**Biología 1er parcial Cod54:**

Características de los seres vivos:

* Todo ser vivo está formado por células. Pueden tener una célula (Unicelulares) o tener varias o millones de ellas (Pluricelulares).
* Los seres vivos metabolizan, realizan reacciones químicas en el interior de las células. A través de estas, el organismo puede elaborar moléculas y estructuras indispensables para su vida, como eliminar aquellas que no utiliza.
* Los seres vivos mantienen su homeostasis, es decir, mantienen en equilibrio su medio interno. Existen, dentro de los organismos vivos, ciertas condiciones que deben mantenerse constantes para evitar la muerte.
* Crecen y se desarrollan. Crecimiento implica un aumento del tamaño. Los individuos pluricelulares crecer por aumento en la cantidad de células que lo componen. Los unicelulares por aumento del tamaño de su célula, hasta que esta célula se divida y forma dos organismos.
* Se irritan. O sea responden a señales externas, los seres vivos perciben señales del ambiente y actúan en respuesta al estímulo para seguir con su vida de la mejor manera posible.
* Se reproducen. De manera asexual o sexual. De manera asexual (ej: plantas), se produce por división mitótica, donde se generan células idénticas y tipo de ADN con respecto a la célula original. De manera sexual, las células se dividen por meiosis, y luego la célula masculina y femenina se fusionan, y esta posee características de ambos progenitores.
* Los seres vivos modifican el ambiente en el que viven. Este nunca se mantendrá constante. Ya que como a su vez son sistemas abiertos, los seres vivos intercambian permanentemente materia y energía con el entorno. Esta acción modifica al medio, de forma perceptible o no, rápida o lenta.
* Evolucionan. Los seres vivos cambian, entre generación y generación, heredan información genética, que se manifiesta como “mutaciones”.
* Presentan homogeneidad en su composición química. Los seres vivos están formado por C, H, O, N, P y S. Entre las moléculas orgánicas, como el HdC, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, se encuentra el ADN, que CONTROLA todas las reacciones químicas para el desarrollo de la vida.

Niveles de organización de los seres vivos:

* Los niveles subatómicos, atómicos, molecular y subcelular NO son considerados seres vivos. SÓLO a partir del nivel celular (que engloba a los 4 anteriores) comienza la vida.
* Tejidos: Conjunto de células individuales que trabajan en forma cooperativa. Ej: Nervioso
* Órganos: tejidos organizado de una cierta manera para cumplir una función común.Ej: Corazon.
* Sistemas de Órganos: dentro del ser vivo, los órganos actúan conjuntamente para cumplir una función determinada. Ej: Aparato digestivo, endocrino, etc.
* Individuo: Son los seres vivos, pueden ser muy sencillos unicelulares o ser pluricelulares y presentar tejidos, órganos y sistemas de órganos. EJ: Bacterias, perro, etc.
* Población: Conjunto de organismos de la misma especie, que pueden reproducirse entre sí y que conviven en el mismo lugar y al mismo tiempo. Ej: Jirafas en África.
* Comunidad: Es un conjunto de organismos de distintas especies que habitan un ambiente común y que se interrelacionan entre sí. Ej: Ratas y humanos en Bs.As.
* Ecosistema: Está constituido por todos los organismos que componen esa unidad (que forman el componente biótico), más el ambiente en el que viven (o sea el componente abiótico) y todas las interrelaciones que haya entre ellos. Ej: Un bosque, lago, etc.
* Biósfera: Es el planeta tierra, englobando TODA la vida que habita en el.

Clasificación de los seres vivos:

* Reino Monera: Organismos unicelulares, denominados Procariontes por no poseer un núcleo, ni membranas internas. Pueden ser autótrofos (fabrican su propio alimento) o heterótrofos (obtienen alimento del medio). Comprende a todas las Bacterias y cianobacterias. Ej: Escherichia coli.
* Reino Protista: Organismos unicelulares, que en este caso sí poseen núcleo definido y endomembranas, llamados Eucariontes. También pueden ser autótrofos o heterótrofos. Ej: Parásitos.
* Reino Fungi: O más comúnmente llamados Hongos, son células eucariontes y heterótrofas, que, en su mayoría son pluricelulares pero que existen algunas excepciones unicelulares. Ej: hondo de sombrero.
* Reino Vegetal: Organismos eucariontes, pluricelulares y autótrofos. Ej: Plantas vasculares.
* Reino Animal: células eucariontes, pluricelulares y heterótrofas. Ej: Lobo, tenia.

Método de estudio de la célula:

● *Microscopio Óptico*: Es el más clásico, y aumenta hasta 1000 veces más las imágenes.

● *Microscopio Electrónico*: Aumenta un millón de veces la imagen. El microscopio electrónico de transmisión reproduce imágenes planas, mientras que el de barrido las reproduce tridimensionales.

Teoría Celular

● Todos los seres vivos están formados por células (uni o pluricelulares).

● El funcionamiento de los organismos es el resultado de la compleja interacción de las células que los componen.

● Las células se originan de células preexistentes.

● La célula es la unidad estructural y funcional en los seres vivos.

● Todas las células están compuestas por ácidos nucleicos, proteínas, glúcidos y lípidos.

 ● Todas las células guardan la información genética en el ADN y la transmiten a la descendencia.

Células Procariontes: Son las células más primitivas, y las más pequeñas, con una rápida reproducción celular y pueden sobrevivir en ambientes muy diversos, con nutrición autótrofa (fotosíntesis o quimiosíntesis) y heterótrofa. Son poco complejas internamente, no poseen núcleo definido y su material genético está distribuido en el citoplasma, ocupando el nucleoide. El cromosoma (ADN) procarionte está en contacto con el resto del citoplasma, ya que estas células carecen de membrana o envoltura nuclear. Las más estudiadas son las bacterias.

* Composición química y tamaño: Poseen un 70% de agua, aprox. Estas formadas por biomoleculas, como los glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Poseen además macromoléculas, como los lipopolisacaridos y peptidoglucano. Su tamaño es pequeño, entre 0,2 y 0,5 micrómetros.
* Composición según su forma: Cocos (forma esférica): Si dos células permanecen unidas se forman Diplococos. Si permanecen unidas se formarán Estreptococos (cadenas de cocos), o Estafilococos (racimos). ● Bacilos (forma cilíndrica): Si dos células permanecen unidas se forman Diplobacilos. Si permanecen unidas se formarán Estreptobacilos (cadenas de bacilos). ● Espirilos (forma espiral) ● Vibriones (forma de coma).
* Su estructura:
* Cápsula: Estructura más superficial de la bacteria. Es una acumulación de material viscoso que rodea la pared celular. Tiene la capacidad de adherirse a otras células o sustratos inertes.

 ● Flagelos: Extensiones largas y delgadas formadas por flagelina (proteína globular). Pueden estar en la superficie de la célula o en el poro celular. Sobresale de la célula como un filamento desnudo, que atraviesa la membrana y pared celular.

● Pelos: Varillas cilíndricas rígidas que, en general, están presentes en gran número. Su función es la adhesión a una fuente alimenticia.

● Pared celular: Rodea a la membrana plasmática. Tiene poros y permite el paso de sustancias. Ya que presenta peptidoglucano, las bacterias se clasifican en Gram Positivas (mucho peptidoglucano en su pared celular) o Gram Negativas (poco peptidoglucano).

● Membrana plasmática: se ubica dentro de la pared celular, rodeando al citoplasma. Es una bicapa lipídica con proteínas asociadas, pero SIN la presencia de colesterol.

● Laminillas: Pliegues en forma de láminas, asociados a la membrana plasmática, que tienen pigmentos fotosintéticos para alimentarse de forma autótrofa.

● Estructuras respiratorias: Pliegues muy pequeños en la membrana plasmática que tienen moléculas para realizar respiración aeróbica.

● Mesosomas: Prolongaciones de la membrana plasmática que aumentan sus superficie, también tienen sitios de unión para moléculas de ADN.

● Cromosoma bacteriano: Una sola molécula de ADN circular, desnudo y no tiene histonas asociadas a él.

 ● Plásmidos: Algunas bacterias poseen pequeñas cantidades de material genético, relacionados a información específica, como la resistencia a ciertos antibióticos.

● Citoplasma: No tiene compartimentos, es casi homogéneo, sin organelas, y presenta varios ribosomas.

● Ribosomas: Son menores a los de las células eucariotas, sintetizan proteínas a partir de la información genética que les llega del ADN transcrita en forma de ARN.

Células eucariontes: Se diferencia de la procariota por la presencia de endomembranas (separan las funciones) y núcleo verdadero (doble membrana que contiene el ADN de la célula). Los compartimentos delimitados por las endomembranas son las llamadas Organelas, que están dentro del citoplasma. Su nutrición puede ser autótrofa (c/cloroplastos en célula vegetal) y heterótrofa (célula animal s/cloroplastos). Forma variada (célula animal) o forma prismática (célula vegetal).

*Estructura de la célula eucariota*: ● Núcleo: ocupa la región central de la célula, forma esferoidal, y está delimitado por una doble membrana con poros. Su función es contener el material genético de la célula. ● Vesículas: son estructuras delimitadas por membranas, que aíslan materiales de las regiones de la célula. ● Cisternas: cavidades aplanadas en el citoplasma que dividen los compartimentos intercomunicados. ● Organelas: ○ *Mitocondrias:* Se encuentran libres en el citoplasma, intervienen en la respiración celular aeróbica y la producción de energía en la célula. Poseen doble membrana que la delimita. ○ *Cloroplastos*: Sólo están presentes en las células vegetales y autótrofas. Realizan el proceso fotosintético, y tienen también una doble membrana limitante. ○ *Plástidos*: También sólo en células vegetales, están estas organelas con doble membrana que almacenan sustancias de reserva.

 ● Sistema de endomembranas: ○ Retículo Endoplasmático: participa en la síntesis, modificación y transporte de sustancias a través de toda la célula. ■ *Retículo Endoplasmático* *Rugoso o Granular* (RER/REG): presenta de ribosomas adosados a sus paredes (este es más aplanado).Transporta y procesa las proteínas sintetizadas en los ribosomas. ■ *Retículo Endoplasmático Liso* (REL): tiene una apariencia más tubular. Sintetiza lípidos.

○ Sistema de Golgi: modifica y distribuye las proteínas provenientes del RER, y se liberarán, mediante vesículas secretoras, al exterior celular (pasando por la membrana plasmática, cuando la vesícula se funde en ella). Además, sintetiza hidratos de carbono.

* Lisosomas: pequeñas vesículas que degradan moléculas complejas gracias a que contienen enzimas digestivas. Se originan en Golgi.

● Vacuolas: sacos rodeados de membrana lisa (en las células vegetales ocupan el 90%, mientras que en las animales son escasas y pequeñas).

● Peroxisomas: Son microcuerpos. Tienen enzimas que degradan el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) y detoxifican a la célula.

● Centríolos: Sólo en células animales, cilindros proteicos que intervienen en la división celular, cuando se realiza la distribución de los cromosomas a las células hijas.

● Citoesqueleto: Red tridimensional de proteínas que da forma a la célula, sostiene a las organelas y está asociado al movimiento interno celular.

● Pared Celular: Sólo en células vegetales, compuesta de celulosa, y otros polisacáridos; protege a la célula.

Virus:

* Son parásitos intracelulares obligatorios, que a su vez son agregados de moléculas. No tienen vida propia. Pero el virus se introduce en la célula viva para así poder reproducirse. Al liberarse los nuevos virus para atacar a otras células, generalmente la célula hospedadora queda destruida. Su unidad ind.se llama “virion”
* No todos los virus son líticos (inducen muerte celular) ni todas las infecciones son productivas, esto hace que el ciclo infectivo sea variable.
* Sus principales componentes son proteínas, acido nucleico (ADN o ARN), que constituye el genoma de los mismos, algunos de ellos poseen una cobertura proteica (cápside) o una membrana.
* Los virus requieren de microscopía óptica para identificarlos. En caso que sea un virus desnudo, el ácido nucleico puede estar asociado a una enzima, formando el core viral. Este está protegido por la cápside. Caso contrario, si estuviera envuelto, es igual al desnudo, solo que además se le suma una envoltura, la cual se forma a partir de una porción de membrana plasmática de la célula huésped.
* Se pueden contagiar vía oral-fecal (gastroenteritis), vía respiratoria, por sangre u otros fluidos corporales (Dengue, VIH), por vía sexual (Herpes, VPH) y en forma congénita (VIH, Rubeola).
* *Bacteriófagos:* Son virus que afectan a bacterias. Su replicación se divide en las siguientes etapas: ● Adsorción: el virus reconoce y se adhiere a las células que permiten su replicación. Esto se produce por interacción entre las proteínas presentes en la cápside o envoltura y las de la célula huésped. ● Penetración: puede ser por viropexis (se inserta el virus completo) o por inyección (sólo ingresa el ADN viral). ● Integración: el ADN del virus se inserta en el de la bacteria. ● Replicación: las partes del bacteriófago comienzan a armarse por separado. ● Ensamblaje: se unen las partes ya constituidas. ● Maduración● Liberación del gen: lisis (muerte) de la célula huésped y el bacteriófago queda libre. Este proceso corresponde al ciclo Lítico de los bacteriófagos. Si en la etapa de integración, el ciclo se detiene, el ciclo se denomina Lisogénico, y sólo continuará si algo lo reactiva Gracias a la aparición del HIV, se comprobó que el dogma de la biología celular no aplica en este caso. El dogma decía que el ADN se replica para que, por transcripción, se forme una molécula de ARN y, que por traducción, se formaran las proteínas. Lo que hace el HIV es que, a partir de ARN y gracias a una enzima, este se replica y se forma ADN a partir de él, proceso llamado Transcripción inversa.
* Agentes subvirales:

Los **viroides** son agentes infecciosos. Presentan una alta tasa de mutación, ya que están constituidos únicamente por una cadena corta de ARN circular, por ende, no necesitan de una molécula receptora para infectar (como los virus). Infectan únicamente a las células vegetales, como por ejemplo la enfermedad del tubérculo fusiforme en las papas.

Los **priones** son proteínas (PrP) infecciosas (PrPsc), formadas a partir de la deformación de una proteína normal, que producen enfermedades neurodegenerativas, como la encefalopatía espongiforme bovina (enfermedad de la vaca loca). Estas patologías llevan inevitablemente a la muerte del individuo, ya que provoca que el cerebro presente daños tan severos que da el aspecto de una esponja. Se contagia por vías digestivas, y se da al mínimo contacto entre proteínas sanas y alguna infectada. Su periodo de incubación es más largo, y son bastantes específicos en cuanto a la especia que afecta, por ej: el prion que infecta ovejas no es capaz de infectar primates.

**LA VIDA Y SU DISEÑO MOLECULAR**: Toda materia incluyendo los seres vivos está compuesta por distintos átomos. Un átomo es la partícula más pequeña de vida que puede existir libre. Un átomo está formado por un núcleo con dos partículas protones + y neutrones (neutros). En la zona extranuclear están los electrones – que giran alrededor del núcleo en zonas denominadas orbitales, estos se organizan en niveles de energía.

**Unión iónica: +:** En esta unión los átomos se mantienen unidos por la atracción de fuerzas opuestas (cation-anion). El metal le cede los e- necesarios al NO metal.

**Ion:** átomo que tiende a ganar o perder fácilmente electrones

**Anión:** átomo que tiende a ganar electrones, son iones electronegativos

**Catión:** átomo que pierde electrones, es un ion con carga positiva

**Unión covalente:** ++: Se comparten electrones cuando la diferencia electronegativa es baja. Entre no metales.

Los elementos químicos que se encuentran en los seres vivos fueron seleccionados, teniendo en cuenta sus propiedades. El C, H, O, y N son los átomos más pequeños que pueden alcanzar una configuración electrónica estable compartiendo 1, 2, 3 y 4 pares de electrones respectivamente, formando fácilmente uniones fuertes. El S y P fueron seleccionados debido a que cuando se hidrolizan (rompen por acción del agua) liberan gran cantidad de energía, y logran ser buenos transportadores de esta en los organismos vivos.

Ventajas del Carbono

Las moléculas organizadas alrededor del elemento carbono constituyen los compuestos orgánicos. El átomo de carbono dado su reducido tamaño forma uniones covalentes muy fuertes entre sí y con átomos de H, N, O, S; lo que da origen a los distintos grupos funcionales. Puede formar enlaces simples, dobles y triples con otros átomos de carbono, formando así estructuras tridimensionales. Forman los siguientes grupos funcionales:

● Alcoholes: cadenas de C unido a OH-. ● Aldehídos y cetonas: los aldehídos se forman por oxidación de un alcohol primario, mientras que en las cetonas es el secundario el que se oxida. Al oxidarse, se forma un doble enlace con el O, y desaparece el H del OH-. ● Ácidos carboxílicos: los aldehídos se oxidan quedando con una carga negativa, aparece el grupo COOH (C con doble enlace al O y uno simple al OH). ● Éteres: son dos alcoholes unidos por medio de un oxígeno. ● Ésteres: son ácidos unidos a alcoholes, uniéndose el C del ácido al O del alcohol y liberando agua al medio. ● Aminas: a cualquiera de los anteriores se le saca el OH- y se le pone un derivado del amoniaco (NH3). Dependiendo de cuántos H se le saquen y cuantos C se le unan al N, serán aminas 1arias, 2arias o 3arias. ● Amidas: es una amina con un ácido, unidos a través del enlace C-EN, liberando agua al medio.

 Agua:
Componente más abundante de los seres vivos (entre un 70% y un 90%). Tiene propiedades fisicoquímicas únicas. Propiedades del agua: cohesión (unión entre moléculas de agua) y adhesión (unión de moléculas de agua con otras moléculas polares), alto calor especifico (temperatura constante), alto calor de vaporización (termorregulador debido a la transpiración), menor densidad del hielo (hielo como aislante, temperatura del agua constante).

El agua es una molécula polar, dado que los electrones compartidos entre el oxigeno y el nitrógeno no están uniformemente repartidos entre ambos átomos. La molécula de agua es asimétrica. Como consecuencia de la polaridad, las moléculas de agua tienden a unirse entre sí mediante puentes de hidrogeno.

**Puente de Hidrogeno**: es una unión débil, se forma cuando un átomo de hidrogeno esta enlazado covalentemente con un átomo de un elemento muy electronegativo, como el oxigeno o el nitrógeno. Es aproximadamente 10 veces más fuerte que la fuerza de Van der Waals, pero 10 veces más débil que el enlace covalente.

**Fuerzas de Van Der Waals:** fuerzas de atracción inespecíficas que ocurren cuando los átomos están a distancias cortas y se forman diferencias de cargas momentáneas por el movimiento de los electrones

**Interacciones hidrofóbicas:** ocurren porque las moléculas no polares tienen a agruparse cuando están en un medio acuoso para repeler el agua. Queda una parte hidrofílica y una hidrofóbicas.

**Biomoleculas:**

**GLUCIDOS O CARBOHIDRATOS**

Los glúcidos son de gran importancia dado que los tres compuestos más abundantes de la biosfera pertenecen a este grupo de biomoleculas, estos compuestos son: celulosa (conforma las paredes celulares de la mayor parte de los vegetales), quitina (en músculos y artrópodos) y almidón (reserva energética intracelular de vegetales). Además los glúcidos (especialmente la glucosa) aportan una parte de la energía necesaria para cubrir las necesidades metabólicas tanto en procariotas como en eucariotas. Se clasifican en:

* **Monosacáridos:**

* Son los azucares o glucosa simples
* Son polialcoholes con función aldosa/aldehído (glucosa) o cetona (fructuosa)
* Responden a la formula general Cn(H2O)n
* En su degradación liberan energía y materia para formar otro tipo de moléculas.
* Constituyentes de otra moléculas más complejas
* Según la cantidad de carbonos se denominan tri, tetro, pento, hexo o heptosas.
* Desviación de la luz polarizada hacia izquierda o derecha depende del OH del carbono quiral, si esta a la derecha es D y sino es L.
* Se unen mediante unión glicosidica (unión de dos OH liberando agua quedando unido el oxigeno a un carbono).
* Derivados: ○ Alcoholes ○ Ácidos ○ Ésteres ○ Aminoazúcares ○ Desoxiazúcares
* **Disacáridos**: ● Se forman de la condensación de dos monosacáridos, mediante la unión del OH- del C anomérico de un monosacárido con el OHdel otro, unión llamada Glucosídica (unión éter). Este tipo de unión puede ser α o β, y al unirse dos OH- se libera agua al medio. ● Maltosa, Isomaltosa y Celobiosa: Glucosa+glucosa (la diferencia está en los OH- que se unen, en los primeros dos; y entre ellos y el último sí es α o β). ● Lactosa: Galactosa+Glucosa. ● Sacarosa: Glucosa+Fructosa. PODER REDUCTOR: todos los monosacaridos y los disacáridos tienen la capacidad de oxidar su grupo aldehido o cetona.
* **Oligosacáridos** ● Cadenas lineales o ramificadas de hasta 20 monosacáridos. ● Están asociados a proteínas, formando glucoproteínas de importancia biológica. ● Son abundantes en las membranas biológicas. Función: transporte de azúcar, forma moléculas más complejas (Ej., glicoproteínas), reconocimiento celular.
* **Polisacáridos** ● Son polímeros (cadenas con mucha cantidad de monómeros) lineales o ramificados de monosacáridos (monómeros). Al hidrolizarse liberan sus moléculas de monosacáridos. Se clasifican en:

○ Homopolisacáridos: sólo están formados por un tipo de monosacárido. ■ Almidón: almacenamiento de glucosa en vegetales. Está compuesto por Amilosa y Amilopectina. La amilosa tiene estructura no ramificada helicoidal, mientras que la amilopectina es ramificada. ■ Celulosa: tiene función estructural en la pared celular de los vegetales. Forman fibras, por eso los animales no pueden digerirlas. ■ Glucógeno: es la reserva energética de las células animales. ■Quitina: sirve de matriz (en el exoesqueleto) para el depósito de sales minerales.

○ Heteropolisacáridos: formados por la repetición de un disacárido. ■ Glucosaminoglicanos (GAG): se encuentra en la matriz extracelular de las células animales. Están unidos a proteoglicanos (sino, se repelerian), y son cadenas lineales. Cuanto más sulfato tienen, más negativos se tornan. Tiene como función lubricar articulaciones y regular la hidratación celular y tisular. ■ Peptidoglucanos: presente en paredes de las bacterias, es una cadena lineal unida por péptidos pequeños. La penicilina inhibe la síntesis de peptidoglucanos.

 **LIPIDOS:**

Serie heterogénea de moléculas no solubles en agua pero sí en solventes no polares. Las funciones de los lípidos son: Energética (combustible celular o de reserva), estructural (Glucolípidos, fosfolípidos, colesterol, ceras), reguladora (Hormonas sexuales, hormonas de la glándula suprarenal), Termorreguladora (triglicéridos) Se clasifican en: ● Saponificables ● No saponificables

 *Ácidos Grasos (Saponificables)*: Largas cadenas hidrocarbonadas con un grupo carboxilo (COOH). Los más importantes tienen 16 y 18 carbonos. En medios acuosos, su estructura se diferencia entre la cabeza polar (hidrofílica) y la cola no polar (hidrofóbica), siendo de esta manera moléculas anfipáticas. Se comportan como ácidos débiles, y cuanto más larga es la de cadena mayor es la temperatura de fusión y menor la solubilidad en agua. Forman micelas, dejando las colas hacia adentro, y las cabezas hacia afuera para que estén en contacto con el agua. Se clasifican en: ● *Saturados*: No tienen doble ligadura entre ningún C. ● *No saturados*: Poseen doble ligadura. Sí solo tienen una, son Monoenoicos; sí tienen más, son Polienoicos. ● Esenciales: no lo podemos sintetizar, por lo que hay que ingerirlos. Son los AG polienoicos. ● No esenciales: los sintetizamos nosotros mismos. Son los saturados y monoenoicos.

* Acilglicéridos ● Son ésteres del glicerol con ácidos grasos ● Pueden ser mono, di o triglicéridos dependiendo de la cantidad de moléculas de ácidos grasos que tenga. ● Saponificación: sí a un triglicérido se lo trata con KOH o NaOH en caliente, se rompe el enlace éster, formándose una molécula de glicerol y 3 moléculas de jabones. ● Son reservorios energéticos citoplasmáticos. ● Son insolubles en agua y son osmóticamente inactivos (no atraen el agua). ● Tienen alto valor calórico, y por esto proporcionan el doble de calorías que los HdC. ● Son aislantes térmicos. ● Se almacena en el tejido adiposo. ● Son excelente combustible para la célula cuando se hidrolizan. ● En animales, son las grasas (grasas saturadas) mientras que en vegetales son los aceites (grasas insaturados).
* Fosfoacilglicéridos ● Son anfipáticos (cabeza polar y dos colas no polares) y en medios acuosos forman bicapas. ● Tienen función estructural, son los principales constituyentes de las membranas biológicas. ● Tienen una distribución asimétrica en las membranas: la fosfatidilcolina se encuentra en la capa externa, la fosfatidilserina y la fosfatidiletanolamina en la cara interna, y el fosfatidilinositol en ambas capas. Esfingolípidos ● Son anfipáticos. ● Componentes de la cara externa de la membrana plasmática, pero en menor cantidad que los fosfoacilglicéridos. ● Suelen estar en el tejido nervioso. ● Según el grupo polar unidoa la ceramida, se denominan: ○ Gangliósidos: glucolípido que tiene oligosacáridos como grupo polar. ○ Cerebrósidos: glucolípido que tiene monosacáridos como grupo polar. ○ Esfingomielina: fosfolípido que tiene como grupo polar a la fosforilcolina.

*Lípidos No Saponificables*: No tienen ácidos grasos en sus estructuras y provienen todos del isopreno (5 C). Se clasifican en Terpenos (no entra) y Esteroides.

* Esteroides: ● Son derivados cíclicos del isopreno. ● Están formados por 3 anillos de ciclohexano (en disposición fenantreno) y 1 anillo de ciclopentano. ● De ciclopentanoperhidrofenantreno, derivan los esteroles, de los cuales es el colesterol es el más importante en el tejido animal.
* Colesterol (esterol): ● Es una molécula hidrofóbica con leve carácter polar en el OH- C 3. ● Es muy abundante en las membranas de células eucariotas animales, mientras que en las vegetales no está presente sino que es un derivado del mismo. ● A partir de el colesterol, se sintetizan sales biliares, hormonas como la vitamina D, de la corteza suprarrenal (corticoides) y sexuales (andrógenos y estrógenos).

**NUCLEOTIDOS:**

* Monómeros de los ácidos nucleicos (ADN y ARN). Transferencia de energía (ATP). Segundos mensajeros de ciertas señales químicas. Activadores de moléculas en procesos de biosíntesis de lípidos, proteínas e hidratos de carbono. Coenzimas (NAD+, FAD, etc). Se componen de una base nitrogenada, una pentosa (las bases nitrogenadas sólo unidas a pentosas se denominan Nucleósidos) y uno, dos o tres ácidos fosfóricos. (PO4H3). Las pentosas pueden ser Ribosa (tiene oxígeno) y Desoxirribosa (le falta un oxígeno) ● Las bases nitrogenadas se clasifican en dos grupos: ○ Bases Púricas: están formadas por un anillo doble, y son Adenina y la Guanina. ○ Bases Pirimídicas: están formadas por un anillo simple, y son la Timina, la Citosina y el Uracilo. ● La unión entre nucleótidos se da por medio de Unión Fosfodiester: el fosfato 5’ de un nucleótido se une al OH 3’ de otro nucleótido formando un puente fosfodiester.

**ACIDOS NUCLEICOS**: Polímeros de nucleótidos, es decir que los nucleótidos son los monómeros de estas moléculas. **Conforman el material genético de los organismos y son indispensables para que se almacene y distribuya la información genética.** Las instrucciones necesarias para controlar sus funciones, están contenidas en los cromosomas, que en el caso de las eucariotas la información genética se localiza en el núcleo celular. De acuerdo a su composición química y estructura, existen dos tipos de ácidos nucleicos:

*ADN* (Acido **desoxirribonucleico):** Tiene la información genética, sintetiza proteínas, está en el núcleo, puede ser extranuclear en mitocondrias o cloroplasto.
 ● Molécula con dos cadenas polinucleotídicas, con A (adenina), G (guanina), C (cetosina), y T (timina) como bases nitrogenadas. ● Los nucleótidos se unen por medio de enlaces fosfodiester. ● Tienen como pentosa a la Desoxirribosa. ● Las cadenas son antiparalelas y complementarias. Antiparalelas porque una de las cadenas se orienta en dirección 5’ ---> 3’, mientras que la otra en dirección opuesta. Complementaria ya que la A d una cadena se empareja y une por medio de dos PdH con la T de la otra cadena, y, de igual manera, la G de una cadena se une con la C d la otra por medio de tres PdH ● Por su conformación helicoidal, la molécula de ADN presenta surcos mayor y menor. ● El número de A es igual al de T, y el número de G igual al de C.

*ARN* (Acido ribonucleico): La funcion del ARN en la célula es traducir la información genetica contenida en el ADN a la secuencia de aminoácidos de las proteinas. ● Molécula monocatenaria cuyas bases nitrogenadas son A, G, C, y U (uracilo). ● Los nucleótidos se unen por medio de enlaces fosfodiester. ● Tienen como pentosa a la Ribosa. ● Existen 5 tipos de ARN: ARN mensajero, ARN ribosomal, ARN de transferencia, ARN pequeño nuclear (sólo en eucariotas), y ARN pequeño citoplasmático (sólo en eucariotas). ● Son más pequeños que el ADN.

 **AMINOACIDOS:**

●Unidades estructurales de las proteínas. ● Las proteínas están constituidas por 20 aminoácidos diferentes. ● Su estructura es un grupo COOH, un grupo amino, un átomo de H y una cadena lateral (R), todo esto unido a un C central. ● Los aminoácidos se diferencia por su cadena lateral, clasificándose como: ○ AA polares s/carga ○ AA no polares ○ AA polares con carga positiva (AA básicos) ○ AA con R polar con carga negativa (AA ácidos) ● Los AA se comportan como anfolitos, es decir, que los AA se comportan como ácidos (ceder H +) o como bases (captar H +) según el pH del medio en el que se encuentran. A pH fisiológico se encuentran como IONES DIPOLARES. ● Los AA tienen isomería óptica (salvo la glicina), ya que el carbono α es asimétrico, por tanto tienen actividad óptica. Todos pertenecen a la serie L, exceptuando algunos de la pared bacteriana. ● Los AA se combinan por medio de uniones peptídicas: es una unión amida formada por la condensación entre el grupo α-carboxilo de un AA y el grupo α-amino de otro. Pueden unirse muchos AA, formando polipéptidos, la cual es una cadena lineal no ramificada. Este tipo de unión tiene propiedades de doble ligadura, por lo que es rígida y plana y utiliza la posición Trans.

**PROTEINAS:**

Todas las características de los seres vivos dependen de las proteínas. ● Funciones: ○ Protección (queratina). ○ Soporte mecánico (colágeno). ○ Catálisis (enzimas). ○ Transporte: a través de membranas (canales, carriers, bombas) y por el torrente sanguíneo (albúmina, hemoglobina, etc.). ○ Hormonas (insulina, glucagón). ○ Receptores para hormonas y neurotransmisores. ○ Defensa (inmunoglobulinas). ○ Factores de la coagulación sanguínea. ○ Contracción muscular (actina, miosina).

Los AA que forman las proteínas se unen entre sí formando cadenas lineales no ramificadas. Estas cadenas luego se van organizando en el espacio adoptando diferentes estructuras tridimensionales. Solo cuando la proteína complete su organización espacial adquirirá ACTIVIDAD BIOLÓGICA.

**Estructura proteica:**

* **Primaria:**es una secuencia ordenada y única de los aminoácidos de la cadena polipeptídica, la cual está determinada genéticamente. Esta estructura es fundamental para la forma tridimensional que tendrá la proteína. Cualquier modificación en la secuencia de aminoácidos podría ocasionar un cambio en la estructura tridimensional y afectaría su función biológica.
* **Secundaria:** a medida que  la cadena de aminoacidos se va ensamblando, empiezan a tener lugar interacciones entre los diversos aminoácidos de la cadena. Pueden formarse puentes de hidrogeno, a causa de estas uniones la cadena polipeptidica se pliega, adoptando dos posibles configuraciones espaciales que constituyen lo que se conoce como estructura secundaria de una proteína. Llamadas alfa hélice y beta hoja plegada.

**Alfa hélice:** se mantiene por puentes de hidrogeno **intracatenarios**(dentro de la cadena). Es una sola cadena, muy elástica se puede contraer y estirar

**ß hoja plegada:** son dos cadenas que se relacionan por puentes de H **intercatenarios** (entre cadenas vecinas).

 **Dominios:** se reconocen como agrupamientos aproximadamente esféricos con unos 50 a 150 aa que se forman por compactamiento local de la cadena polipeptidica. Una proteína de más de 200 aminoácidos en general contiene 2 o 3 dominios.

Estructura supersecundarias: ● Son estructuras secundarias mixtas donde se combinan zonas de α-hélice, zonas de hoja plegada y zonas random (al azar, sin patrón definido).

* **Terciaria:**(forma global que adquiere la proteína producto de la interacción de los distintos residuos de los aa) Pueden ser proteínas Fibrosas (Estructura fibrilar,alargada) o proteínas Globulares (Estructura esferoidal). ■ Se unen mediante interacciones hidrofóbicas, uniones Van der Waals, PdH e interacciones salinas.
* **Estructura Cuaternaria**: ■ Sólo presente en proteínas multiméricas (más de una cadena polipeptídica). ■ Cada una de las cadenas se denomina Subunidad o Proomero. ■ Las subunidades pueden ser iguales, similares o distintas. ■ Se estabilizan por medio de uniones débiles (interacciones hidrofóbicas, PdH, interacciones salinas y de Van der Waals.

*Proteínas conjugadas:*

PROTEINA (apoproteína) + PORCION NO PROTEICA (grupo prostético) Ej: La Hemoglobina. HEMO es no proteica, que significa sangre, y GLOBINA es una proteína.

DESNATURALIZACIÓN E HIDROLISIS: Entre 50°C y 80°C se rompen las uniones débiles de la proteína, es decir pierden sus estructuras 2º, 3º y 4º. Una proteína se desnaturaliza cuando cambia su conformación por algún factor externo (temperatura, cambio en el pH, agentes químicos). Si la proteína esta desnaturalizada no tendrá actividad biológica. La hidrólisis es la ruptura de las uniones peptídicas (DE TODAS), por lo tanto, se pierde la estructura primaria, dejando como resultado AA dispersos

HEMOGLOBINA: ○ Funciones: Estructura cuaternaria ■ Transportar O2 desde los pulmones hacia los tejidos (donde lo libera). ■ Transportar CO2 desde los tejidos hacia los pulmones (donde serán eliminados). ■ Regular el pH sanguíneo. ■ Mioglobina: La mioglobina (en el músculo) almacena O2 y lo libera a la mitocondria para la respiración celular

○ Ambas, tanto hemoglobina y mioglobina, son proteínas globulares conjugadas, formadas por la apoproteína Globina y el grupo prostético Hemo. El grupo hemo se ubica en los bolsillos hidrofóbicos de la globina. Debe ser hidrofóbico ya que el grupo hemo tiene Fe (hierro) reducido (Fe 2+), y no debe oxidarse, porque de ser así no se podría transportar O2.

La Hb es tetramérica (4 globinas: 2 α y 2 β , c/u con un bolsillo para el hemo), mientras que la Mb es monomérica (una sola globulina con un sólo hemo). Sin embargo, las subunidades de la Hb y la única de la Mb son iguales.

Cada molécula de Hb transporta 4 moléculas de O2, a pesar de tener menor afinidad con este que la Mb. Además, tiene estructura cuaternaria, mientras que la Mb sólo terciaria y puede transportar sólo una molécula de O2. ○ Ambas se unen reversiblemente al O2. En las curvas de saturación, se nota que la Hb, al tener menos afinidad, describe una curva sigmoidea, y demostrando que el p50 es mayor, en el caso de la Mb la curva es hiperbólica, por su afinidad, y el p50 menor. El p50 es una medida de afinidad de estas proteínas por el O, que representa la presión parcial (pp) de O2 a la cual la mitad de los grupos hemo están unidos a este. ○ La Hb tiene efecto cooperativo, lo que significa que la unión de un hemo con el O2 (Hb en estado tenso, muy unida) facilita esta acción a los 3 hemos restantes (estado relajado). ○ La Hb es alostérica, es decir que esta proteína 3 moduladores alostéricos negativos que reducen a afinidad por el O2 y favorecen la descarga de la Hb. Estos moduladores son el CO2, el H+ y el BPG (bisfosfoglicerato), y se unen en sitios diferentes al del O. El BPG se encuentra dentro de los eritrocitos. Se une a la Hb en relación 1:1, en las subunidades β (AA básicos).

Colágeno: ○ Es una proteína fibrosa presente en los animales. ○ Son las proteínas más abundantes de los vertebrados. ○ Poseen gran resistencia mecánica y son inflexibles. ○ Principal componente de piel, huesos, cartílagos, tendones y dientes. ○ Su estructura primaria es atípica, ya que responde a la estructura Gly (glicina)-X-Y, donde X e Y suelen ser hidroxiprolina e hidroxilisina. Estas últimas dos son exclusivas del colágeno. Siempre cada 2 AA aparece la glicina, constituyendo un tercio de la proteína. ○ La molécula del colágeno, el Tropocolágeno, está formada por 3 cadenas polipeptídicas, que pueden ser o no iguales pero siempre manteniendo la estructura Gly-X-Y. ○ La estructura secundaria del colágeno es de Triple hélice, y es exclusiva de este. Las moléculas de tropocolágeno se asocian formando fibrillas y fibras.

**ENERGIA:**

● Es la capacidad de realizar trabajo. ● Los seres vivos necesitan de ella. ● Los seres vivos obtienen la energía del alimento (combustible). ● Tiene tres leyes: la primera propone que la energía no puede ser creada ni destruida, sino que transformada. Está ley dice que no toda energía se convierte en trabajo, sino que necesariamente habrá un desperdicio, siendo G (energía libre) la energía útil. Sí una reacción requiere energía se denomina Endergónica, mientras que la reacción libera energía al ambiente se llama Exergónica. ● ATP: es un nucleótido trifosfatado que tiene como base nitrogenada a la adenina y como pentosa a la ribosa. Entre los segundo y tercer fosfatos existen enlaces ricos en energía, que al romperse la libera y esta es usada para los trabajos celulares. Por esto, se considera al ATP un intermediario energético entre los procesos del metabolismo.

**Metabolismo celular**: Conjunto de reacciones químicas que ocurren en el organismo y son catalizadas por enzimas.

El metabolismo se divide en: ● Catabolismo: es la fase de degradación del metabolismo. En ella, las moléculas complejas y grandes (lípidos, glúcidos, proteínas) son degradadas a moléculas más sencillas (CO2, acido láctico, etc). Este proceso libera energía al medio, por lo tanto es exergónica. ● Anabolismo: esta es la fase constructiva del metabolismo. En ella, se sintetizan las macromoléculas de la célula a partir de moléculas sencillas. Este proceso requiere de energía (brindada por el ATP), por lo tanto es endergónica.

**ENZIMAS:** Son un tipo de proteínas globulares solubles en H20. Catalizan todos los procesos metabólicos. Tienen como terminación ASA. Son específicas, lo que significa que sólo participan en determinadas reacciones, uniéndose a determinados sustratos en los llamados Sitios Activos. Son eficientes, o sea, capaces de transformar varias moléculas en poco tiempo. Son efectivas, es decir que se necesitan de estas en bajas cantidades. Los catalizadores bajan la energía de activación y aceleran la velocidad de la reacción (Catalizan). Aquellas moléculas sobre las cual actúan las enzimas, se denominan sustratos y las que resultan de la acción se las llama productos.

Existen ***dos modelos de unión enzima-sustrato:***

○ Modelo Llave-Cerradura: Establece la total complementariedad entre el sitio activo de la enzima y el sustrato sobre el cual actúa, como una llave con su cerradura. ○ Modelo de Encaje Inducido: la complementariedad entre el sitio activo y el sustrato se alcanza luego de la interacción entre ellos, ya que involucra una modificación en los sitios activos de algunas enzimas.

***Clasificación de las enzimas***: ○ Simples: la parte proteica posee actividad catalítica por sí sola. ○ Conjugadas: poseen una parte no proteica para alcanzar la actividad catalítica, en donde la parte proteica sola es inactiva y se denomina apoenzima. Los cofactores enzimáticos (no proteicos) pueden ser de dos tipos: Iones inorgánicos (mercurio, hierro, plomo, etc.) y coenzimas (molécula orgánica pequeña: NAD, FAD, NADP, CoA). En el caso de que la coenzima este unida a la parte proteica se los denomina grupos prostéticos, al unirse la apoenzima (parte proteica) con su cofactor de denomina Holoenzima.

***Cinética enzimática:*** Estudia la velocidad de las reacciones en presencia de enzimas. Factores que afectan la cinética enzimática:

[S]: A mayor concentración de sustrato, mayor velocidad. Pero tiene una restricción este caso, ya que llegado a un cierto punto la enzima se satura (todos los sitios activos están ocupados y se alcanzó la velocidad máxima) y la velocidad permanece constante. El Km es la concentración de sustrato necesaria para alcanzar la mitad de la velocidad máxima. Menor cantidad de sustrato, más veloz es la enzima (mayor afinidad E-S). Mayor cantidad de sustrato, menos veloz es la enzima para transformar el S (Menor afinidad E-S).

Temperatura: A bajas temperaturas la enzima se encuentra inactiva (la velocidad de reacción es baja) y a altas temperaturas se desnaturaliza (se ven afectadas las uniones entre aminoácidos importantes para mantener la estructura terciaria de la proteína), por lo tanto todas tendrán una temperatura optima en donde se alcanza el mayor nivel de actividad. La mayoría pierden su actividad en 60° aprox, aunque algunas enzimas, por ej., las de las bacterias termófilas, sobreviven a más de 70°.

pH: Los monómeros de las enzimas son los aminoácidos quienes tienen la capacidad de capturar o liberar protones de acuerdo al pH del medio. Esto afecta la carga del aminoácido, modificando la estructura terciaria de la proteína y por ende la estructura tridimensional del sitio activo. Las enzimas intracelulares (coagulan la sangre) funcionan con pH de 7,4 por ejemplo, mientras que las digestivas con un pH de 0 ya funcionan. Luego la pepsina funciona con un pH de 1 o 2, mientras que la amilasa necesita de un pH 14.

*Inhibidores enzimáticos*: Sustancias que disminuyen o suprimen completamente la actividad de una enzima. Pueden ser:

Inhibición irreversible: No ocurre en la célula. Se produce un cambio permanente en la enzima cuando el inhibidor se une a ella, así se produce la pérdida definitiva de su actividad. Ej: veneno, como el insecticida; o antibióticos, como la penicilina.

Inhibición reversible: Ocurre en la célula. El inhibidor se fija a la enzima dando por resultado la perdida de la actividad. Se puede “retirar” el inhibidor y revertir la situación de inhibición. Existen 2 tipos:

* *Competitivo*: Donde el inhibidor tiene estructura similar al sustrato, y compiten entre ellos para ver quién se une a la enzima. Si hay mucho sustrato hay más posibilidades de que “gane” este. Pero si la enzima se une al inhibidor disminuye la afinidad de la esta por el S (km) pero no altera la velocidad máxima.
* *No Competitiva*: El inhibidor puede unirse sin competir con el sustrato ya que se une en otro lado que tiene la enzima. En este caso, la enzima se inactiva y es incapaz de generar productos porque se producen cambios en la misma, que son irreversibles aunque se aumente la [S].No se modifica su afinidad, pero la Vmáx disminuye.

*Regulación de la actividad enzimática*: Puede ser por un mecanismo a largo plazo, ya que operan a nivel genético modificando la [E]. O mecanismos a corto plazo, ya que modifican la actividad enzimática sin modificar la [E]. Estos son:

○ Regulación alostérica: mediante enzimas alostéricas. ■ Poseen estructura cuaternaria y son proteínas oligoméricas. ■ Tienen un sitio activo donde se une el sustrato, y además, tienen uno o más sitios alostéricos donde se unen los moduladores alostéricos (moduladores positivos aumentan la afinidad enzima-sustrato, y los negativos la disminuyen). ■ Curvas sigmoideas de velocidad de reacción. Esto significa que a bajas [S] la V es baja, mientras que cuando la [S] aumenta, la V aumenta en forma marcada. ■ Catalizan reacciones irreversibles del metabolismo. ■ Generalmente están al comienzo de las vías metabólicas. ■ Feed-back o retroalimentación: alguno de los productos finales de la vía puede actuar como modulador alostérico negativo. La enzima que cataliza primera actúa como reguladora, modificando su actividad mediante estímulos específicos, así puede ser modulada negativamente por el producto final cuando este alcanza una concentración suficientemente alta. Por esto la cadena entra en reposo y se evita la acumulación inútil del metabolito. Cuando la concentración del producto desciende la enzima se vuelve a activar. ■ Activación por precursor: algún precursor de la vía metabólica puede actuar como modulador alostérico positivo. ■ Se saturan.

 ○ Regulación por modificación covalente: Se produce por fosforilación o desfosforilación (unión/eliminación de fosfatos) de algunas enzimas. Las enzimas que fosforilan (con gasto de ATP) son las Quinasas; las que desfosforilan son las Fosfatasas.

○ Zimógenos: son enzimas que se sintetizan como precursores inactivos de otras. Se activan por pérdida de un péptido y si fueran todo el tiempo activas, probablemente, serían autodestructivas (ej: pepsina). Deben eliminarse las partes inactivas, para dejar libres a las activas y que el zimógeno tenga actividad.

**MEMBRANA PLASMATICA:**

Todas las células tienen una membrana plasmática. Una célula se mantiene viva si mantiene su organización y realiza los trabajos, para los cuales requiere energía que deberá ingresar a la célula por medio de alimentos y nutrientes desde el medio extracelular pasando a través de la membrana plasmática. La membrana plasmática tiene permeabilidad selectiva, dado que regula el intercambio de materiales entre la célula y el medio. La membrana es una estructura compleja responsable del control de funciones vitales, la propiedades de ser una barrera muy selectiva restringe el transporte de solutos y agua, estos transportes pueden ser regulados por la acumulación se ciertos iones, la generación y mantenimiento de un gradiente de concentración y el mantenimiento del equilibrio hídrico.

*Composición Química*: ● Proteínas: 60% del peso seco, aprox., funcionan como receptores y transmisores de señales (enzimas). ● Lípidos: 40% del peso seco, aprox. Su función es como barrera de permeabilidad (forman una lámina continua que envuelve a la célula y la limita) y estructural. Son, en su mayoría, fosfolípidos, aunque hay glucolípidos y colesterol. ● Glúcidos: Menos del 10% del peso seco. Siempre combinados con proteínas o lípidos, están unidos covalentemente de modo que queden dispuestos hacia el espacio extracelular. Suelen ser oligosacáridos compuestos por distintos monosacáridos. Tienen función de reconocimiento celular. ● Ultraestructura de las membranas: Vista al microscopio electrónico, se reveló que la membrana está formada por una capa triple formada por dos capas externas oscuras delimitando una tercera clara y ubicada en el centro. La parte oscura corresponde a las cabezas polares de los fosfolípidos, y la parte media y clara serían las colas hidrofóbicas de los mismos.

*Lípidos de membrana* ● La mayoría son Fosfolípidos, que tienen una cabeza polar (afín con el agua) y los dos ácidos grasos (insolubles en agua), siendo así moléculas Anfipáticas (por esto espontáneamente forman bicapas en medios acuosos). ● En las membranas, los lípidos se organizan formando dos superficies hidrofílicas separadas por una zona central hidrofóbica, de modo tal que los grupos hidrofílicos estén expuestos al medio acuoso en el exterior celular y al agua del citoplasma. ● La bicapa lipídica no es estática, sino que las moléculas que la componen se mueven, formando una capa fluida. Los movimientos que realizan los fosfolípidos son: ○ Lateral: se mueven de lugar en la misma capa en la que están. ○ Rotación: giran sobre sí mismos. ○ Flexión: cambia como si fuera un espejo. ○ Flip-flop: un fosfolípido de una capa pasa a la otra. ● Como los lípidos de una y otra monocapa son diferentes, las membranas son asimétricas. ● En las membranas de las células animales, también se encuentra el colesterol. Está molécula mantiene separadas parte de las cadenas de los ácidos grasos de los lípidos y reduce la movilidad de estos, haciendo menos fluida la membrana y menos permeable. ● Además de fosfolípidos, hay esfingolípidos en las membranas biológicas. Estos están en mucha menos proporción que los anteriores, y se los suele encontrar mayormente en el tejido nervioso. Los gangliósidos y cerebrósidos están presentes en la cara externa.

*Proteínas de membrana* ● Siguen el modelo de mosaico fluido de las membranas. En este modelo se postula una bicapa lipídica continua, que está interrumpida en algunos sitios por proteínas que la atraviesan total o parcialmente (como un mosaico) y favoreciendo la asimetría de estas. ● Aquellas proteínas que la atraviesan se denominan proteínas intrínsecas o integrales. Estas tienen partes hidrofóbicas (interactúan con los AG de los lípidos) y partes hidrofílicas (que miran al exterior celular, junto con las cabezas polares). Estas proteínas pueden ser estructurales (función mecánica), transportadores o carriers (llevan sustancias de un lado a otro de la membrana), con función enzimática, receptores y transductoras de la señal de ellos, canales (de iones, ya que no pueden hacerlo por la membrana), bombas (utilizan energía para bombear, dentro y fuera, iones) ● Otras proteínas son la periféricas. Se unen a las regiones expuestas de las proteínas integrales o a las cabezas polares, por fuera de la bicapa. Se encuentran dispersas y pueden ser extraídas fácilmente sin afectar a los fosfolípidos.

*Glúcidos de membrana*● Son en general oligosacáridos lineales o ramificados, que están asociados a proteínas (glucoproteínas) o a lípidos (glucolípidos). ● Siempre se los encuentra “mirando” al exterior celular, por tanto tienen también disposición asimétrica. ● Participan en el reconocimiento celular. ● Pueden aparecer también como Proteoglicanos. ● Integran el glucocálix, una cubierta que protege a la delicada superficie celular.

*Funciones de la membrana* ● Protección. ● Contiene al protoplasma (todo el interior de la célula). ● Control del medio interno: el medio intracelular debe ser estable porque allí tendrán lugar las reacciones bioquímicas y las transformaciones que sufre la energía para realizar las funciones vitales. No solo eso, sino que algunas reacciones requieren de enzimas, y estas sólo actúan de manera correcta bajo ciertas condiciones. Está función se denomina homeostasis. ● Intercambio de moléculas: la célula obtiene materia del medio extracelular, así como también vierte sustancias (secreciones propias, desechos metabólicos). ● Receptividad de señales extracelulares. ● Reconocimiento celular. ● Anclaje de moléculas del citoesqueleto o de la matriz extracelular. ● Compartimentalización de dominios celulares: separa dos dominios de diferente composición y concentración química. ● Adhesión y comunicación entre células. ● Permeabilidad selectiva: la bicapa lipídica confiere a la membrana baja permeabilidad a las moléculas hidrofílicas y con carga, sólo permitiendo el paso de aquellas que cumplan con determinadas características fisicoquímicas y de tamaño.

**MECANISMOS DE TRANSPORTE**

*Difusión (pasivo)*: Es el desplazamiento de moléculas de soluto de una región de mayor [C] a donde esta es menor, a favor del gradiente de concentración (secuencia gradual de [C] que permite que un S pase de un lugar más concentrado a uno de menor [C] hasta que se equilibre). ● Difusión simple: El movimiento es directo, a través de la membrana, sin resistencia. No requiere energía sino que esta es proveída por el gradiente de concentración. Este tipo de difusión sólo permite el paso de moléculas no polares o hidrofóbicas. ● Difusión facilitada: Las partículas son polares, requieren algo que las transporte de un lado a otro. Son las proteínas integrales de membrana quienes cumplen esta función (transportadores y canales). Tampoco requiere aporte de energía. ○ Los canales son muy selectivos y pequeños que permiten transportar IONES inorgánicos. La apertura y cierre del canal se regula: por voltaje, por ligando (señal química). Además de usar el gradiente de concentración, utilizan el gradiente electroquímico. ○ Los transportadores forman una unión específica transportador-soluto, que cambia la conformación de la proteína para que libere al soluto en la superficie opuesta a la de entrada (luego vuelven al estado inicial y se repite el proceso). Estas proteínas transportan MOLÉCULAS y presentan cinética de saturación.

*Transporte activo*: Requiere gasto de energía para el trasporte. En contra de su gradiente de concentración del S. Se divide en:

* Trasporte por bombas: Es un transporte activo mediado por una bomba. Las bombas son específicas. Un ejemplo del trasporte activo primario es la bomba de Na+ y K+ (saca Na+ y hace ingresar K+). La bomba es una proteína de membrana que hidroliza ATP (es una ATPasa).
* Transporte en masa: Proceso en donde las partículas entran o salen de la célula en masa, “arrastrando” una porción de la membrana (forma vesículas con ese pedazo). Es un tipo especial de transporte activo que requiere energía. Se divide en dos:
* Exocitosis: consiste en un proceso por el cual se libera material intracelular (mediante vesículas) al espacio extracelular. ● Endocitosis: por este transporte, ingresan sustancias. Se divide en tres: ○ Pinocitosis: Sustancias pequeñas disueltas o porciones de líquido extracelular. ○ Fagocitosis: Las partículas son de mayor tamaño. Comienza con un estímulo a la membrana celular, donde algunas proteínas integrales actúan como receptores y reconocen una molécula del medio. Al hacerlo, se desencadena el proceso, fagocitándose la particula y formando el fagosoma, utilizandose una porción de la membrana plasmática. Los leucocitos son muy activos en este mecanismo. Importante papel de los LISOSOMAS. ○ Endocitosis mediada por receptores: absorción de LDL. La lipoproteína de baja densidad (LDL) contiene mucho colesterol, rodeado por una bicapa lipídica con proteínas de gran tamaño. En la superficie celular, hay receptores específicos para la LDL, que se unen a ella y formen las fositas de la endocitosis. Mediante ciertas señales, se termina de cerrar la vesícula y se reciclan la clatrina (prot.fibrosa) de las fositas, los receptores y la membrana de la vesícula (que vuelven a la superficie). Los lisosomas liberarán el colesterol de la vacuola que contiene la LDL. La absorción del colesterol está regulada y, ante el exceso del mismo, la célula deja de fabricar receptores y frena su síntesis, teniendo como consecuencia el aumento del colesterol en sangre.
* Ósmosis: es la difusión del H2O desde la solución menos concentrada (hipotónica) hacia la solución más concentrada (hipertónica) para lograr el equilibrio (solución isotónica). Las soluciones están en dos compartimientos separados por una membrana semipermeable (permeable al H2O pero no al soluto). El H2O dejará de difundir cuando la presión de la columna de H2O se lo impida (Presión osmótica).

|  |
| --- |
| **RESPIRACIÓN CELULAR** |

La energía que posibilita la vida proviene de la combustión del alimento, a este proceso se lo llama respiración celular. Es un proceso catabólico, oxidativo y exergónico; de oxido-reducción (una molécula cede electrones, se oxida y al menos 1 átomo o molécula acepta esos electrones y se reduce). El proceso de respiración es un proceso regulado y ordenado catalizado por enzimas en el que la energía se libera en etapas. La energía contenida en el alimento es captada y utilizada para formar ATP. Puede ser aeróbica con O2 o anaeróbica, sin O2.

*ÓRGANISMOS PROCARIOTAS:*

Aeróbica: La glucólisis, la oxidación del piruvato y el ciclo de Krebs se llevan a cabo en el Citoplasma, mientras que la cadena respiratoria y la fosforilación oxidativa en la membrana plasmática.

Anaeróbica: La glucolisis y la fermentación se llevan a cabo en el citosol.

*ÓRGANISMOS EUCARIOTAS:*

Aeróbica: La glucólisis se lleva a cabo en el citoplasma, la oxidación del piruvato y el ciclo de Krebs en la matriz mitocondrial, la cadena respiratoria y la fosforalación oxidativa en la membrana interna mitocondrial. C6H12O6 (glucosa) + 6 O2 → 6 CO2 + 12 H2O + energía. La C6H12O6 se oxida, mientras que el O2 se reduce, por tanto es un proceso de oxidorreducción, que es a favor de los potenciales de oxidorreducción y desprende energía.

Mitocondrias: La combustión del alimento, en células eucariontes, se realiza en las mitocondrias. Son organelas de doble membrana, de las cuales la interna presenta una serie de plegamientos hacia adentro de la organela, cuyo nombre son crestas (aumentan su superficie). Entre las membranas queda definido el espacio intermembrana. En el centro de la organela y limitado por las crestas se encuentra la matriz mitocondrial, un gel denso con gran cantidad de proteínas, ribosomas 70S (procariontes) y ADN circular. La presencia de doble membrana, ribosomas procariotas y ADN circular llevan a la conclusión que, al igual que los cloroplastos, las mitocondrias tienen un origen endosimbiótico.

*Etapas de la respiración celular* ***aeróbica****:*

* *La glucolisis*: Es la ruptura del azúcar. Es un proceso catabólico en el cual una molécula de glucosa (6 carbonos) es parcialmente oxidada hasta obtener dos moléculas de acido piruvico (3 átomos cada una de carbono). El proceso es exergonico, una parte liberada en forma de calor y la otra utilizada para sintetizar ATP a partir de ADP + Pi. Los electrones que se producen en el pasaje de electrones desde la glucosa al receptor final que es el oxigeno pasan a reducir al NAD+ (intermediario que luego cede los electrones al O2 en la cadena respiratoria) en NADH.
* *Oxidación del piruvico*: El ácido pirúvico penetra en la matriz [mitocondrial](http://es.wikipedia.org/wiki/Mitocondria) donde es procesado por el complejo [enzimático](http://es.wikipedia.org/wiki/Enzima) ([piruvato deshidrogenasa](http://es.wikipedia.org/wiki/Piruvato_deshidrogenasa)), el cual realiza la [descarboxilación oxidativa](http://es.wikipedia.org/wiki/Descarboxilaci%C3%B3n_oxidativa) del piruvato; [descarboxilación](http://es.wikipedia.org/wiki/Descarboxilaci%C3%B3n) porque se arranca uno de los tres carbonos del ácido pirúvico (que se desprende en forma de [CO2](http://es.wikipedia.org/wiki/Di%C3%B3xido_de_carbono)) y [oxidativa](http://es.wikipedia.org/wiki/Oxidaci%C3%B3n) porque, al mismo tiempo se le arrancan dos [átomos](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81tomo) de [hidrógeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Hidr%C3%B3geno) (oxidación por [deshidrogenación](http://es.wikipedia.org/wiki/Deshidrogenaci%C3%B3n)), que son captados por el NAD+, que se [reduce](http://es.wikipedia.org/wiki/Reducci%C3%B3n) a [NADH](http://es.wikipedia.org/wiki/NADH). Por tanto; el piruvato se transforma en un radical [acetilo](http://es.wikipedia.org/wiki/Acetil) (-CO-CH3,[ácido acético](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_ac%C3%A9tico) sin el grupo [hidroxilo](http://es.wikipedia.org/wiki/Hidroxilo)) que es captado por el [coenzima A](http://es.wikipedia.org/wiki/Coenzima_A) (que pasa a [acetil-CoA](http://es.wikipedia.org/wiki/Acetil-CoA)), que es el encargado de transportarlo al ciclo de Krebs. Este proceso se repite dos veces, una para cada molécula de piruvato en que se escindió la glucosa.
* *Ciclo de Krebs:* O ciclo del ácido cítrico es una secuencia de reacciones químicas que convierten la glucosa, proteínas y grasas en energía para las células vivas en forma de ATP. El ácido pirúvico de la glucólisis entra a la mitocondria por simporte (pasan dos solutos en la misma dirección).
* *Cadena Transporte Electrones y Fosforilacion Oxidativa:*

Los NADH y FADH formados durante Krebs y la descarboxilación se oxidan (pierden e-) nuevamente, cediendo sus e- a una serie de aceptores proteicos (4 complejos, coQ y citC) en las crestas de la membrana interna de las mitocondrias, quedando así nuevamente disponibles para la descarboxilación y el ciclo de Krebs. De esta manera, mediante los aceptores, los e- llegan al último de ellos, O2, quien se reduce (acepta e-) y junto a los H+ se formara H20. El pasaje de e- desde un medio negativo a otro positivo es un proceso exergónico que libera energía, la cual será utilizada para formar ATP. La energía liberada en el pasaje de e- en la cadena de aceptores será utilizada para bombear H+ (o protones) hacia el espacio intermembrana. Este bombeo, es llevado a cabo por el complejo ATP sintetasa, una proteína integral con función de canal y actividad enzimática para generar moléculas de ATP. Por cada NADH se producen 3 ATP. Haciendo un balance global y teniendo en cuenta que por cada NADH se producen 3 ATP, que por cada FADH2 se producen 2 ATP, contando a los GTP como si fueran ATP, y sumando los ATP que se produjeron, se llega a la conclusión de que una molécula de glucosa alcanza para producir un total de 38 moléculas de ATP.

*Proceso* ***anaeróbico*** *de respiración celular:*

Sin oxigeno. A través de la glucólisis, se producen unas pocas moléculas de ATP y NADH. Pero de repetirse continuamente este mecanismo, el NAD siempre estaría reducido y no habría moléculas de NAD oxidado para recibir los e- de la glucólisis, desembocando en su detención y la de la síntesis de ATP. Por tanto, los primeros eucariontes desarrollaron un mecanismo para reoxidar el NADH reduciendo al ácido pirúvico, llamados, en su conjunto, Fermentación. La fermentación puede ser láctica si su producto final es el ácido láctico, que ocurre en muchas bacterias y algunas células animales (células musculares) cuando el oxígeno escasea; o puede ser alcohólica, que generalmente ocurre en algunos hongos. Se da en los glóbulos rojos y su producto final es el alcohol. Es menos eficiente que la resp.aerobica.

*FOTOSINTESIS****: Obtencion* del alimento**: Se llama alimento a todo aquel compuesto orgánico que puede ser degradado por un ser vivo para obtener la energía necesaria, y que sirve para sintetizar los componentes de todas sus células y los líquidos corporales. Los organismos heterótrofos se alimentan de otros seres vivos, que serán degradados en el sistema digestivo y distribuidos por el circulatorio. Los organismos autótrofos, son aquellos que pueden crecer y reproducirse sin alimentarse del medio. Tienen la propiedad de producir su propio alimento a partir de sustancias inorgánicas, provenientes del medio, mayormente H2O y CO2. Estas sustancias inorgánicas, junto con el agua, se las llama nutrientes, ya que no son un alimento por no proporcionar energía. La energía que requieren les es conferida por el Sol (fotoautótrofos), derivando en la fotosíntesis.

*Organismos fotosintetizadores*: Bacterias (Procariotas), Algas y plantas (Eucariotas). En las bacterias **la fotosíntesis ocurre** en las laminillas (todas las células del cuerpo). Mientras que en los vegetales, este proceso ocurre en las hojas y los tallos, mediante la clorofila. La clorofila es un pigmento que es capaz de captar la energía de la luz para sintetizar compuestos orgánicos. Refleja ondas de luz color verde y amarillo, y absorbe las de color azul y rojo. Son moléculas anfipáticas presentes los cloroplastos. Al observarlos con M.O, los cloroplastos poseen 3 tipos de membranas, de las cuales dos se encuentran limitándolo y una tercera está en el interior de la organela. Las membranas limitantes están separadas entre sí por un espacio intermembranoso y no presentan plegamientos o pigmentos fotosintéticos. Por dentro de la membrana interna, se encuentra un espacio ocupado por un gel fluido llamado estroma, con muchas proteínas solubles que hacen las veces de enzima. Suspendido en el estroma, se encuentra el tercer sistema de membranas llamadas membranas tilacoidales, replegadas sobre sí mismas formando una especie de discos denominados tilacoides. El espacio interior de los tilacoides se denomina espacio intratilacoidal, separado del estroma por las membranas tilacoidales.

**Fotosistemas**: Son complejos macromoleculares presentes en las membranas tilacoidales. Se distinguen dos zonas dentro de esto complejos: en el medio se encuentra el centro de reacción (dos moléculas de clorofila unidas a proteínas), donde comienza la síntesis de los compuestos orgánicos. Rodeando al centro de reacción se halla al complejo antena (moléculas de clorofila y otros pigmentos), que capturan la energía luminosa y la transfieren al centro de reacción. Se conocen dos tipos de fotosistemas: El FS 1 tiene moléculas de clorofila que captan ondas de 700 nm y están principalmente en las membranas externas de las granas, y el FS 2 tiene clorofila que capta ondas de 680 nm y se encuentra en las membranas del interior de las granas.

**Proceso de fotosíntesis**: 6 CO2 + 6 H2O → C6 (H2O)6 + 6 O2 con aporte de Luz El CO2 se reduce (gana H+), mientras que el H2O se oxida (pierde H+), por tanto es una reacción de oxidorreducción, que requiere energía (lumínica), es anabólica y no ocurren espontáneamente. La fotosíntesis ocurre en dos etapas: una que depende de la luz, llamada etapa fotoquímica o luminosa, que ocurre en las granas de los cloroplastos y produce O2; y otra que no depende de ella, llamada etapa bioquímica u oscura, que ocurre en el estroma y depende de sustancias que se generan en la etapa fotoquímica.

**Etapa fotoquímica**: Depende de la luz; ocurre en las granas de los cloroplastos y en la laminillas de las cianobacterias. Absorbe la energía lumínica y la convierte en energía química (ATP).

La energía luminosa incide sobre los cloroplastos y los pigmentos de los complejos de antena se exitan y pasan su energía a las moléculas de su centro de reacción. Las moléculas del centro de reacción del fotosistema I se excitan y pierden un electrón que pasa a la ferredoxina (en membrana tilaciode); esta se lo pasa al NADP+ que se reduce. El fotosistema I queda cargado positivamente. Las moléculas del centro de reacción del fotosistema II también pierden un electrón que es transferido a la cadena aceptora de electrones en donde el último aceptor es el centro de reacción del fotosistema I (Clorofila P700). El fotosistema II queda cargado positivamente. Recupera su electrón mediante la fotolisis (Clorofila P680) del H2O (se rompe la molécula). A medida que los electrones se mueven liberan energía que se utiliza para la síntesis de ATP.

H20 (Sustrato) O2 (Producto) ADP (Sustrato) ATP (Producto) NAD (Sustrato) NADH (Producto)

**Etapa bioquímica:**Es foto independiente y ocurre en el estroma de los cloroplastos y en el citoplasma. Su único objetivo es sintetizar glúcido, a expensas del producto de la fase anterior (ATP y NADPH) y el CO2.

La fase bioquímica consiste en la reducción de CO2 y la posterior síntesis de hidratos de C. Se incorpora el CO2 de la atmósfera en moléculas orgánicas, llegan al interior de los cloroplastos por difusión simple. Cada CO2 se une a ribulosa 1-5 difosfato (compuesto con 5 C) gracias a la enzima Rubisco. Así se forman dos moléculas de acido 3-fosfoglicerico. Cada una de ellas es fosforilada con una molécula de ATP y es reducida gracias a los electrones de una molécula de NADPH + H+ (productos de la etapa anterior). Se obtiene gliceraldheido-3-fosfato. Estas pueden convertirse en hidratos de carbono; pueden quedar en el estroma donde se unen formando moléculas de glucosa que se polimerizaran formando almidón; pueden ser exportadas al citoplasma y utilizadas para obtener energía o transformarse en sacarosa. Otras pueden regenerarse en moléculas de ribulosa 1-5 difosfato.

CO2 (Sustrato) Glucosa (Producto) ATP (Sustrato) ADP (Prod.) NAD (Sustrato) NADH (Producto)

* Tanto la fase fotoquímica como la fase biosintética se producen a la vez. Son inseparables, ya que los productos de la fase fotoquímica son empleados en la fase biosintética. Por otro lado al consumir en la fase biosintética el ATP y NADPH se obtienen ADP y NADP+ para la fase fotoquímica. Para asegurar que ambas fases se produzcan a la vez existe una fuerte fotorregulación sobre las enzimas del ciclo de Calvin (estroma) para que estén activas por el día e inactivas por la noche, en especial sobre la enzima rubisco. No obstante existe una variante de fotosíntesis presente en ciertas plantas que permite separar la fijación del CO2 de la fase fotoquímica. Se trata de la fotosíntesis tipo [CAM](http://es.wikipedia.org/wiki/Metabolismo_%C3%A1cido_de_las_crasul%C3%A1ceas), empleada por plantas adaptadas a climas desérticos, para evitar que se abran los estomas por el día para fijar el CO2, con la consiguiente pérdida de agua.