se utiliza NADPH + ATP para formar carbohidratos (glucosa).
- **Fórmula / Rendimiento Neto:**



Tema 3.12 ≡ Respiración Anaerobia

Glucólisis:

- También llamada Glicólisis, o Ciclo Embden-Meyerhof.
- Su definición etimológica es: *glykys* (dulce) y *lysis* (romper).
- Degrada una molécula de glucosa, en una serie de reacciones catalizadas enzimáticamente, dando 2 moléculas de compuestos de 3 Carbonos → Piruvato.
- Todas las células llevan a cabo glucólisis.
- Es un proceso de catabolismo.
- Su propósito es obtener ATP.
- Su fórmula es:



- La glucólisis se lleva a cabo en el citoplasma de las células, y es el primer paso en la respiración celular de todos los seres vivos.
- La glucólisis se divide en:
 - **Fase de Inversión de Energía:** Se invierten 2 ATP.
 - **Fase de Obtención de Energía:** Se obtiene 4 ATP y 2 NADH.
- En la glucólisis participan enzimas. 10 reacciones químicas = 10 enzimas.
- Al final, se obtienen 2 piruvatos, o ácido pirúvico. La ganancia energética total de la glucólisis es de 2 ATP y 2 NADH.

Fermentación:

- Proceso anaeróbico (ausencia de O₂).
- La llevan a cabo principalmente los microorganismos como bacterias y levaduras, pero también células musculares.

- Existen 4 tipos:

- Alcohólica
- Láctica
- Acética
- Pútrida

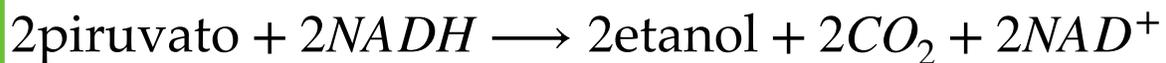
- Su función es regenerar el NAD⁺ para que la glucólisis siga funcionando y así obtener ATP.

- **Fermentación Pútrida:** Tipo de fermentación que se produce en la degradación de cadáveres de animales y restos vegetales.

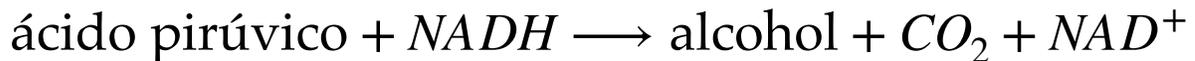
- **Fermentación Acética:** Produce ácido acético.

- **Fermentación Alcohólica:**

- *Saccharomyces Cerevisiae* (levadura).
- 2 moléculas de piruvato son convertidas a 2 moléculas de Etanol (alcohol etílico) + 2 de CO₂.
- Se usa para hacer Vodka, Ron, Whisky, Pulque, Cerveza, Pizza, Tepache, entre otras cosas.
- **Fórmula General:**



- **Fórmula Simplificada:**



- **Fermentación Láctica:**

- Bacterias del género *Lactobacillus*.
- 2 moléculas de piruvato son convertidas a 2 moléculas de Lactato (ácido láctico) + 2 Hidrógenos.
- Se usa para hacer Lactobacilos, Yoghurt, Quesos, Fermentos Lácteos, Búlgaros y provoca dolor muscular.
- **Fórmula General:**



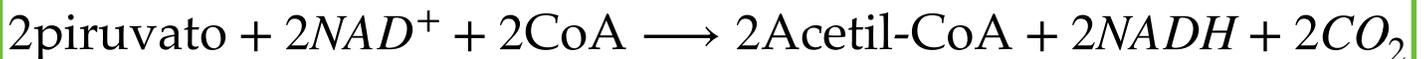
- **Fórmula Simplificada:**



- Si hay oxígeno y la célula tiene mitocondrias, el piruvato seguirá la vía de respiración anaerobia.

Tema 3.13 ≡ Respiración Aerobia

- Ocurre en células eucariontes (mitocondria).
- Involucra 3 procesos:
 1. **Oxidación del Piruvato a Acetil CoA:** Se lleva a cabo en la matriz mitocondrial.
 2. **Ciclo de Krebs / de los Ácidos Tricarboxílicos:** Se lleva a cabo en la matriz mitocondrial.
 3. **Cadena de Transporte de Electrones / Cadena Respiratoria:** Se lleva a cabo en la membrana interna mitocondrial.
- En la respiración aerobia, el piruvato producido por la glucólisis es transformado a CO₂ y vapor de H₂O para al final obtener 36 ATP.
- #1 – Oxidación del Piruvato:
 - Se lleva a cabo en la matriz mitocondrial.
 - Se forman 2 NADH, y como desecho, CO₂.
 - Su objetivo es formar Acetil - CoA y entrar a Ciclo de Krebs.
 - **Fórmula:**



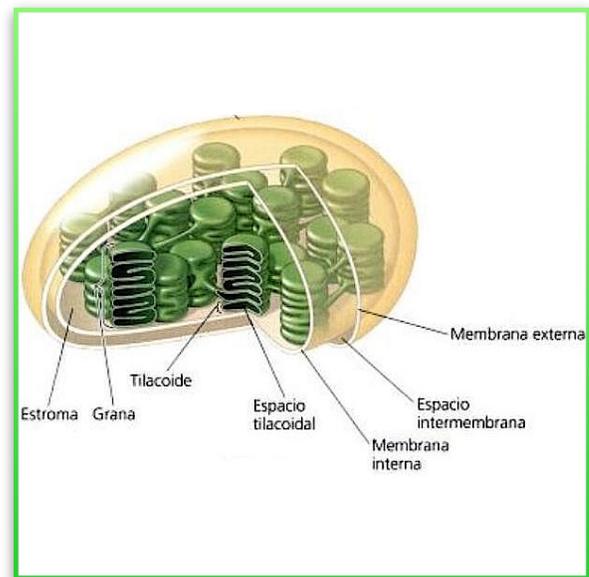
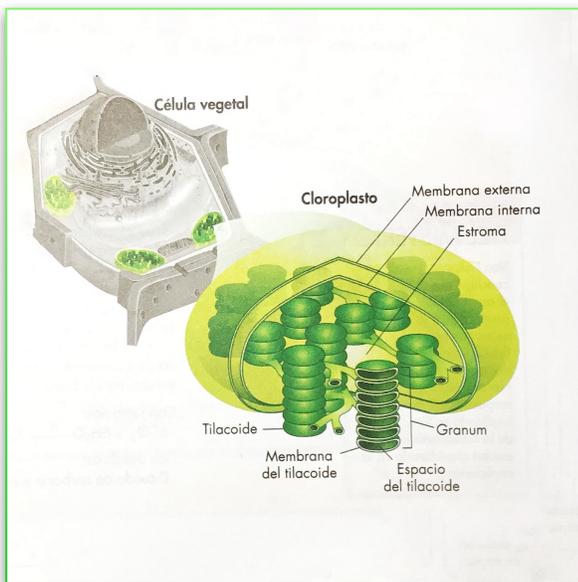
- #2 – Ciclo de Krebs:
 - También llamando Ciclo del Ácido Cítrico.
 - Se realiza en la matriz mitocondrial.
 - Comienza combinando el Acetil - CoA (2C) con un compuesto de 4C llamado oxialaceto, liberando la CoA y generando un compuesto de 6C (citrato).
 - En cada reacción de este ciclo se llevan a cabo una serie de descarboxilaciones para generar ATP, CO₂, NADH y FADH₂.
 - El FADH₂ es un acarreador de electrones exclusivo del Ciclo de Krebs.
 - En el Ciclo de Krebs se emplean 6NAD⁺, 2FAD⁺, 2ADP y 2Pi.
 - Al final del Ciclo de Krebs se generó (ganancia total):
 - NADH = 6
 - FADH₂ = 2
 - ATP = 2
 - CO₂ = 6 (desecho)

● **Hasta el momento se llevan 4 ATP, 10 NADH y 2 FADH₂:** 2 ATP y 2 NADH de la Glucólisis; 2 NADH de la Oxidación del Piruvato; 2 ATP, 6 NADH y 2 FADH₂ del Ciclo de Krebs.

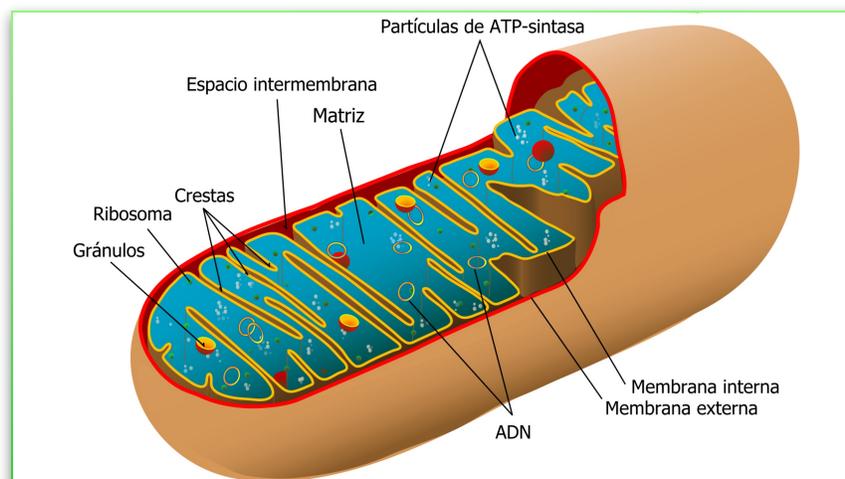
● **#3 – Cadena Respiratoria / Cadena Transportadora de Electrones:**

- Al final de estos procesos, además de ATP, la célula gana una gran cantidad de electrones energizados. Estos electrones son captados por los acarreadores NADH y FADH₂.
- Por cada NADH se generan 3 ATP.
- Se inicia con 10 NADH y generan 30 ATP.
- Por cada FADH₂ se generan 2 ATP.
- Se inicia con 2 FADH₂ y generan 4 ATP.

Tema 3.14 ≡ Cloroplastos

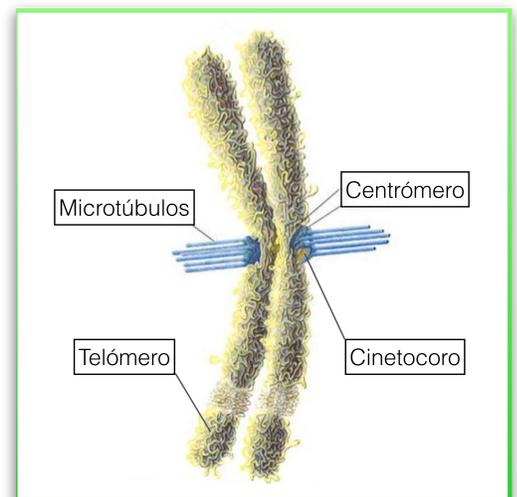


Tema 3.15 ≡ Mitocondria



Tema 3.16 ≡ Procesos para la Continuidad de la Vida

- Todas las células tienen DNA, llamada la "molécula de la herencia".
 - En las células procariontes, el DNA está en el nucleoide y no tiene una estructura definida.
 - En las células eucariontes, el DNA está en el núcleo, organizado en 4 niveles donde intervienen proteínas con cargas positivas llamadas histonas.
- El DNA se enrolla en 4 dímeros de histonas, formando un nucleosoma. Entre 6 y 8 nucleosomas forman 1 solenoide. Un conjunto de solenoides forma "cuentas" de DNA. Un grupo de cuentas forman una fibra de cromatina, que al plegarse y enrollarse durante la mitosis o la meiosis forma 1 cromosoma.
- **Tipos de Cromosomas:**
 - **Cromosomas Somáticos / Autosomas:** Contienen la información genética para regular y crear cualquier proteína que el "cuerpo" (soma) pueda necesitar.
 - **Cromosomas Sexuales:** Contienen la información para definir el "sexo" del individuo. En humanos, XX define a una mujer, y XY a un hombre.
- Los humanos (Homo sapiens sapiens) tenemos 22 pares de autosomas (44 cromosomas) y 1 par de cromosomas sexuales (XX o XY).
- El cromosoma eucarionte tiene regiones especializadas, que son:
 - **Telómeros:** Secuencias repetidas de DNA. Se encuentran en los extremos del cromosoma. Dan estabilidad a la estructura del cromosoma y lo protegen del desgaste. Conforme las personas envejecen, los telómeros se desgastan.
 - **Centrómero:** Región especializada del cromosoma. Tiene 2 funciones principales:
 - Mantiene unidas temporalmente dos dobles hélices del DNA después de que este se replica durante la Fase S.
 - Está rodeado del cinetocoro.
 - **Cinetocoro / Kinetocoro:** Estructura hecha de proteínas que recubre el centrómero. Permite el anclaje de microtúbulos de uso miótico, permitiendo que los cromosomas sean movidos durante mitosis y meiosis.



- Las unidades de la herencia son los genes.
- **Gen:** Segmento de DNA formado por una secuencia de nucleótidos. Posee las instrucciones para sintetizar proteínas.
- **Locus:** Lugar donde se localiza un gen.
- **Loci:** Plural de locus. Indica la localización de varios genes en un cromosoma.
- **2n:** Los seres humanos tenemos 46 pares de cromosomas, divididos en 23 pares. En realidad, poseemos solo 23 cromosomas, pero tenemos otra copia extra de cada uno; una copia es de origen paterno, y la otra de origen materno. Los organismos que tienen 2 copias del material genético se les conoce como **Diploides**, y se representan con "2n", donde n representa cualquier cromosoma (1, 2, 3...22).
- **n:** Los organismos que solo poseen una copia de material genético se conocen como **Haploides**, y se representan como "n".

Tema 3.17 ≡ Ciclo Celular

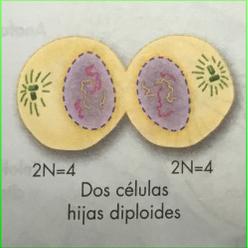
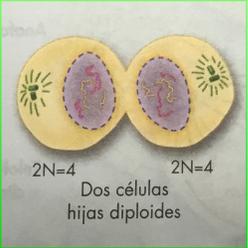
- **Ciclo Celular:** Conjunto de sucesos ordenados, que incluyen el crecimiento de la célula y su posterior división en 2 células hijas.
 - En las células procariontes, el Ciclo Celular se divide en 2 fases, una fase de crecimiento (abarca la mayor parte de su vida e incluye el proceso de replicación del cromosoma) y una fase corta de división, en donde la célula efectúa la fisión binaria.
 - En los organismos eucariontes pluricelulares, el ciclo celular está conformado por 4 etapas principales y una etapa alterna.
- **Ciclina:** Enzima que, en organismos eucariontes, regula el paso de una etapa a otra.
- **Fases del Ciclo Celular Eucarionte:**

Fase	Descripción
Fase G1	<ul style="list-style-type: none"> ● Inicia cuando la célula hija es formada. ● Se da el crecimiento celular y la síntesis de biomoléculas. ● Todas las células pasan por esta etapa, pero pueden tomar 2 caminos: pueden prepararse para entrar a la Fase S o retrasar la entrada a esta fase y entrar a la Fase G0.
Fase G0	<ul style="list-style-type: none"> ● Si la célula opta por especializarse, esta se diferenciará, manifestando funciones de algún tejido en específico y no se dividirá.

Fase	Descripción
Fase S / Fase de Síntesis	<ul style="list-style-type: none"> Se sintetiza el DNA. La célula hace una copia de su DNA para dárselo a la célula hija.
Fase G2	<ul style="list-style-type: none"> La célula sintetiza biomoléculas y obtienen energía para ocuparla en la división celular.
Fase M / Mitosis	<ul style="list-style-type: none"> Todas las etapas anteriores a esta se consideran como el periodo de Interfase de una célula. Ocurre un proceso de división celular en 5 etapas: Profase, Metafase, Anafase, Telofase y Citocinesis. Al finalizar esta fase comienza nuevamente el Ciclo Celular.

Tema 3.17.1 ≡ Fase M / Mitosis

Fase	Descripción	Imagen
Interfase	<ul style="list-style-type: none"> Abarca la Fase G1, S y G2 del Ciclo Celular. Se da el crecimiento celular y la duplicación del DNA como preparativo de la división. El DNA está en el núcleo y está organizado como <u>eurocromatina</u> y <u>heterocromatina</u>. 	
Profase	<ul style="list-style-type: none"> El DNA se condensa, formando los cromosomas. La membrana nuclear se desensambla. El nucleolo desaparece. Los centriolos se mueven a los polos opuestos de la célula. Se organizan los microtúbulos para unirse al cinetocoro de cada cromosoma. 	
Metafase	<ul style="list-style-type: none"> Los microtúbulos, ya anclados a los cinetocoros de los cromosomas, los comienzan a jalar, para alinearlos en el ecuador (en medio) de la célula. 	
Anafase	<ul style="list-style-type: none"> Cada copia del cromosoma es separada, y los cromosomas son movidos por los <u>microtúbulos de uso miótico (aparato formado por los centriolos-microtúbulos-cinetocoro)</u>. Se separan el DNA duplicado (4n), dejando 2n en cada futura célula. 	

Fase	Descripción	Imagen
Telofase	<ul style="list-style-type: none"> • Los cromosomas en los polos opuestos comienzan a descondensarse (desbaratarse). • La membrana nuclear comienza a armarse de nuevo. • Aparece el nucleolo. • Células Animales: <ul style="list-style-type: none"> - <u>Se forma un anillo de microfilamentos, que permitirá el "estrangulamiento" de la célula y la citocinesis.</u> • Células Vegetales: <ul style="list-style-type: none"> - <u>El Aparato de Golgi comienza a secretar una gran cantidad de carbohidratos para formar la pared celular. Esta estructura se denomina "fragmentoplasto" o "lámina media".</u> 	 <p>2N=4 2N=4 Dos células hijas diploides</p>
Citocinesis	<ul style="list-style-type: none"> • Células Animales: <ul style="list-style-type: none"> - <u>El anillo de los microfilamentos se contrae y divide a las 2 células hijas.</u> • Células Vegetales: <ul style="list-style-type: none"> - <u>El fragmentoplasto se extiende hasta alcanzar los extremos, formando la pared celular.</u> - <u>Una nueva membrana plasmática crece en el interior, y de esta forma se separan las 2 células hijas.</u> 	 <p>2N=4 2N=4 Dos células hijas diploides</p>

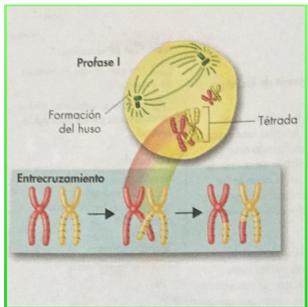
Tema 3.18 ≡ Apoptosis

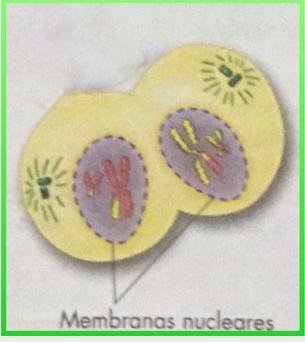
- **Apoptosis:** También llamada "Muerte Celular Programada". Hace referencia a un evento de "suicidio celular". Si una célula ya no es requerida, esta muere o "se suicida" por apoptosis.
- Es muy común en organismos en desarrollo y adultos. La formación de los dedos en los embriones humanos depende de la apoptosis.
- La apoptosis depende de una familia de proteínas, llamadas Caspasas. Cuando estas se activan ocasionan una cascada de reacciones enzimáticas, que terminan provocando que la célula se condense y reduzca su tamaño. Su citoesqueleto colapsa. La membrana celular se destruye. Se fragmenta el DNA y los macrófagos cercanos fagocitan a la célula ya muerta.
- Si una célula no realiza apoptosis, con el tiempo acumula daño en el DNA, provocando que la célula se vuelva "inmortal". Estas células inmortales únicamente consumen recursos y se multiplican sin parar; esto es lo que se conoce como cáncer. Una célula que no muera por apoptosis se convertirá en una célula cancerosa.

Tema 3.19 = Meiosis y Gametogénesis

- **Meiosis:** Tipo de división celular especializada en donde se forman células llamadas gametos o células sexuales. Al final se obtienen 4 células haploides, que después se convertirán, por ejemplo, en óvulos o espermatozoides.
- La Meiosis se divide en:
 - **Meiosis I:** Ocurre el proceso de recombinación homóloga entre cromátidas hermanas.
 - **Meiosis II:** Se forman 4 células haploides.
- La mayor diferencia entre la mitosis y la meiosis es que:
 - En la Mitosis se generan 2 células diploides (copia materna y paterna del DNA) idénticas. Se suele usar en la reproducción asexual.
 - En la Meiosis se generan 4 células haploides, y cada una es diferente. Estas células haploides "únicas" aportan una gran variabilidad genética para la especie, y al convertirse en gametos durante la fecundación, dan origen a un ser vivo único. En la meiosis se generan células sexuales.
 - Posteriormente, estas células sufrirán un proceso de diferenciación, llamado Gametogénesis, que las convertirá en Óvulos o Espermatozoides.

Tema 3.19.1 = Meiosis I

Fase	Descripción	Imagen
Profase I	<ul style="list-style-type: none"> • La membrana nuclear se desensambla, y los cromosomas se condensan. • Los centriolos se mueven hacia los polos opuestos de la célula. • Una vez que los cromosomas se condensan, ocurren 2 eventos: <ul style="list-style-type: none"> - Primero, <u>los cromosomas homólogos duplicados se alinean y se acercan lo más posible.</u> - Segundo, <u>se produce un entrecruzamiento, donde algunas partes de los cromosomas se intercambian en un proceso llamado recombinación homóloga (crossing-over).</u> • Este proceso da la variabilidad a cada uno de los futuros gametos. • Quiasmas: <u>Zonas donde se llevan a cabo los entrecruzamientos y las recombinaciones.</u> 	 <p>El diagrama ilustra la Profase I de la meiosis. En la parte superior, se muestra un núcleo celular con cromosomas que se están condensando y alineando. Se etiquetan 'Profase I', 'Formación del huso' y 'Tetrada'. Una flecha apunta a un detalle inferior que muestra el 'Entrecruzamiento', donde dos cromosomas homólogos (uno rojo y uno amarillo) se intercambian segmentos de cromátidas, formando una estructura en X.</p>

Fase	Descripción	Imagen
<p>Metafase I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los cromosomas ya recombinados se alinean en el ecuador de la célula. 	
<p>Anafase I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un cromosoma duplicado (cromátidas hermanas) es separado y alejado de la otra copia. • Los cromosomas son movidos por los microtúbulos a los polos opuestos de la célula. • <u>No hay separación de cromátidas hermanas.</u> 	
<p>Telofase I y Citocinesis I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Las futuras células hijas solo cuentan con 1 copia del par de cromosomas originales.</u> • <u>La célula ya es n (haploide).</u> • Los cromosomas se descondensan y se ensambla la membrana nuclear. • <u>Ocurre la citocinesis. En ocasiones es tan breve que incluso se omite.</u> 	

Tema 3.19.2 ≡ Meiosis II

Fase	Descripción	Imagen
<p>Profase II</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inicia inmediatamente después de la Telofase I o la Citocinesis I (si la hay). • <u>Las células haploides comienzan nuevamente la división.</u> • Se vuelven a condensar los cromosomas. • Se desensambla la membrana nuclear. • Los centriolos se mueven para formar el huso miótico (o acromático) junto con los microtúbulos. 	

Fase	Descripción	Imagen
<p>Metafase II</p>	<ul style="list-style-type: none"> Nuevamente, <u>los cromosomas de cada célula haploide son jalados del cinetocoro por el huso acromático, y se alínean en el ecuador de la célula.</u> 	
<p>Anafase II</p>	<ul style="list-style-type: none"> <u>Las cromátidas duplicadas (hermanas) son separadas y alejadas a los polos opuestos de cada célula.</u> Cada una es enviada a una célula hija. 	
<p>Telofase II y Citocinesis II</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se vuelven a descondensar los cromosomas y se ensambla la membrana nuclear. <u>Las células se separan por citocinesis, y el resultado final son 4 células haploides, cada una diferente de la otra.</u> 	 <p>Cuatro células hijas haploides</p>

● **Gametogénesis:** Proceso de formación de gametos mediante meiosis:

- **Espermatogénesis:** Forma 4 espermatozoides.
- **Ovogénesis:** Forma 4 óvulos, de los cuales solo 1 madura.

Tema 3.20 ≡ Reproducción Asexual

● **Reproducción:** Proceso mediante el cual se forman nuevos individuos a partir de organismos preexistentes (progenitores), lo que proporciona continuidad a la especie. La reproducción se agrupa en 2 tipos: Asexual/Vegetativa y Sexual/Generativa.

● La reproducción asexual se caracteriza por:

- Solo hay un progenitor. No hay intervención de células sexuales o gametos.
- Los descendientes son genéticamente idénticos al progenitor (clones).

● Tipos de Reproducción Asexual:

Tipo	Descripción
Fisión Binaria	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Típica de procariontes.</u> • En este tipo de reproducción, <u>los organismos crecen, duplican su DNA y se dividen por la mitad, para dar origen a 2 células genéticamente idénticas.</u>
Bipartición o Escisión Binaria	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Es típica de gran parte de los protistas y organismos unicelulares.</u> • <u>La célula madre se divide en 2 células hijas de igual tamaño.</u> • Algunos protozoarios, como la Ameba, realizan la bipartición.
Gemación	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Es típica de levaduras, esponjas y cnidarios (medusas, corales, hidras, pólipos y anémonas).</u> • <u>Se forma una yema o brote (miniatura del organismo adulto) a partir del organismo adulto progenitor, y este crece hasta desarrollarse completamente, entonces se separa.</u>
Fragmentación	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Ocurre cuando un animal se divide en 2 o más trozos, cada uno de los cuales es capaz de reconstruir un organismo completo.</u> • <u>Típica de organismos como estrellas de mar, corales, medusas, anélidos y plantelmintos.</u>
Esporulación	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Se forman esporas (células hijas) mediante múltiples divisiones sucesivas.</u> • Las esporas son resistentes a condiciones adversas. • <u>Típica de hongos, plantas y protozoarios.</u>

- **Propagación Vegetativa:** La realizan las plantas. Generación de organismos genéticamente idénticos a partir de cualquier parte del cuerpo.

Tema 3.21 ≡ Fecundación y Desarrollo Embrionario

- Todos los organismos tiene un Ciclo de Vida, que consiste en nacer, crecer, reproducirse y morir.
- Los seres humanos y muchos organismos poseemos un Ciclo de Vida Diploide.
- **Fecundación:** Evento en el cual 2 gametos directos se fusionan. Es la unión del óvulo (mujer) con el espermatozoide (hombre).
- **Cigoto:** Célula 2n (diploide) que se forma cuando las 2 células sexuales se fusionan (después de la fecundación). El cigoto es totipotencial (puede volverse cualquier tipo de célula).
 - Para formar un nuevo ser, lo primero que ocurre es que el cigoto se divide por mitosis, formando 2 células, luego 4, luego 8, 16, y finalmente 32 células.
- **Mórula:** Etapa de 32 células. La apariencia de esta es similar a la de una zarzamora.

- **Blástula:** Cuando la mórula se divide una vez más da origen a 64 células, a lo que se le llama blástula. Aquí, las células ya no aumentan de volumen, sino que se mueven hacia las paredes, dejando un hueco llamado blastocele, donde se formarán los 3 tejidos embrionarios que darán origen a todos los órganos.
- **Gástrula:** Cuando se forma la blástula, la capa de células en el exterior se dobla y se mete. A este proceso se le conoce como gastrulación, y forma la gástrula. Esta da lugar a la formación de los primeros tejidos.
 - En el caso de los humanos, se realizan 2 dobleces o invaginaciones, que dan origen a 3 capas embrionarias. Por eso, los humanos somos organismos triblásticos.
 - Hay animales donde solo se dobla una vez, formando 2 capas. A estos organismos se les denomina diblásticos.
- **Capas Embrionarias:**
 - **Ectodermo:** Capa que queda afuera. Forma la epidermis, el Sistema Nervioso y el Sistema Digestivo.
 - **Mesodermo:** Capa que queda en medio. Forma los tejidos germinales (espermias y óvulos), las células pulmonares, las células de la tiroides, las células del hígado y las células del páncreas.
 - **Endodermo:** Capa que queda en el centro. Forma el músculo cardíaco y estriado, las células óseas, los glóbulos rojos y las células renales.
- **Embrión:** En esta etapa, cada capa embrionaria se diferencia y comienza a formar órganos y sistemas. El embrión crecerá y nacerá como un bebé humano, crecerá hasta ser adulto y se reproducirá, iniciando nuevamente el ciclo. A esto se le conoce como un Ciclo de Vida $2n$ (Diploide), caracterizado por que el organismo pasa más tiempo como diploide que haploide.
- La única fase donde se generan células haploides es en la formación de gametos.
- **Ciclo de Vida Haploide:** Estos organismos pasan toda su vida siendo haploides (n). La mayor parte de su vida se la pasan multiplicándose asexualmente por mitosis, produciendo poblaciones de células haploides idénticas, cada una móvil e independiente. En determinadas condiciones (generalmente escasez de recursos) pueden reproducirse sexualmente. Es característico de algunos protozoarios como el alga *Clamidomona sp.* y algunos hongos como *Neurospora*.
- Muchos organismos poseen un Ciclo de Vida de Alternancia de Generaciones. Se les conoce como organismos haplodiplontes. Estos pasan la mitad de su vida como individuos diploides ($2n$), llamados esporofitos; y la otra mitad de su vida como individuos haploides (n), llamados gametofitos. Un ejemplo son los helechos, los musgos o las medusas.

4° Periodo

Tema 4.1 ≡ Conceptos de Genética

- **Gen:** Factor que pasa de los progenitores a la descendencia.
- **Alelo:** Diferentes formas de un gen.
- **Locus:** Posición fija de un cromosoma.
- **Loci:** Plural de locus. Lugar donde hay muchos genes.
- **Homocigoto:** Organismos con 2 alelos idénticos para un gen particular.
- **Heterocigoto:** Organismos con 2 alelos diferentes para un gen particular.
- **Cariotipo:** Micrografía de la totalidad del conjunto diploide de cromosomas agrupados en partes, ordenadas por tamaño descendente. Arreglo ordenado de los cromosomas de una especie.
- **Genotipo:** Hace referencia a los genes de un individuo y que van a heredarse. No se puede ver.
- **Fenotipo:** Expresión del genotipo, pudiendo manifestarse como una característica física, de comportamiento, o la expresión de una enzima o proteína.
- **Genética:** Estudio científico de la herencia.
- **Rasgo:** Característica específica de algo.
- **Híbrido:** Descendencia del cruce entre progenitores con rasgos diferentes.

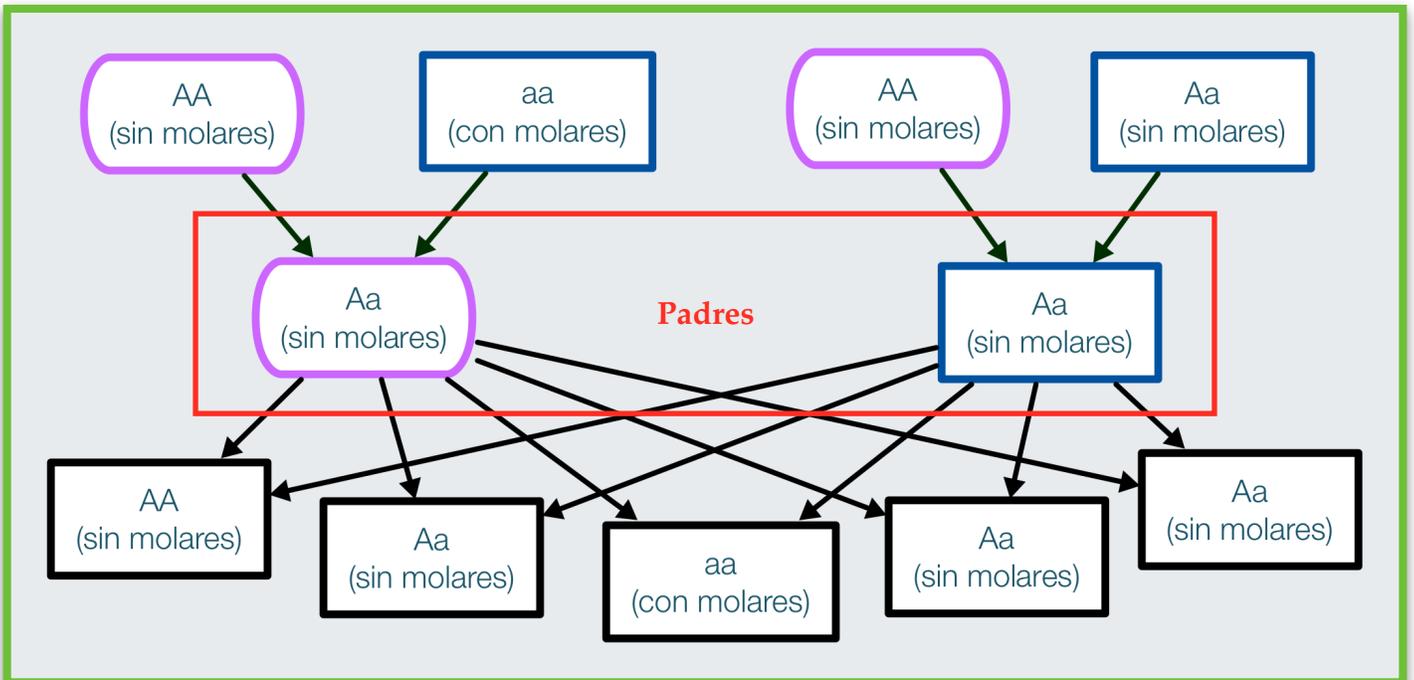
Tema 4.2 ≡ Genética

- **Gregor Johann Mendel (1822-1884):**
 - Padre de la genética.
 - Un alumno publicó sus experimentos en 1885 y 1886, pero fueron ignorados.
 - Fueron redescubiertos en 1900 por Hugo de Vries, Carl Correns y Erich Von Tschermak.
 - Trabajó con la planta de chícharo *Prisum Sativum*.
 - Realizó experimentos con líneas puras. Se basó en la estadística.
 - Registró los resultados metódicamente y realizó un análisis de estos.

● **1ª Ley de Mendel:** Las características de un individuo están determinadas por factores que se transmiten de una generación progenitora a la siguiente.

- **Principio de Dominancia:** Algunos alelos son dominantes y otros recesivos. Cuando hay 2 alelos diferentes en un organismo, uno puede enmascarar la expresión del otro, sin embargo, el que es enmascarado no desaparece.
- **Herencia Autosómica:** Se da en todos los cromosomas, excepto los sexuales (X, Y).

● **Ejemplo de la 1ª Ley de Mendel:** La ausencia de molares en la especie humana se debe a un gen autosómica dominante (A). Un matrimonio conformado por una mujer sin molares (cuyo padre sí tenía molares) y un hombre sin molares (cuyos padres no tenían molares) tienen 5 hijos, de los cuales solo el tercero tiene molares. En base a esto, menciona el genotipo de toda la familia y la probabilidad de que el sexto hijo de la pareja tenga molares:



		Madre	
		A	a
Padre	A	AA	Aa
	a	Aa	aa

←
Cuadro de Punnet para el 6º Hijo

- AA = Sin Molares
- Aa = Sin Molares
- aa = Con Molares

Probabilidad de que el sexto hijo tenga molares:
1/4 o 25% de probabilidad con molares.

● **Ejemplos de Padecimientos de Herencia Autosómica Recesiva:**

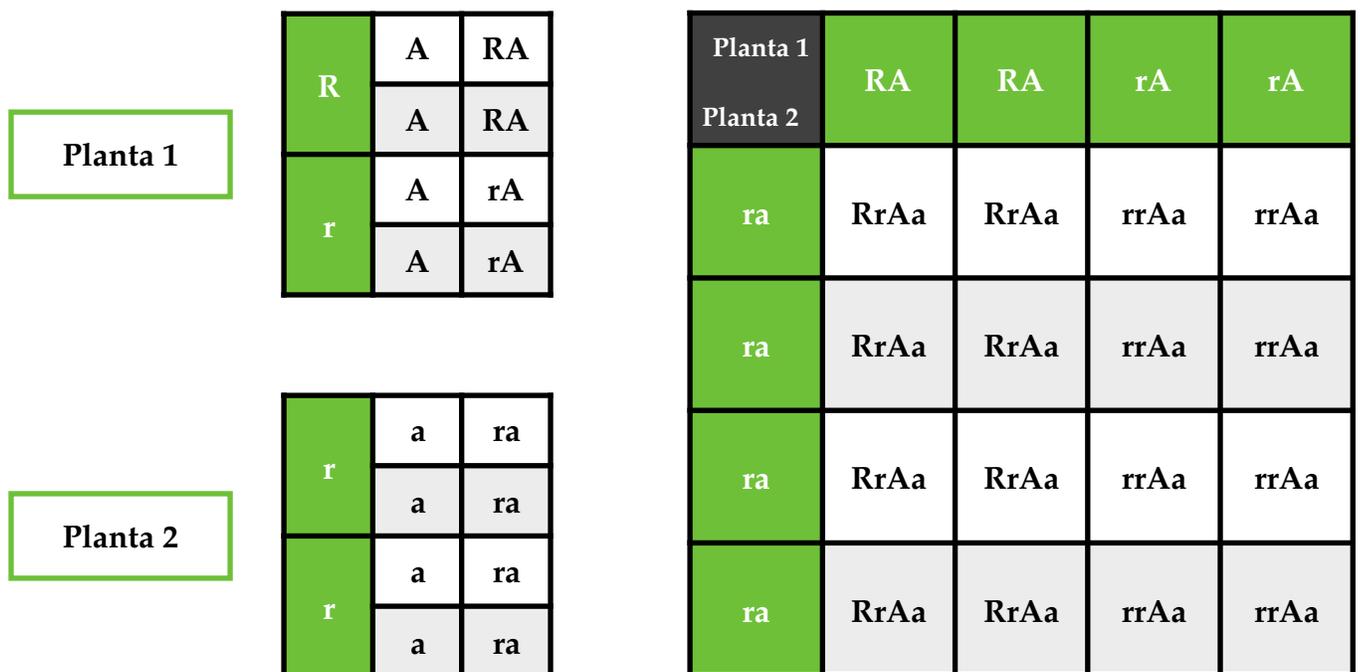
- Albinismo
- Cipa
- Síndrome de Chediak-Higashi
- Anemia Falciforme
- Síndrome de Bloom
- Fenilcetanuria

● **Ejemplos de Padecimientos de Herencia Autosómica Dominante:**

- Enfermedad de Huntington
- Acondroplasia
- Polidactilia
- Síndrome de Marfan
- Charcut - Marie - Tooth
- Retinosis Pigmentaria
- Hematocromatosis Primaria
- Anhídria
- Distrofia Miotónica de Steinert

● **2ª Ley de Mendel:** También llamada "Ley de la Distribución Independiente". Rasgos múltiples se heredan de forma independiente si los alelos de un gen están distribuidos en los gametos separados de los alelos de otros genes (9:3:3:1).

● **Ejemplo de la 2ª Ley de Mendel:** El fruto de las sandías puede ser liso (rr) o a rayas (RR ó Rr) y alargado (aa) o achatado (AA ó Aa). Una planta de variedad homocigota de fruto liso y alargado se cruza con otra, heterocigota para fruto a rayas y homocigota para achatado. ¿Cómo serán sus descendientes?



Probabilidad Rayas y Achatado = 8/16 ó 1/2 ó 50%
 Probabilidad Liso y Achatado = 8/16 ó 1/2 ó 50%

Tema 4.3 = Herencia No Mendeliana

● Herencia Intermedia / Dominancia Incompleta:

- No hay recesivos, solo dominantes.
- Se caracteriza por la expresión parcial de ambos alelos dominantes al mismo tiempo y con la aparición de un nuevo fenotipo.
- **Ejemplo:** En el color de los pétalos de algunas flores:

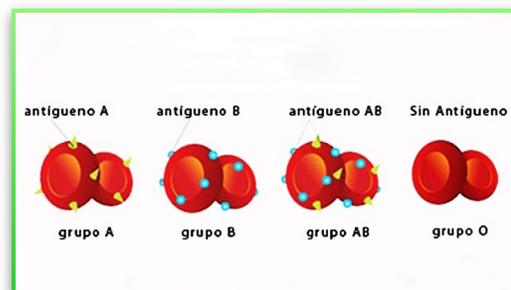
- A: Color de Pétalos
- A1: Pétalos Rojos
- A2: Pétalos Blancos

Genotipo	Fenotipo
A2A2	Pétalos Blancos
A1A1	Pétalos Rojos
A1A2	Pétalos Rosas

● Codominancia:

- Típico de los tipos de sangre.
- Hay más de un dominante.
- Sí hay recesivos.
- Cuando 2 dominantes se heredan juntos, ambos se expresan.
- **Ejemplo:** En los tipos de sangre:

- I / i: Inmunoglobulina
- **Tipo de Sangre A:** $I^A I^A$ ó $I^A i$
- **Tipo de Sangre B:** $I^B I^B$ ó $I^B i$
- **Tipo de Sangre AB:** $I^A I^B$
- **Tipo de Sangre O:** ii



● Herencia Ligada al Sexo:

- **Thomas H. Morgan:** Científico que estudio la herencia y mutaciones ligadas al sexo. Su modelo de trabajo fue la mosca *Drosophila melanogaster*.
- **Herencia Ligada al Cromosoma X:** Usualmente la madre es portadora, y el hijo varón la expresa (puede haber mujeres afectadas en algunos casos).
 - **Ejemplos:** Daltonismo, Hemofilia (No coagula la sangre), Distrofia Muscular de Duchenne.
- **Herencia Ligada al Cromosoma Y:** Se transmite de forma continua de padre a hijo.
 - **Ejemplos:** Hipertrosis Articular, Azoospermia (sin espermias).

- **Ejemplo de Herencia Ligada al Sexo:** En la mosca *Drosophila melanogaster*, el color blanco de los ojos es producido por una mutación situada en el cromosoma X (X^*) respecto del color rojo normal (X). Si una hembra homocigótica de ojos blancos se cruza con un macho de ojos rojos, ¿cómo será la descendencia?

	Macho	X^*	X^*
Hembra		X^*	X^*
X		X^*X	X^*X
y		X^*y	X^*y

- X^*X^* = Ojos Blancos
- X^*X = Ojos Rojos
- X^*y = Ojos Blancos
- XX = Ojos Rojos
- Xy = Ojos Rojos

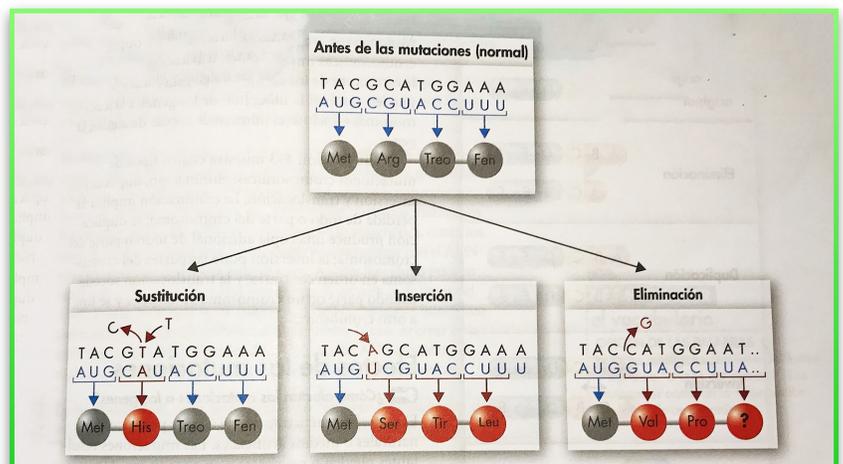
Probabilidad Ojos Rojos (Portador) = $2/4$ ó $1/2$ ó 50%
 Probabilidad Ojos Blancos = $2/4$ ó $1/2$ ó 50%

Tema 4.4 = Mutaciones

- **Mutación:** Cualquier cambio heredable en el material genético. Dicho cambio es independiente de la expresión del genotipo. Junto con la selección natural, son la base de la evolución. Se clasifican en:
 - **Mutaciones Puntuales / Genéticas:** Mutaciones en las que el cambio ocurre solo en unos cuantos pares de bases (Adenina, Timina, Guanina o Citosina).
 - **Mutaciones Cromosómicas:** Mutaciones a gran escala, que afectan al cromosoma completo o a una parte de él.

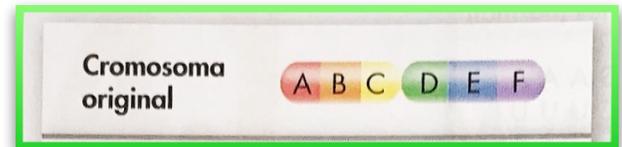
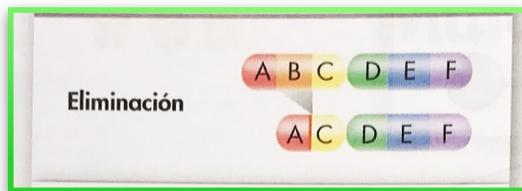
● **Mutaciones Puntuales / Genéticas:**

- **Sustitución:** Cuando una base se cambia por otra diferente. Como consecuencia, puede cambiar el aminoácido por otro, o causará una mutación por corrimiento del marco de lectura.
- **Inserción:** Cuando una base se inserta en una secuencia, provocando cambios.
- **Delección / Eliminación:** Cuando una base se elimina en una secuencia.

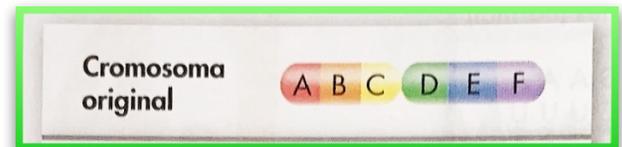
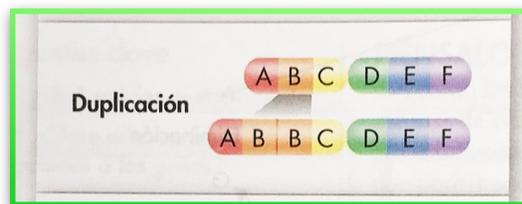


● **Mutaciones Cromosómicas Estructurales:**

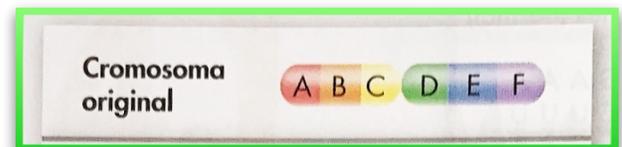
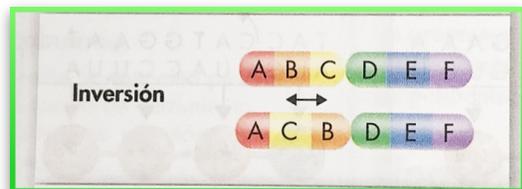
● **Eliminación:**



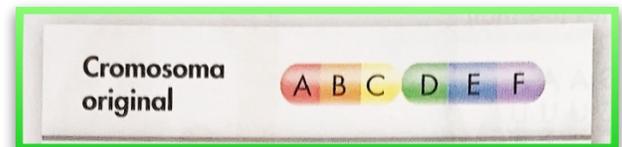
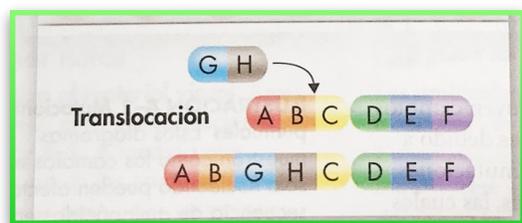
● **Duplicación:**



● **Inversión:**

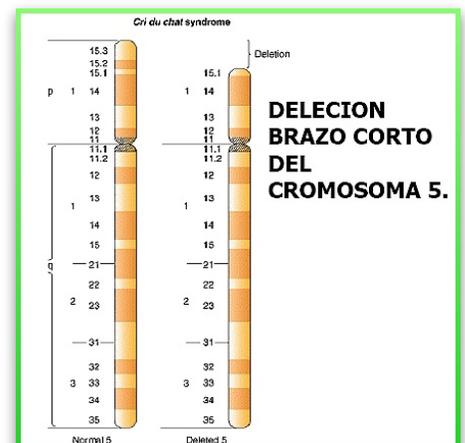


● **Translocación / Translocación:**



● **Síndrome del Maullido del Gato / Cri du Chat:**

- **Incidencia:** 1 de cada 20,000 nacimientos.
- **Características:**
 - Retraso en el crecimiento intrauterino.
 - Bajo peso al nacer.
 - Cráneo pequeño (cara de luna).
 - Llanto que se asemeja al maullido de un gato.
 - Crecimiento lento.
 - Retraso en el desarrollo mental y retraso mental severo.



- **Causas:** El 85% de los casos es producido por una deleción o translocación del brazo "p" del cromosoma 5. El 15% es heredado por parte de los padres.
- Es una mutación cromosómica por eliminación.

● Trisomía 21 / Síndrome de Down:

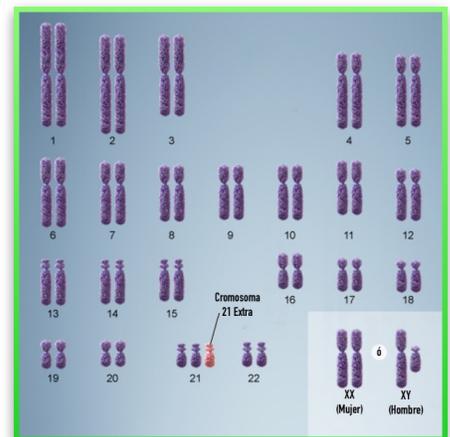
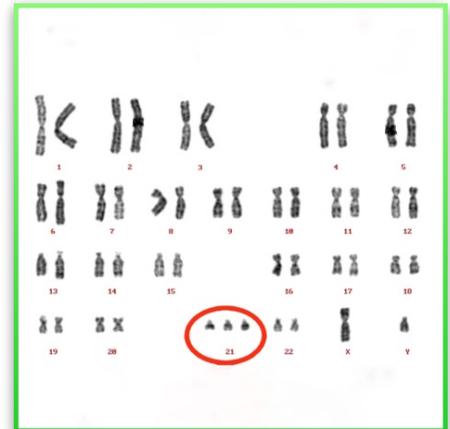
- **Incidencia:** 1 de cada 700 nacimientos.
- **Características:**

- Tono muscular débil.
- Boca pequeña (usualmente abierta).
- Malformaciones cardiacas.
- Retraso mental.
- Poca resistencia a infecciones.

- **Causas:** No disyunción durante la meiosis.

• Riesgos:

- **15-29 años:** Probabilidad de 1/1,500 nacidos vivos.
- **30-34 años:** Probabilidad de 1/800 nacidos vivos.
- **35-39 años:** Probabilidad de 1/385 nacidos vivos.
- **40-44 años:** Probabilidad de 1/106 nacidos vivos.
- **45 años ó más:** Probabilidad de 1/30 nacidos vivos.



● Síndrome de Turner:

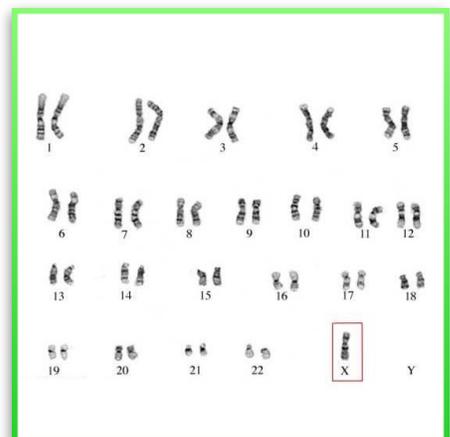
- **Incidencia:** 1 de cada 3,000 nacimientos.

• Características:

- Cuello ancho y pliegues cutáneos.
- Baja estatura y deficiencia de estrógenos.
- Amenorrea e infertilidad.
- Ausencia o retraso de aparición de caracteres sexuales secundarios.
- Mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y renales.
- Mayor riesgo de pérdida de vista y oído.

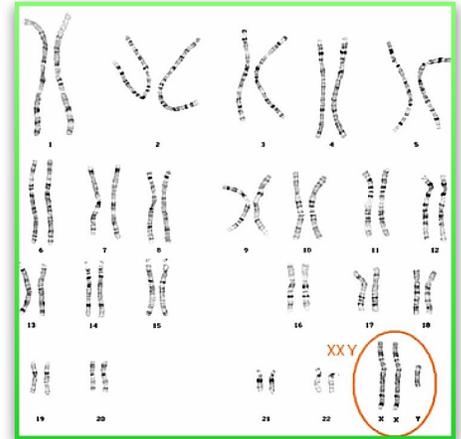
- **Causas:** No disyunción durante meiosis.

- **Riesgos:** El 75% de los casos, el cromosoma X inactivado o faltante tiene origen paterno.



● Síndrome de Klinefelter:

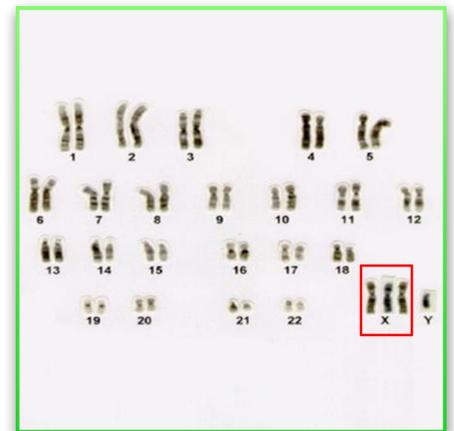
- **Incidencia:** 1 de cada 1,000 varones nacidos.
- **Características:**
 - Infertilidad, y en muchos casos, hipogonadismo.
 - Poco tono muscular y elevada estatura.
 - Poco vello facial y corporal.
 - Aparición de características femeninas como crecimiento de pechos y cuerpo de pera.
 - Mayor riesgo de enfermedades autoinmunes, cáncer de mama y osteoporosis.



- **Causas:** No disyunción durante meiosis.
- **Riesgos:** El 56% de los casos, el cromosoma X inactivado o faltante tiene origen materno y el 44% es de origen paterno.

● Síndrome de la Superhembra:

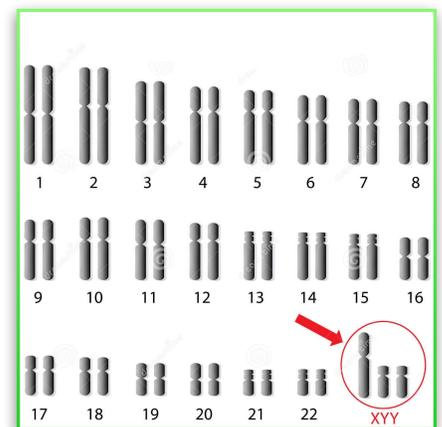
- **Incidencia:** 1 de cada 1,500 niñas nacidas.
- **Características:**
 - Físicamente normales.
 - Mayor altura que el promedio femenino.
 - Fertilidad limitada.
 - Bajo coeficiente intelectual.
 - Algunos problemas de coordinación.



- **Causas:** No disyunción durante meiosis.

● Síndrome de Jacob o del Supermacho:

- **Incidencia:** 1 de cada 1,000 varones nacidos.
- **Características:**
 - Físicamente normales. Presentan altura elevada.
 - Coeficiente intelectual ligeramente bajo.
- **Causas:** No disyunción durante metafase II paterna.
- **Riesgos:** Difícil identificación de casos. Debido al alto nivel de testosterona, se les asocia con la tendencia a la violencia, por lo que es el primer síndrome asociado con una conducta criminal.



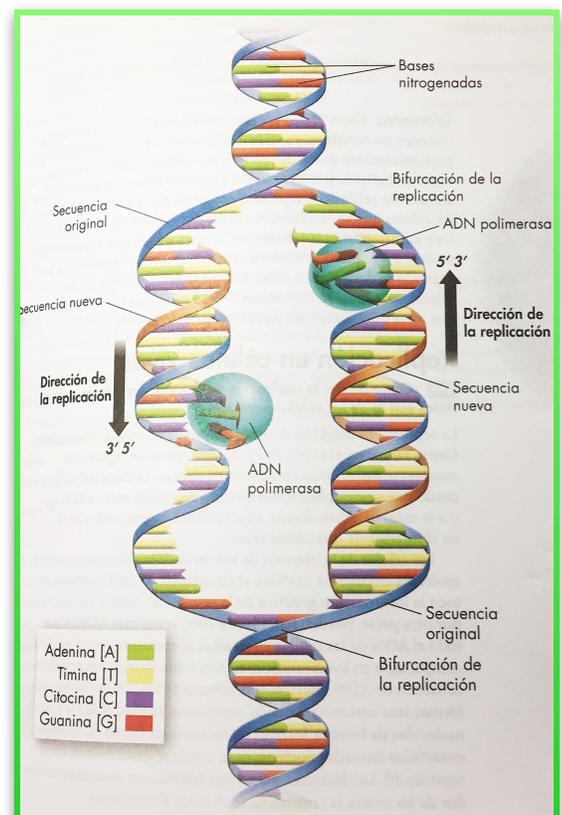
5° Periodo

Tema 5.1 ≡ Herencia Molecular

- Un DNA con cambios en su secuencia se considera un DNA mutante, y esta mutación puede o no manifestarse en el fenotipo. Si se expresa en el fenotipo, estaríamos hablando de la aparición de nuevas variantes genéticas, es decir, nuevos alelos.
- Estos nuevos alelos generados por mutación pueden tener distintos efectos:
 - Efectos Positivos = Diversidad.
 - Efectos Negativos = Enfermedades.
 - Puede no haber efectos y solo generar variabilidad.
- El paso de la información genética hasta su expresión consta de 3 procesos:
 1. **Replicación:** Se forman 2 copias exactas del DNA. Ocurre en la Fase S (Fase de Síntesis) del Ciclo Celular.
 2. **Transcripción:** El paso de la información del DNA a una molécula de RNAm (Mensajero).
 3. **Traducción:** El paso final de la información de un RNAm para formar una proteína.

Tema 5.2 ≡ Replicación del DNA

- Es el proceso mediante el cual una célula es capaz de formar 2 copias exactas de DNA a partir de una cadena molde. Ocurre en el núcleo.
- El DNA se replica en dirección 3' → 5'.
- La replicación es semi-conservativa.
- La replicación es discontinua.
- **Elementos para la Replicación del DNA:**
 - Nucleótidos trifosfatados (Adenina, Timina, Guanina y Citosina).
 - **Enzimas encargadas de abrir la doble hélice:**
 - DNA Helicasas y Proteínas SSB.



- **Enzimas encargadas de copiar el DNA:**

- **Hebra Líder:** DNA Polimerasa III (Pol. III)
- **Hebra Retrasada:** DNA Polimerasa I (Pol. I)
- Primasa
- DNA Ligasa

1. La DNA Helicasa rompe los puentes de hidrógeno de los nucleótidos. El lugar donde inicia la replicación y se abre la cadena de DNA se le llama origen de replicación.
 2. La replicación es antiparalela, es decir, se lleva a cabo en direcciones y velocidades diferentes:
 - **Hebra Líder (3' → 5'):** Se copia muy rápido, sin interrupciones y tiende a cometer errores (DNA Pol. III).
 - **Hebra Retrasada (5' → 3'):** Se copia lentamente, por pequeños fragmentos llamados "Fragmentos de Okazaki". Participan varias moléculas como primasa, ligasa y la Pol. I, que corrige mutaciones.
- Si se comete un error durante la replicación, esto se queda en el DNA y genera una mutación.

Tema 5.3 ≡ Transcripción del DNA

- Es el proceso mediante el cual la información (DNA) contenida en un gen particular es copiada a mRNA (RNA mensajero), con la finalidad de construir una proteína (expresar ese gen).
- **Elementos para la Transcripción del DNA:**
 - **Un gen:** DNA Molde
 - **Proteína que realiza la copia:** RNA Polimerasa
 - **Nucleótidos:** Adenina, Uracilo, Guanina y Citosina
 - **Señales de inicio del gen:**
 - **Una secuencia promotora:** TATA Box
 - **Un codón de inicio:** AUG (Metionina)
 - **Señales de término del gen:**
 - **Codones de término o alto:** UAA, UAG y UGA
- La información contenida en el DNA y luego transcrita al mRNA se lee en grupos de 3 nucleótidos a la vez, llamados codones, a partir de una señal de inicio (met) de un exón.

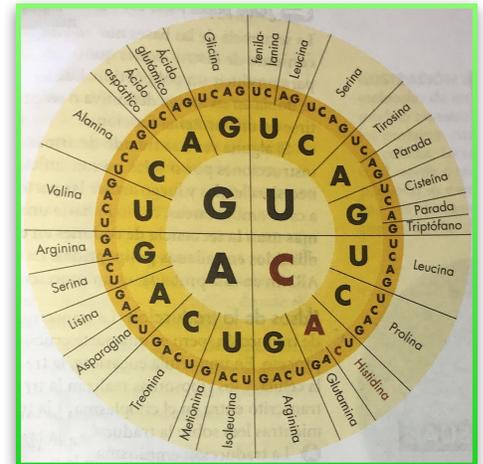
- **Exón:** Región de un gen donde se encuentra la información para construir una proteína.
- **Intrón:** Región de un gen que no contiene información para la construcción de una proteína, y que se eliminará durante la transcripción.
- **Splicing:** Corte de intrones y exones. Los errores en el splicing pueden provocar Atrofia Muscular Espinal, Progeria, Neurofibromatosis, etc.

Tema 5.4 ≡ Traducción del DNA

- Es el proceso en el cual el mRNA (RNA mensajero) es interpretado (leído) y se sintetiza (construye) la nueva proteína según dichas instrucciones. Ocurre en el ribosoma.
- **Código Genético:** Es el conjunto de reglas que definen la traducción de una secuencia de nucleótidos. Es decir, la forma en la que se encuentra una secuencia de mRNA, leída de 3 en 3 nucleótidos (codones). Pueden ser interpretados o codificados como un aminoácido.
 - Los responsables de descifrar el código genético son: George Gamow (Matemático), Francis Crick (1961), Marshall Nirenberg y Heinrich Matthaei.

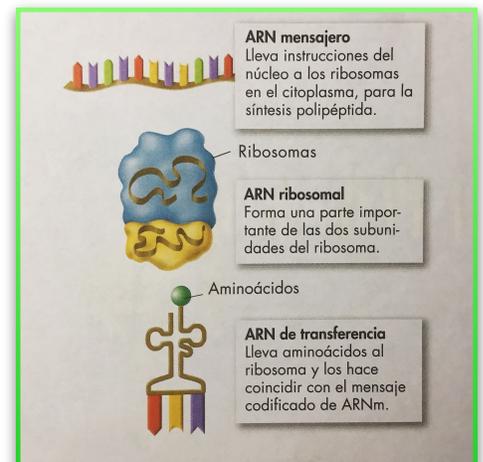
● Características del Código Genético:

- Codones. El código es degenerado.
- 64 posibles combinaciones de nucleótidos.
- Existe un solo codon de inicio (AUG).
- Existen 3 codones de término (UAA, UAG y UGA).



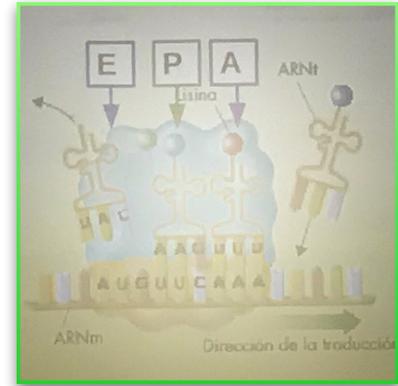
● Elementos para la Traducción del DNA:

- Aminoácidos (materiales).
- **Información de un gen (planos de construcción):**
 - **RNA_t (RNA de Transferencia):** Lee los codones y carga aminoácidos.
 - **mRNA (RNA Mensajero):** Arma la proteína.



1. **Iniciación:** El primero en iniciar siempre es la metionina (AUG).

- El ribosoma posee 3 sitios importantes para la traducción:
 - **Sitio E (Exit o Salida):** Es el sitio donde el tRNA que ya cumplió su función sale del ribosoma y vuelve al citoplasma para cargarse de su aminoácido nuevamente.
 - **Sitio P (Peptidil o Catalítico):** Es donde se lleva a cabo el enlace peptídico.
 - **Sitio A (Aminoacil-tRNA):** Es el sitio donde el tRNA-aa lee la secuencia y "entra" para la síntesis.



2. **Elongación:** El crecimiento de la proteína requiere múltiples tRNAs que se encuentran en diversas concentraciones en el citoplasma. El proceso de traducción se realiza de forma múltiple usando el mismo mRNA.
 3. **Terminación:** Los codones de paro no tienen tRNA, por lo que la traducción termina.
- Al final se obtiene la estructura primaria de una proteína, que se plegará y se convertirá en una proteína funcional, es decir, se expresará y podría manifestarse en un fenotipo.

Tema 5.5 ≡ Adaptaciones

- **Adaptación:** Proceso fisiológico o rasgo morfológico o del comportamiento de un organismo que ha evolucionado durante un largo periodo de tiempo, mediante la selección natural, y que incrementa las posibilidades de supervivencia a largo plazo para reproducirse con éxito.
- La selección actúa sobre la variación aleatoria para favorecer genotipos que funcionan mejor en ambientes específicos.
- Las variaciones sobre las que opera la selección natural son producto de mutaciones al azar.
- La selección natural favorece a los organismos mejor adaptados a un ambiente particular.
- Las adaptaciones puede dividirse en:
 - **Adaptaciones Morfológicas o Estructurales:** Mutaciones ventajosas. Ejemplos:
 - Alas, huesos huecos, sacos aéreos, dedos largos y sonar.
 - Concha para proteger órganos.
 - Hojas punzantes (espinas) como protección de depredadores.
 - Hojas gruesas e impermeables para protegerse contra el clima seco.
 - Hojas que almacenan agua como reserva para sequías.

- **Adaptaciones Fisiológicas:** Producto de metabolismo. Ejemplos:
 - Raíces y tallos gruesos e impermeables para almacén de agua y sales.
 - Veneno como ventaja para cazar o protegerse.
 - Aroma repelente como ventaja para escapar de depredadores.
 - Reserva de grasas y bajo metabolismo para sobrevivir al invierno.
 - Elevadas concentraciones de glucosa y bajo metabolismo como anticongelante.

- **Adaptaciones Etológicas o Conductuales:** La conducta también es ventajosa. Ejemplos:
 - Fingirse muerto para engañar al depredador.
 - Inteligencia, imitación y uso de herramientas para obtener alimento y sobrevivir.
 - Moverse en grupos para evitar al depredador.
 - Cuidado parental para que la descendencia sobreviva.

- Las adaptaciones pueden servir para diferentes propósitos:
 - Afrontar factores del ambiente (abióticos).
 - Obtener alimentos, escape y protección contra depredadores.
 - Desplazamiento entre regiones (migración o dispersión de semillas).
 - Cortejo y reproducción (incluida la polinización).

Tema 5.6 ≡ Evolución

- **Fósil:** Restos o rastros de organismos antiguos que vivieron en otras épocas (eras geológicas) y que quedaron conservados bajo diferentes procesos y en diferentes materiales.

- **Explicaciones del Registro Fósil:**

Personaje	Características
George Cuvier (1769-1832)	<ul style="list-style-type: none"> ● Catastrofismo: Propone <u>una serie de catástrofes naturales (incluido el diluvio universal) en diferentes tiempos, ocasionaron la extinción masiva de especies y el registro fósil.</u>
George Louis LeClerc (1707-1788)	<ul style="list-style-type: none"> ● Menciona que: "quizás la creación original suministró sólo unas pocas especies (un número reducido) fundadoras y que algunas especies modernas fueron concebidas por la naturaleza y producidas por el tiempo".
Jean Baptiste Lamarck (1744-1829)	<ul style="list-style-type: none"> ● Observó que los fósiles más antiguos (los que están en las capas más profundas de roca) tienden a ser más sencillos, y los más recientes tienden a ser más complejos. ● <u>Planteó la hipótesis de que los organismos evolucionan mediante la herencia de caracteres adquiridos.</u> La llamó "Ley de Uso y Desuso de Caracteres Adquiridos". ● Los organismos sufren modificaciones en función del uso o desuso de algunas de sus partes, y heredan estas modificaciones a sus descendientes.

- Mientras tanto, Charles Darwin, un joven hijo de familia acaudalada, se le invitó en último momento a hacer un viaje por el mundo. En su viaje en el *Beagle*, Darwin observó varias cosas.
- Actualmente, nosotros conocemos la hipótesis de Pangea y la deriva continental, pero en aquel entonces, pensar que los organismos podrían haber vivido en una misma región que luego se separó, era una sentencia al manicomio.
- Lo más notable que Darwin observó en las Islas Galápagos fue:
 - En cada una de las islas que visitaba, encontró "variantes de Pinzones", y tras su regreso a su país y en el Museo de Historia Natural, le confirmaron a Darwin que todos ellos eran nuevas especies.
 - Pero, ¿por qué un lugar tan pequeño había reunido tan grande número de especies diferentes, y todas con similitudes tan notorias?
- Durante muchos años, Darwin reflexionó acerca de sus observaciones, y llegó a la hipótesis de que todas esas especies podrían haberse originado de una misma especie, y que está después sufrió cambios y evolucionó. Pero esto no fue por uso y desuso.
- **Personajes que influyeron en Darwin:**

Personaje	Características
Charles Lyell	<ul style="list-style-type: none"> ● Uniformitarismo: Supone que la tierra es sumamente antigua. ● Las condiciones que operan hoy sobre la tierra (fenómenos naturales) son las mismas que han operado en el pasado.
Thomas Malthus	<ul style="list-style-type: none"> ● Fue el que más influyó a Darwin. ● Era un economista que observó que el nacimiento de seres humanos sucedía más rápido que su muerte. ● Darwin obtuvo de ahí la idea de "selección natural".

- Las ideas de Lyell, Lamarck y Malthus marcaron a Darwin.
- Las ideas de Cuvier fueron contradecidas por Lyell (Uniformitarismo).
- Darwin era originalmente Lamarckiano.
- **Selección Artificial:** En ella, la naturaleza ofrece las variaciones y los seres humanos elegimos las útiles.
- La diversidad tiene su origen en la variabilidad individual.

● **Teoría de Darwin – Wallace:** Está integrada por 4 postulados:

1. Los individuos varían en una población.
2. Los caracteres se heredan de padres a descendientes.
3. Algunos individuos no lograr sobrevivir ni reproducirse.
4. El éxito reproductivo no es aleatorio.

● **Selección Natural:** Es el mecanismo que permite la supervivencia y reproducción diferencial de los organismos.

● **Pruebas de la Evolución:**

- **Pruebas Paleontológicas:** Registró fósil.
- **Pruebas Biogeográficas:** Movimiento de las placas tectónicas (Pangea). En lugares muy alejados, aparecen seres vivos diferentes pero afines. Se ha producido un proceso evolutivo, partiendo de antecesores comunes.
- **Pruebas Embriológicas:** Desarrollo del feto. Existen similitudes embriológicas entre organismos relacionados evolutivamente. El desarrollo del feto (ontogenia) recapitula la filogenia.
- **Pruebas de Anatomía Comparada:** Estructuras homólogas, análogas y vestigiales:
 - **Estructuras Homólogas:** Dos estructuras son homólogas si son morfológicamente semejantes (aunque no necesariamente sirvan para lo mismo) y si esta semejanza se debe a que derivan de una estructura ancestral común.
 - **Estructuras Análogas:** Son partes del cuerpo de un organismo morfológica y/o funcionalmente semejantes (tienen la misma función, por ejemplo, volar), pero no comparten estructura ni relación evolutiva entre ellas.
 - **Estructuras Vestigiales:** Un órgano vestigial es un órgano cuya función se ha perdido durante la evolución.

- **Pruebas Genéticas y Bioquímicas**

● Hoy en día seguimos encontrando pruebas, por lo que podemos concluir que la evolución es un hecho. Después de todo, Darwin estaba en lo correcto, pero al mismo tiempo estaba un poco equivocado.

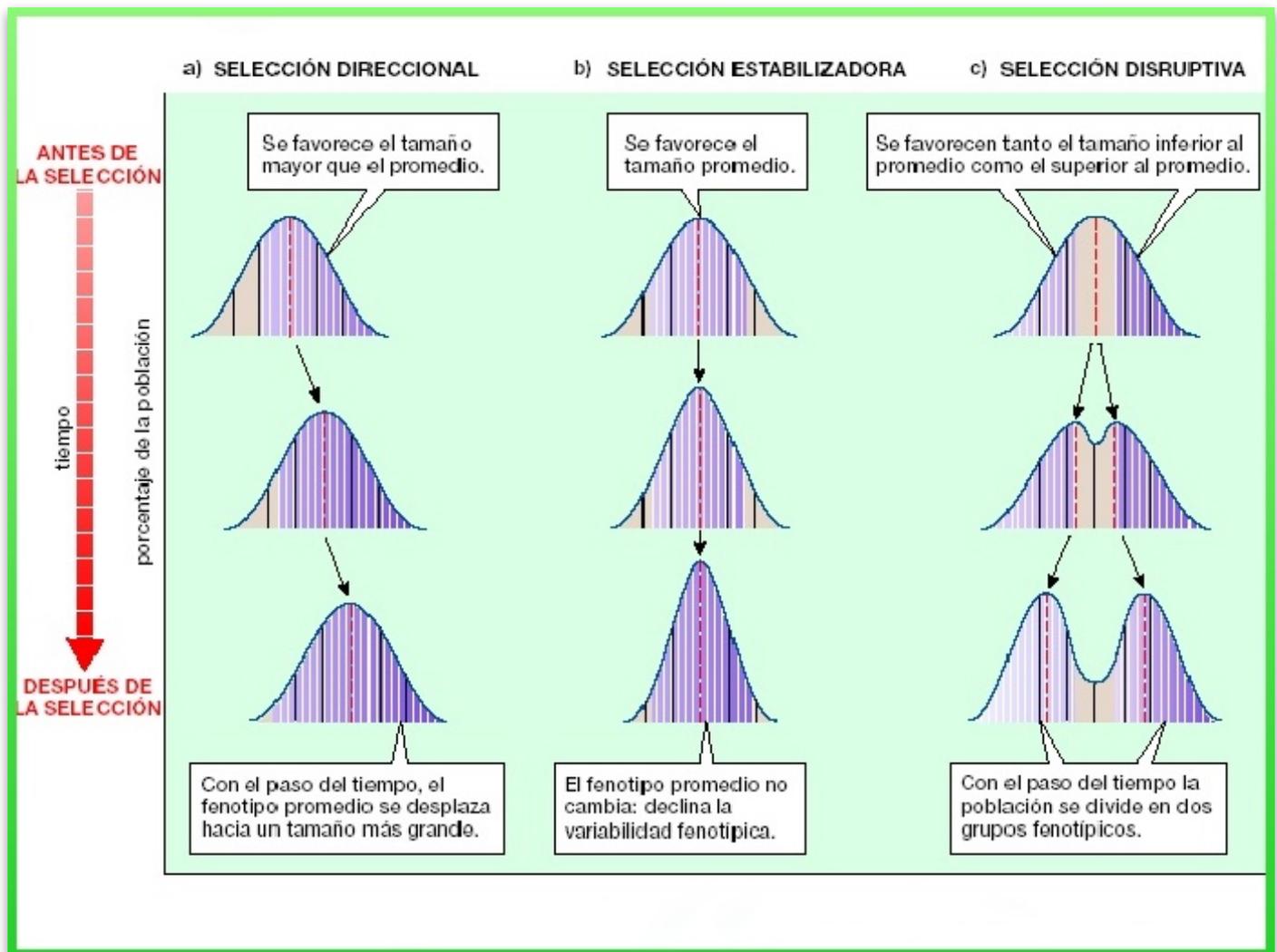
● **Gradualismo:** La evolución es lenta y a causa de selección natural.

● **Equilibrio Puntuado:** La evolución se da a saltos y es causa de las mutaciones.

- Ambas teorías suenan lógicas, y fueron sintetizadas por:
 - Tehodosius Dobshansky
 - Julian S. Huxley
 - Ernest Mayr
 - Ledyard Stebbis
 - George Graylord Simpson
- Se da origen a la Teoría Sintética de la Evolución o Neo-Darwinismo.
- **Teoría Sintética de la Evolución:** Se compone de 3 partes:
 - **Paleontología:** Nuevos Hallazgos, Tectónica de Placas y Biogeografía.
 - **Genética:** Herencia de Mendel, Mutaciones, DNA, Genética Molecular y Genética de Poblaciones.
 - **Sistemática:** Evidencias Morfológicas, Ecología, Dinámica de Poblaciones e Interacciones Bióticas y Abióticas.
- Esta teoría postula:
 - Rechazo a la Teoría de los Caracteres Adquiridos (Lamarckismo).
 - La unidad de evolución es la población y no el individuo.
 - Las mutaciones aportan la variabilidad sobre la que actúa la selección natural.
 - La evolución ocurre de manera gradual. El proceso de formación de una nueva especie es lento.

Tema 5.7 ≡ Genética de Poblaciones

- **Población:** Grupo de individuos de la misma especie que vive en la misma región (región específica). En las poblaciones hay variabilidad genética (+ variabilidad = + evolución).
- **Poza Genética:** Es la suma de todos los genes en una población.
- **Frecuencia Alélica:** La suma de un alelo en todos los individuos de una población. Puede determinarse en qué número se encuentran los otros alelos.
- La selección natural puede favorecer algunos genotipos y perjudicar otros. Cuando la selección natural modifica las frecuencias alélicas en una población, pueden manifestarse 3 efectos posibles:
 - **Selección Estabilizadora**
 - **Selección Direccional**
 - **Selección Disruptiva**



● Fuerzas que Causan la Evolución de Poblaciones y Especies:

- **Selección Natural**
 - **Deriva Génica:** Es el proceso mediante el cual los eventos fortuitos (azar) son capaces de cambiar las frecuencias alélicas. Afecta sobre todo a poblaciones pequeñas:
 - **Cuello de Botella:** Una población sufre una reducción drástica en su tamaño a causa de una catástrofe natural o de cacería excesiva.
 - **Efecto Fundador:** Las frecuencias alélicas cambian como consecuencia de la migración de un subgrupo pequeño de una población.
 - **Migración**
 - **Mutación**
- Tomando en cuenta lo anterior, para la formación de nuevas especies se necesita un aislamiento de las poblaciones. Posteriormente una divergencia genética de las poblaciones. Finalmente, un aislamiento reproductivo.

- Hay 2 formas en las que se puede interrumpir el flujo genético y aislar a las poblaciones:
 - **Especiación Alopátrica:** Ocurre cuando dos poblaciones se encuentran geográficamente separadas una de otra.
 - **Especiación Simpátrica:** Ocurre cuando dos poblaciones comparten la misma región geográfica.
- Se puede saber cuando las poblaciones se están aislando reproductivamente debido a:
 - **Mecanismos Precigóticos:** Aislamiento geográfico, aislamiento temporal, incompatibilidad mecánica, aislamiento ecológico y aislamiento conductual.
 - **Mecanismos Postcigóticos:** Incompatibilidad gamética, inviabilidad del híbrido (hijo) y esterilidad del híbrido (hijo).
- Es posible calcular cuando una población evoluciona mediante el Principio de Hardy-Weinberg, realizado por Godfrey H. Hardy y Wilhelm Weimberg:

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

- En esta ecuación, las variables representan lo siguiente:
 - p^2 = Frecuencia de AA
 - $2pq$ = Frecuencia de Aa
 - q^2 = Frecuencia de aa

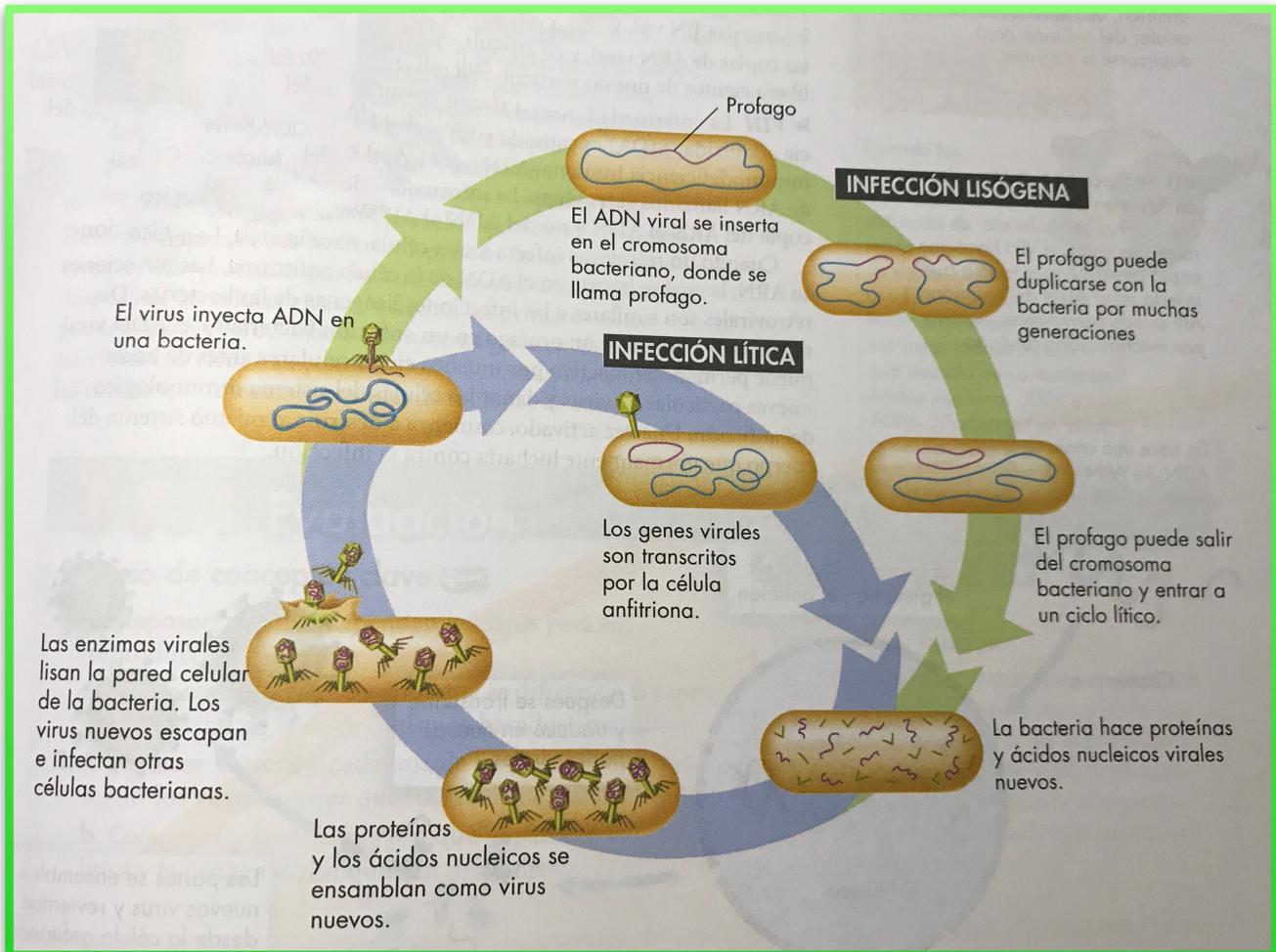
6° Periodo

Tema 6.1 ≡ Diversidad

- La diversidad es el resultado de la evolución de la vida.
- **Eón Hádico (± 4,600 Millones de Años):** Al principio no había vida, solo un planeta incandescente azotado por la caída de meteoritos y bañado por el material volcánico.
- **Tierra Hace 4,200 Millones de Años:** La primera atmósfera de la Tierra contenía poco o nada de oxígeno. Estaba compuesta principalmente por CO₂, vapor de agua y nitrógeno; con menores cantidades de monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno y cianuro de hidrógeno.
- **Hipótesis del Origen de la Vida en la Tierra:**
 - **Hipótesis de la Panspermia:** Propone que la vida se originó de cualquier parte del universo, y no procede directamente de la Tierra.
 - **Hipótesis Físico-Química o Sopa Primigenia:** Formulada por Alexander Ivanovich Oparin. Sugiere que en la Tierra Primitiva existían ciertas condiciones que alteraron sustancias que se encontraban ahí, provocando que estas reaccionaran y se combinaran, formando a los primeros seres vivos.
- **Experimento de Miller y Urey:** Sugería la manera en que pudieron haber surgido las mezclas de los compuestos orgánicos requeridos para la vida a partir de compuestos más simples de una Tierra Primitiva.
- Las propiedades que debería poseer una "primera forma de vida" son:
 - Membrana
 - Material Genético (DNA o RNA)
 - Proteínas
- **Coacervados:** Estructuras pre-celulares formadas de polisacáridos y proteínas.
- Existen moléculas que pueden reproducirse (copiarse) solas. Algunos ejemplos actuales son los priones, los virus y los viroides:

Molécula	Características
Priones	<ul style="list-style-type: none"> • Partícula infecciosa formada por una proteína. • Produce enfermedades neurológicas degenerativas, transmisibles e incurables.

Molécula	Características
Viroides	<ul style="list-style-type: none"> • Moléculas de RNA de cadena simple, cerradas covalentemente o con forma de bastón. • Se replican de forma autónoma.
Virus	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Partícula inanimada formada de proteínas (capside), ácidos nucleicos (DNA o RNA) y en ocasiones lípidos.</u> • <u>Los virus solo pueden reproducirse cuando infectan a células vivas.</u> • <u>Se reproducen mediante un ciclo de replicación lítico y/o lisogénico.</u> • Causan enfermedades como Rabia, Varicela, Viruela, Poliomieltis, Dengue, Rotavirus y Gripe.



Tema 6.2 ≡ Bacterias

- Los primeros seres vivos fueron organismos procariontes, las bacterias.
- Se pueden reproducir por fisión binaria, pero pueden tener sexo por conjugación.
- Juegan un papel ecológico importante, como la fijación de nitrógeno que realiza *Rhizodium sp.*
- Pueden tener formas de bastón (bacilos), esferas (cocos) y espirales (espirilos).

- En base a la tinción de Gram, las bacterias se dividen en Gram + y Gram –.
- Algunas bacterias son patógenas y producen toxinas. Algunos ejemplos son:
 - *Mycobacterium leprae*
 - *Bacillus botulinum*
 - *Treponema palidum*
 - *Clostridium tetani*
 - *Bacillum anthracis*
 - *Salmonella typhi*
- La resistencia a antibióticos puede adquirirse y pasarse de bacteria a bacteria (plásmido).

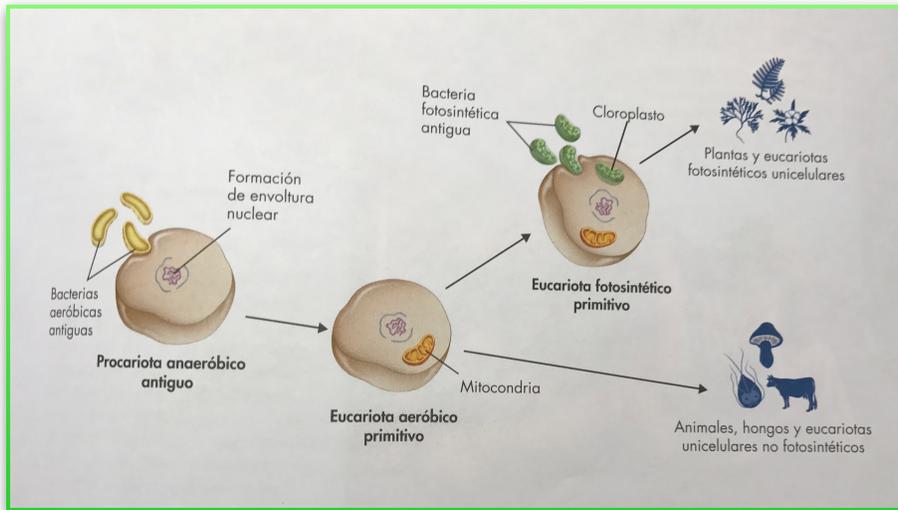
Tema 6.3 ≡ Archaea

- Su DNA posee proteínas parecidas a histonas (como los eucariontes).
- Sus proteínas de traducción y replicación son muy similares a eucariontes.
- Muchas son extremófilas, pueden vivir a temperaturas de 122 °C, a niveles de pH de 0, en ácido sulfúrico e incluso en condiciones de altísima salinidad.
- Algunos ejemplos de archaea son:
 - *Acidithiobacillius ferrooxidans*
 - *Methanopyrus kandleri*
 - *Methanobrevilbácter smithii*
 - *Picrophilus torridus*

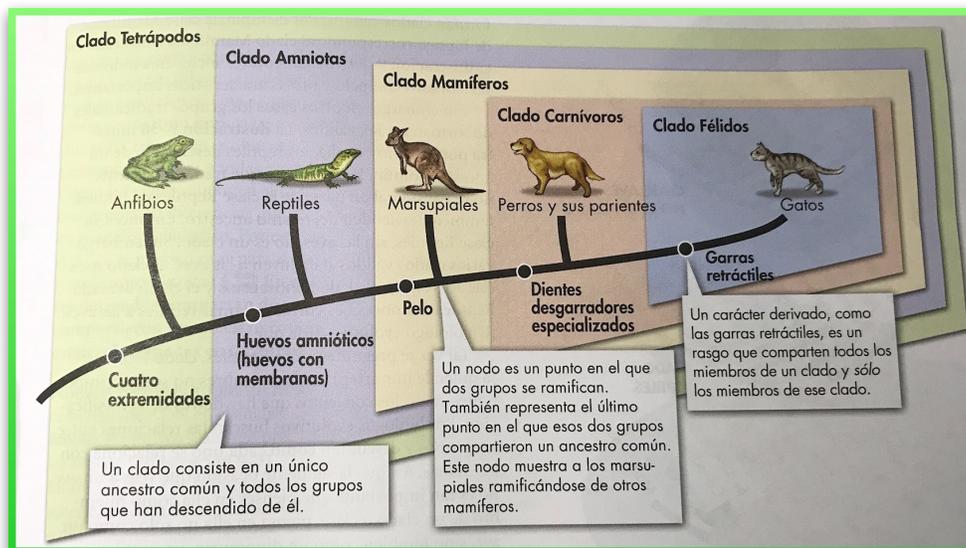
Tema 6.4 ≡ Aparición de los Eucariontes

- Hace 2,800 millones de años, la concentración de O₂ en el planeta (que era de solo 1% a 2%) comienza a aumentar (periodo conocido como "La Gran Oxidación") y sigue aumentando hasta hace 2,000 millones de años.
- Esto fue causado por las Cianobacterias y su fotosíntesis.
- El aumento de O₂ atmosférico desestabilizó el clima, causando la primera gran extinción masiva.
- **Glaciación Huroniana:** Duró entre 750-580 millones de años, con temperaturas de -50 °C, causando la extinción del 95% de las especies del planeta ("Tierra Bola de Nieve").
- Hace 635 millones de años aproximadamente aparecen los primeros eucariontes, y con ellos después los primeros organismos pluricelulares.

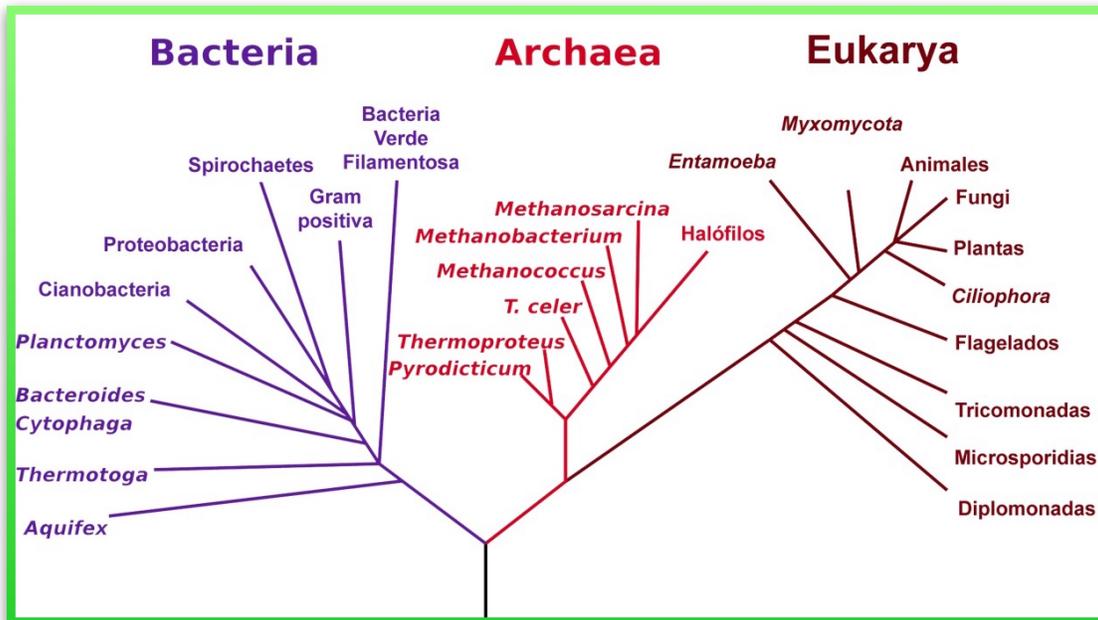
● **Teoría Endosimbiótica del Origen de la Célula Eucarionte:** Formulada por Lynn Margulis:



- **Diversidad:** Clasificación de los seres vivos y primeros eucariontes.
- **Radiación Adaptativa:** Cuando a partir de un grupo pequeño de organismos o especies (sobrevivientes de una gran extinción), en un periodo de tiempo geológico muy corto, dan lugar a una gran cantidad de especies diferentes.
- Después de la primera gran extinción del planeta comienza la aparición de muchos tipos de eucariontes unicelulares y pluricelulares.
- Todos los organismos deben ser clasificados y ordenados para su estudio.
- **Carl Von Linné:** Sistema de clasificación binomial.
- **Cladograma:** Clasificación que refleja la evolución de los organismos:



- Actualmente existen 1.5 millones de especies nombradas, y cada año se nombran entre 7 y 10,000 especies nuevas, sin embargo los taxonomías calculan que en total hay entre 7 y 10 millones de especies.
- El sistema de los 3 dominios refleja la historia filogenética de la vida:



Tema 6.5 ≡ Reino Protista

- Pertenece al Dominio Eucaria. Se le conoce como el "Reino Basurero". Es el único reino en el cual no existe un ancestro común compartido, por lo tanto se le denomina Reino Parafilético.
- Protista es un término acomodaticio que se refiere a cualquier eucarionte que no sea hongo, planta o animal. De ellos se derivan los hongos, plantas y animales.

Características Generales del Reino Protista

- Unicelulares y pluricelulares, pero carentes de tejidos.
- Autótrofos, heterótrofos o ambos.
- Reproducción asexual (generalmente bipartición o escisión binaria), sexual o alternancia de generaciones.
- Desplazamiento por medio de flagelos eucariontes, cilios o pseudópodos. Algunos incluso no se mueven por sí mismos.
- Se encuentran en aguas dulces y saladas (son componentes importantes del plancton), en fondos marinos, en suelos (como parásitos, mutualistas, simbioses y descomponedores).

● Ejemplos de Protistas:

Categoría	Características	Ejemplos
Excavata / Excavados	<ul style="list-style-type: none"> • Protistas con flagelos, sin mitocondria y la mayoría heterótrofos aunque existen algunos fotosintéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diplomonadida: <i>Giardia lamblia</i> • Parabasalia: <i>Trichomonas vaginalis</i>
Euglenozoa	<ul style="list-style-type: none"> • Protistas flagelados, con mitocondrias, de vida libre o parásitos. • Pueden medir hasta 500 µm. 	<ul style="list-style-type: none"> • Euglenidos: <i>Euglena viridis</i> • Kinetoplástidos: <i>Trypanosoma brucei gambiense</i>, <i>Trypanosoma cruzi</i>, <i>Leishmania sp.</i>
Ochrophytae	<ul style="list-style-type: none"> • Fotosintéticos. • Habitan en agua dulce y salada. • Pueden ser unicelulares (diatomeas) o pluricelulares (phaeophytas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Diatomeas: <i>Navicula bullata</i> • Phaeophytas: <i>Macrocystis pyrifera</i>
Pseudofungi	<ul style="list-style-type: none"> • Protistas que asemejan a los mohos. • Forman hifas. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Plasmopara obducens</i> • <i>Zooespora móvil</i>
Rhizaria	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con 12,000 especies descritas. • La mayoría son heterótrofas de vida libre, aunque hay fotosintéticos y parásitos. • Presentan seudópodos muy finos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Foraminifera: <i>Globigerina bulloides</i>. • Radiolaria: <i>Cyrtosira</i>.
Alveolata	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con 11,500 especies descritas. • Incluye organismos fotosintéticos, heterótrofos de vida libre o parásitos. • Presentan alveolos corticales (vesículas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ciliophora: <i>Stentor roeseli</i>, <i>Vorticella campanula</i>, <i>Paramecium caudatum</i>. • Dinoflagellata: <i>Zooxantelas sp.</i>, <i>Gymnodinium sanguineum</i>, <i>Noctiluca scintillans</i>. • Apicomplexa: <i>Plasmodium vivax</i>.
Amoebozoa	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con 4,200 especies descritas. • Son heterótrofos de vida libre y parásitos. • Presentan seudópodos amoeboideos. • Se alimentan por fagocitosis. • Se dividen en: <ul style="list-style-type: none"> - Mohos Deslizantes Acelulares: Forma un plasmodio multinucleado. - Mohos Deslizantes Celulares: Forman un seudoplasmodio con células ameboides individuales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mohos Acelulares: <i>Physarum sp.</i> • Mohos Celulares: <i>Dictyostelium discoideum</i>. • <i>Myxcomycota</i> • <i>Tubulinea</i> • <i>Amebiasis</i> • <i>Entamoeba histolytica</i>
Rodophytas	<ul style="list-style-type: none"> • Algas rojas. Se caracterizan por su pérdida de flagelos. • Clorofila A, además de ficoeritrinas y carotenoides. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chondrus crispus</i> • <i>Porphyra sp.</i> • <i>Corallina officinalis</i>
Chlorophytas	<ul style="list-style-type: none"> • Algas verdes. Son los ancestros de las plantas. • Clorofila A y B, además de almacenar almidón. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Volvox sp.</i> • <i>Spirulina (Arthrospira sp.)</i>

Tema 6.6 = Reino Fungi

Características Generales del Reino Fungi

- Eucariontes pluricelulares y unicelulares.
- Incluye los mohos, las levaduras y las setas.
- Se caracterizan por poseer un cuerpo (denominado micelio) formado de hifas.
- Sus células se encuentran recubiertas por una pared celular de quitina.
- Su alimentación es heterótrofa. Son saprófitos, parásitos y algunos mutualistas o simbióticos, como el caso de las micorrizas y los líquenes.
- Su reproducción es por medio de esporas (sexuales y/o asexuales).
- Tienen un ciclo de vida haploide.
- Habitan en ambientes acuáticos, terrestres e incluso como ecto o endoparásitos en diversos organismos.

Clasificación de los Hongos	
Quitridomicetos	<ul style="list-style-type: none"> • Hongos microscópicos. • Hongos acuáticos. • Tiene esporas flageladas. • Tienen hifas sin septos.
Zygomycetos	<ul style="list-style-type: none"> • Producen cigosporas sexuales diploides. • No tienen septos. • Pudrición blanda. • Un ejemplo son los mohos (<i>Ryzopus pilobolus</i>).
Glomeromicetos	<ul style="list-style-type: none"> • Forman micorrizas. • Forman haustorios.
Basidiomicetos	<ul style="list-style-type: none"> • Hifas con septos. • Producen basidiosporas sexuales. • Forman estructuras reproductoras macroscópicas (setas).
Ascomicetos	<ul style="list-style-type: none"> • Hifas con septos y unicelulares (levaduras). • Esporas sexuales en sacos (astas). • Forman estructuras reproductoras macroscópicas (setas).

- **Hongos Unicelulares:** *Sacharomyces cereviceae*.
- **Levaduras Patógenas:** *Cándida albicans*.
- **Medicinales (Antibióticos):** *Penicillum notatum*.
- **Alucinógenos:** *Psilocybe semilanceata*.
- **Venenosos:** *Amanita phalloidea*, *D. Borgarina*.

- Liquen = Hongo + Alga (Simbiosis)

Tema 6.7 ≡ Reino Plantae

● Hace 475 millones de años, aparecen las primeras plantas terrestres, descendientes directas de las algas verdes.

● **Características Generales de las Plantas:**

- **Fotosíntesis** (Clorofila A y B). Células con pared celular de celulosa.
- Pluricelulares. Tienen un embrión pluricelular.
- Su ciclo de vida es de alternancia de generaciones. Tienen 2 etapas de vida, esporofito y gametofito:
 - **Esporofito (Fase 2n / Diploide)**: En esta fase se lleva a cabo la meiosis y se forman óvulos y espermatozoides.
 - **Gametofito (Fase n / Haploide)**: En esta fase, los gametos se encuentran y ocurre la fecundación.

● **Estructuras Sexuales en Plantas:**

- **Arquegonio**: Estructura donde se desarrollan los óvulos.
- **Anteridio**: Estructura donde se generan los espermatozoides.

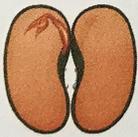
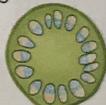
Clasificación de las Plantas	
Briofitas	<ul style="list-style-type: none"> ● Son las más primitivas. ● Están <u>muy ligadas al agua</u>, sobre todo su reproducción. ● Son <u>plantas no vasculares</u>. No tienen raíz, tallo ni hojas verdaderas. Pasan el agua por difusión de célula a célula. ● <u>Esporas con espermatozoide móvil</u> (puede nadar). ● <u>El gametofito (fase n) es la fase dominante</u>.
Traqueofitas	<ul style="list-style-type: none"> ● Aparición de tejidos conductores. ● <u>Solo su reproducción está ligada al agua</u>. ● Son <u>plantas vasculares</u>. Presentan raíces, tallos y hojas con xilema y floema. <u>El xilema conduce agua y minerales. El floema conduce savia con carbohidratos</u>. ● Su <u>reproducción es por esporas que se dispersan por el viento</u> (el espermatozoide aún es móvil, pero el anteridio y el arquegonio están cercanos). ● <u>El esporofito (fase 2n) es la fase dominante</u>.
Gimnospermas	<ul style="list-style-type: none"> ● Aparece la semilla. ● <u>Poseen tejidos conductores (floema y xilema)</u>. ● <u>El esporofito (2n) es la etapa dominante</u>. ● Espermatozoide dispersado por el viento (<u>polen</u>). ● Poseen una <u>semilla desnuda</u>.

Clasificación de las Plantas

Angiospermas

- Aparición de la flor y el fruto.
- Se clasifican en monocotiledóneas y dicotiledóneas.

Características de monocotiledóneas y dicotiledóneas

	Semillas	Hojas	Flores	Tallos	Raíces
Monocotiledóneas	Un cotiledón 	Venas paralelas 	Las partes florales suelen ser múltiplos de 3 	Haces vasculares dispersos por todo el tallo 	Raíces fibrosas 
Dicotiledóneas	Dos cotiledones 	Venas ramificadas 	Las partes florales suelen ser múltiplos de 4 ó 5 	Haces vasculares organizados en un anillo 	Raíz principal única 

Tema 6.8 ≡ Reino Animalia

Características Generales del Reino Animalia

- Son pluricelulares.
- Células sin pared celular.
- Son heterótrofos.
- Generalmente, todos se reproducen sexualmente.
- Se mueven por lo menos en alguna etapa de su vida.
- Presentan irritabilidad, generalmente gracias a células nerviosas, tejido muscular o ambos.

● Para su clasificación, se toman en cuenta sus planos corporales:

- Simetría (Radial o Bilateral)
- Formación de Cavidad Corporal
- Cefalización
- Patrones de Desarrollo Embrionario
- Segmentación
- Extremidades

● **Clasificación de los Animales:**

Phylum Porifera (Esponjas)	
Niveles de Organización	Células Especializadas
Simetría Corporal	Ausente
Capas Germinales	Ausente
Cavidad Corporal	–
Desarrollo Embrionario	–
Segmentación	Ausente
Cefalización	Ausente
<p>Características Principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tienen células especializadas, llamadas <u>coanocitos</u>. • Su esqueleto está formado por <u>espículas</u>. 	

Phylum Platerminthes (Gusanos Aplanados)	
Niveles de Organización	Células Especializadas, Tejidos y Órganos
Simetría Corporal	Bilateral
Capas Germinales	Tres
Cavidad Corporal	Acelomado
Desarrollo Embrionario	Protostoma
Segmentación	Ausente
Cefalización	Presente
<p>Características Principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reproducción sexual y asexual (fragmentación). • Sistema gastrovascular y excretor con células ciliadas. 	

Phylum Nematoda (Gusanos Redondos)	
Niveles de Organización	Células Especializadas, Tejidos y Órganos
Simetría Corporal	Bilateral
Capas Germinales	Tres
Cavidad Corporal	Pseudoceloma
Desarrollo Embrionario	Protostoma
Segmentación	Ausente
Cefalización	Presente
<p>Características Principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esqueleto hidrostático. • Reproducción sexual. 	

Phylum Anelida (Gusanos Segmentados)	
Niveles de Organización	Células Especializadas, Tejidos y Órganos
Simetría Corporal	Bilateral
Capas Germinales	Tres
Cavidad Corporal	Celoma Verdadero
Desarrollo Embrionario	Protostoma
Segmentación	Presente
Cefalización	Presente
<p>Características Principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esqueleto hidrostático. • Segmentos llamados "metámeros". • Sistema circulatorio cerrado, el vaso actúa como un corazón. • Sistema nervioso con encéfalo rudimentario y cordones nerviosos. 	

Phylum Mollusca (Moluscos)	
Niveles de Organización	Células Especializadas, Tejidos y Órganos
Simetría Corporal	Bilateral
Capas Germinales	Tres
Cavidad Corporal	Celoma Verdadero
Desarrollo Embrionario	Protostoma
Segmentación	Ausente
Cefalización	Presente
<p>Características Principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respiración por branquias o pulmones. • Tienen un manto o concha calcárea. • Presentan rádula. • Sistema nervioso y circulatorio completo. • Movimiento por medio de brazos, tentáculos o pie muscular. 	

Phylum Artropoda (Artrópodos)	
Niveles de Organización	Células Especializadas, Tejidos y Órganos
Simetría Corporal	Bilateral
Capas Germinales	Tres
Cavidad Corporal	Celoma Verdadero
Desarrollo Embrionario	Protostoma
Segmentación	Presente
Cefalización	Presente
<p>Características Principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exoesqueleto segmentado de quitina. • Apéndices articulados. • Crecimiento discontinuo por mudas o exuvias. 	

Phylum Echinodermata (Equinodermos)	
Niveles de Organización	Células Especializadas, Tejidos y Órganos
Simetría Corporal	Radial (Adultos)
Capas Germinales	Tres
Cavidad Corporal	Celoma Verdadero
Desarrollo Embrionario	Deuterostoma
Segmentación	Ausente
Cefalización	Ausente (Adultos)
<p>Características Principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esqueleto calcáreo en placas. • Pies tubulares. • Sistema hidráulico ambulacral. 	

Phylum Chordata (Cordados)	
Niveles de Organización	Células Especializadas, Tejidos y Órganos
Simetría Corporal	Bilateral
Capas Germinales	Tres
Cavidad Corporal	Celoma Verdadero
Desarrollo Embrionario	Deuterostoma
Segmentación	Presente
Cefalización	Presente
<p>Características Principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notocorda: Estructura embrionaria hecha de cartílago. De ella se derivan los cordados invertebrados y los vertebrados. • Tubo neural en posición dorsal. • Cola Post-Anal. • Hendiduras branquiales. 	

- Del Phylum Chordata (Cordados), se deriva el Subphylum Vertebrata (Vertebrados), el cual se divide en las siguientes clases:

Clase	Características
Clase Pisces (Peces)	<ul style="list-style-type: none"> • Respiración mediante branquias. • Tienen una línea lateral. • Tienen escamas dérmicas. • Extremidades modificadas en aletas. • Peces óseos con vejiga nadatoria. • Se clasifican en: <ul style="list-style-type: none"> - Peces Cartilaginosos: Tiburones y Rayas. - Peces Óseos
Clase Amphibia (Anfibios)	<ul style="list-style-type: none"> • Piel húmeda y viscosa. • Corazón con 3 cámaras. • La mayoría posee 4 patas. • Su reproducción está ligada al agua, y consta de 2 etapas: <ul style="list-style-type: none"> - Larva o Renacuajo: Etapa acuática con respiración branquial. - Adulto: Etapa terrestre con respiración pulmonar y a través de la piel.
Clase Reptilia (Reptiles)	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen escamas dérmicas. • Su respiración es por pulmones bien desarrollados. • Huevo amniótico. • Corazón de 3 cavidades. • La mayoría tiene extremidades con 4 garras.
Clase Aves (Aves)	<ul style="list-style-type: none"> • Huesos huecos con sacos aéreos. • Corazón con 4 cavidades y homeotermos. • Plumas, pico y alas. • Huevo amniótico.
Clase Mammalia (Mamíferos)	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen pelo y 5 dedos. • Corazón de 4 cavidades y homeotermos. • Glándulas mamarias, sudoríparas y sebáceas. • Los mamíferos se clasifican en: <ul style="list-style-type: none"> - Subclase Prototerios o Monotremata: Únicos mamíferos que ponen huevos. Incluye a el ornitorrinco y los equidnas. - Subclase Metateria o Marsupialia: Marsupiales. Se caracterizan por su bolsa marsupial. - Subclase Euteria o Placentalia: Se caracterizan por la placenta.

Tema 6.9 ≡ Ecología

- **Ecologismo:** Movimiento verde o ambientalista. Es un variado movimiento político, social y global que defiende la protección del medio ambiente.

- **Ecología:** Es el estudio de las relaciones de los organismos vivos con el medio ambiente donde se desarrollan.
- El ecosistema es el concepto más importante para el estudio de la ecología.
- **Comunidad:** Conjunto de poblaciones que viven en un área determinada (componente biótico).
- Los componentes bióticos y los componentes abióticos juntos forman el ecosistema.
- **Ecosistema:** Conjunto de componentes bióticos (comunidades de seres vivos y sus relaciones) y abióticos (medio físico y sus factores), a través de los cuales fluye la energía y se ciclan los materiales.
- **Hábitat:** Espacio que reúne las condiciones adecuadas para que una especie pueda residir y reproducirse, perpetuando su especie.
- El ecosistema proporciona diferentes servicios, denominados servicios ecosistémicos, como:
 - **Aprovisionamiento:** Alimento, agua dulce, madera, fibras, combustible, etc.
 - **Soporte:** Ciclaje de nutrientes, formación de suelos y producción primaria.
 - **Regulación:** Regulación del clima y del agua, control de plagas y enfermedades, y purificación del agua.
 - **Culturales:** Estéticos, espirituales, ecoturismo, recreativos, educativos.
- **Nicho Ecológico:** Se refiere a la ocupación o la función que desempeña cierta especie dentro de una comunidad.
- **Componentes Bióticos:** Son los que dependen de la presencia de otros seres vivos y determinan las relaciones que existen entre aquellos que habitan en un mismo lugar. Estas relaciones pueden ser de 2 tipos:
 - **Relaciones Intraespecíficas:** Se refieren a las interacciones entre organismos de la misma especie. Un ejemplo es la competencia por una hembra.
 - **Relaciones Interespecíficas:** Se refieren a las interacciones entre organismos de diferentes especies. Un ejemplo es la depredación.
- **Competencia:** Dos individuos utilizan el mismo recurso y de la misma manera. La competencia puede ser inter o intraespecífica. La competencia tiene un efecto negativo para ambas partes:
 - La competencia limita el tamaño de la población. Esto se debe a que siempre hay un factor limitante, sea un nutriente limitante, la disponibilidad de lugares para habitar y reproducirse, alimento, luz, agua, gases o incluso hembras.

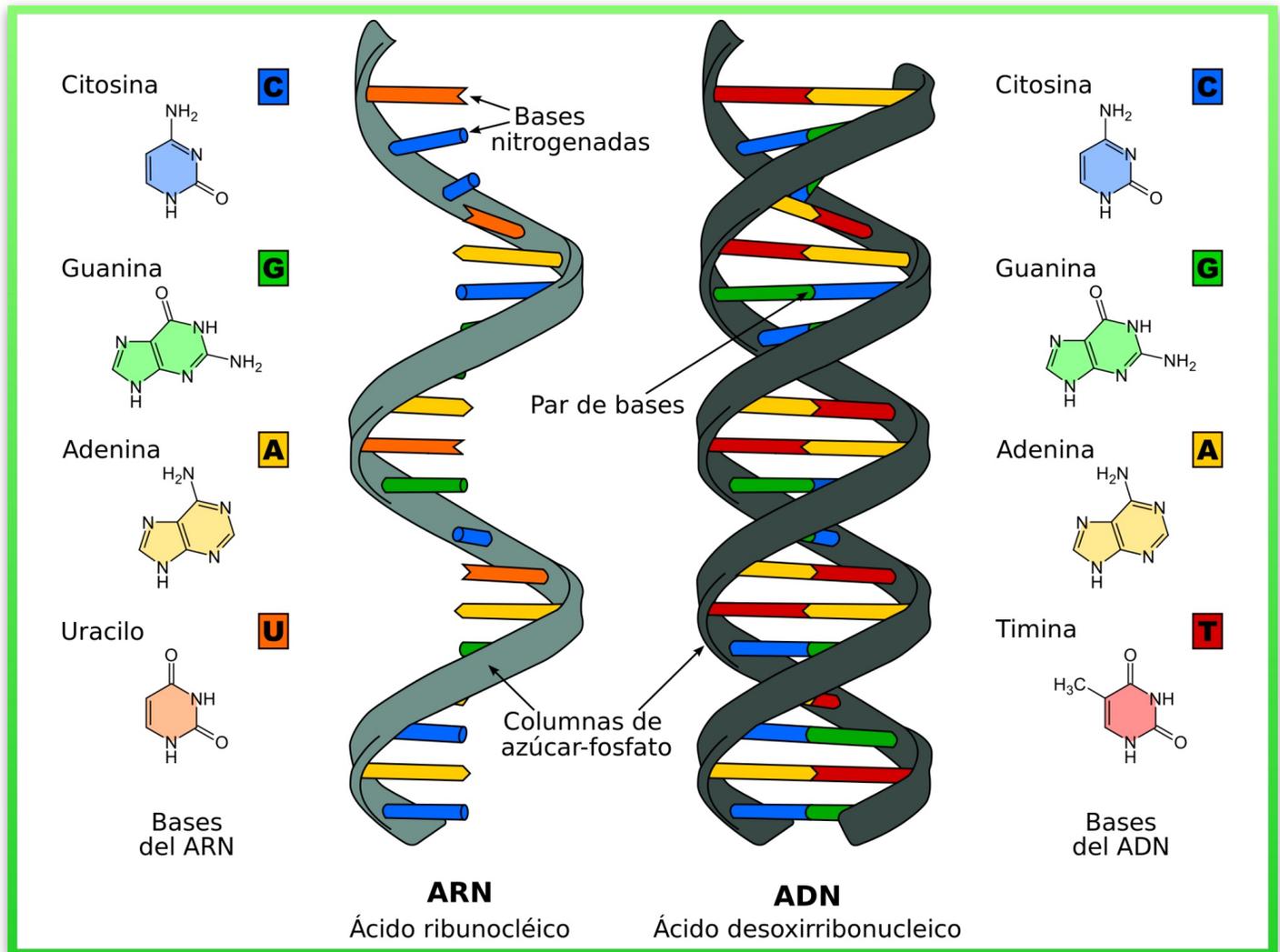
- **Depredación:** Interespecífica. Un organismo se alimenta de otro (presa). Carnívoros, herbívoros o parásitos.
- **Comportamientos Neutralizantes Depredador-Presa:**
 - Camuflaje
 - Coloración de Advertencia
 - Coloración de Sobresalto
 - **Mimetismo:** Los miembros de una especie evolucionaron para parecerse a otra especie. Puede ser un mimetismo mülleriano o un mimetismo agresivo:
 - **Mimetismo Müllleriano:** Una especie imita a otra que tiene características peligrosas.
 - **Mimetismo Agresivo**
- **Mutualismo:** Interacciones entre especies en donde ambas especies se benefician.
- **Comensalismo:** Relación entre dos especies en la que una se beneficia y la otra no resulta perjudicada.
- **Amensalismo:** Se produce cuando una especie se ve perjudicada en la relación, y la otra especie no experimenta ninguna alteración.
- Para el estudio de las poblaciones se utilizan los índices ecológicos:
 - **Biomasa:** Cantidad de materia (peso total seco) que compone a un organismo o un nivel trópico determinado.
 - **Densidad Poblacional:** Está determinada por el número de individuos por unidad de área o volumen.
 - **Migración:** Es todo desplazamiento de la población, desde un lugar de origen a otro de destino. Lleva consigo un cambio de hábitat.
 - **Emigración:** Individuos que salen de una población.
 - **Inmigración:** Individuos de otros sitios que ingresan a una población.
- La densidad poblacional es una medida del cambio del tamaño de la población por unidad de tiempo. Se obtiene con la siguiente fórmula:

$$r = b - d$$

- En dicha fórmula, las variables representan lo siguiente: r = tasa de crecimiento; b = tasa de natalidad; d = tasa de mortalidad.

Anexos

Anexo A1 ≡ DNA vs. RNA



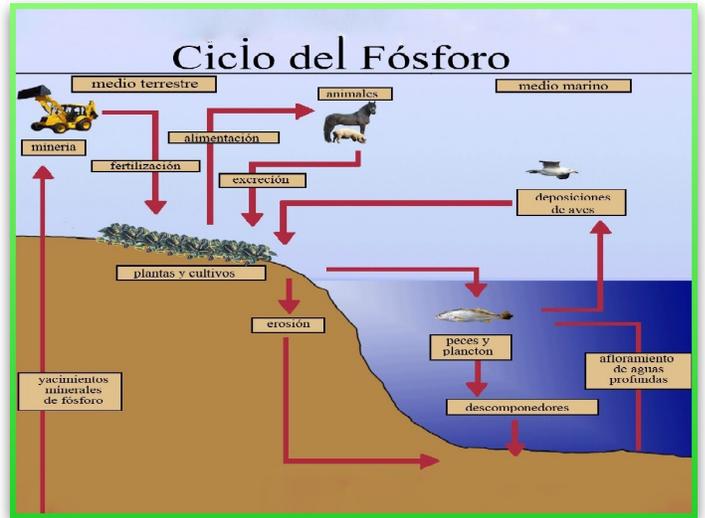
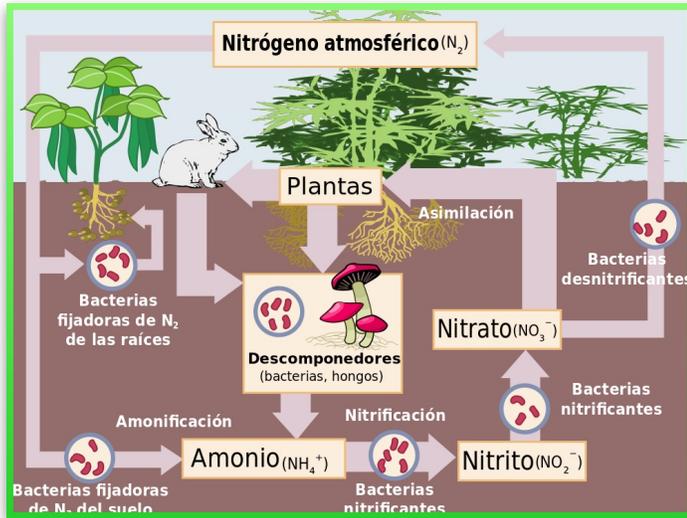
Anexo A2 ≡ Venenos

- **Veneno:** Cualquier sustancia extraña que, al penetrar en el organismo, altera y deteriora su funcionamiento. (Veneno = Inhibidor)
 - Cualquier veneno irrumpe la secuencia natural de las cadenas de reacciones químicas que mantienen la vida celular, trastornando el metabolismo de los organismos y conduciendo a una catástrofe bioquímica que puede llevarlos a la muerte.
- Los venenos pueden ser clasificados por su origen, como:
 - **Minerales:** Arsénico, Mercurio, Plomo, Cianuro, etc.

- **Biológicos:** Toxinas o mezclas de proteínas y biomoléculas típicas de Bacterias, Hongos, Animales y Vegetales. Mezcla de proteínas, glúcidos o biomoléculas tóxicas.
- **Sintéticos:** Agente Naranja.
- **Hongos Venenosos:** Agentes Tóxicos:
 - **Muscarina:** Alcaloide que puede provocar paro cardiorrespiratorio.
 - **Muscimol:** Afecta recepciones neuronales.
 - **Inhibidor de la RNA Polimerasa**
- **Animales:** Venenos Neurotóxicos:
 - *Crotalus sp.*
 - *Centruoides Noxius*
 - *Latrodectus Mactans*
 - *Micruroides sp.*
 - **Tetradotoxina:** Bloquea canales de sodio.
- **Plantas Venenosas:** Inhibidoras de la síntesis de proteínas y del sistema nervioso.
- **Venenos Minerales:**
 - **Cianuro:** Inhibidor de la cadena respiratoria.

Anexo A3 ≡ Ciclos Biogeoquímicos





Anexo A4 ≡ Esquemas de Mitocondria

