

APUNTES PARA PREPARAR LA EBAU

# SÍNTESIS DE CONTENIDOS

## ***BIOLOGÍA***



## BLOQUE I: LA BASE MOLECULAR Y FISICOQUÍMICA DE LA VIDA

**1.1. Los avances de la biología: de la biología descriptiva a la moderna biología molecular experimental. La importancia de las teorías y modelos como marco de referencia de la investigación. Importancia de las investigaciones biológicas realizadas en Canarias.**

Este contenido se trabajará de forma transversal a lo largo de todos los bloques.

**1.2. Componentes químicos de la célula: tipos, estructura, propiedades y papel que desempeñan.**

1.2.1. Comprender que los elementos químicos de la materia orgánica no son distintos de los que forman la materia inorgánica, ni tampoco lo son las leyes físicas y químicas a las que están sometidos.

*Los tipos, estructura, propiedades y papel se desarrollan en los apartados siguientes*

**1.3. Bioelementos y oligoelementos**

1.3.1. Definición y Clasificación de los bioelementos en función de su abundancia relativa y su presencia en algunos/todos los seres vivos. Se debe ser capaz de citar ejemplos.

Bioelementos **son las sustancias químicas** constituidas por átomos de una misma clase que están presentes en los seres vivos.

Los clasificamos según su **abundancia relativa** en los seres vivos en:

Elementos biogénicos mayoritarios **primarios** (los mas abundante un 95%) como puede ser C H O N (S P).

Elementos biogénicos mayoritarios **secundarios** (menor proporción pero vital importancia) Mg Ca K Na Cl.

Elementos vestigiales o **oligoelementos** pueden ser esenciales (Fe Zn Cu) o no esenciales (Si Cr F Li).

- Elige siempre algún ejemplo de cada grupo y recuerda sus funciones.

**1.4. Los enlaces químicos y su importancia en biología**

1.4.1. Identificar los diferentes enlaces que estabilizan las moléculas biológicas: Enlace covalente, puentes de hidrógeno y fuerzas de Van der Waals.

*La descripción de cada tipo de enlace se abordará en los distintos apartados de este bloque.2 / 7*

**1.5. Moléculas e iones inorgánicos: agua y sales minerales. Regulación del pH**

1.5.1. Estructura del agua. Importancia del agua en los procesos biológicos. Solubilidad en agua: sustancias hidrófobas e hidrófilas.

**Agua:** biomolécula inorgánica constituida por dos átomos de hidrógeno unidos covalentemente a un átomo de oxígeno.

Dada la:

- **electronegatividad** el oxígeno (elevada afinidad por los electrones compartidos en un enlace covalente)
- y la distribución **híbrida sp<sup>3</sup>** de los orbitales del oxígeno (ángulo de 104'4º),

Decimos que el agua tiene **comportamiento dipolar** a pesar de ser una molécula neutra (ya que sus electrones se encuentran distribuidos de forma asimétrica). Posee una zona de densidad de carga negativa en las zonas próximas al oxígeno y zonas de densidad de carga positivas en las zonas cercanas a los átomos de hidrógeno.

Esto permite crear enlaces débiles entre la zona de densidad positiva del hidrógeno y la zona de densidad negativa del oxígeno. Este enlace es el **puente de hidrógeno**. La gran cantidad de puentes de hidrógeno configuran la **estructura reticular** del agua. (Definimos puente de hidrógeno como enlace químico de carácter electrostático entre un hidrógeno y un átomo electronegativo como el oxígeno o el nitrógeno)

Una sustancia es **hidrófila** cuando puede establecer interacciones con la estructura reticular del agua. Esto es posible gracias a (tipos de disoluciones):

1. Puentes de hidrógeno con moléculas que poseen grupos polares (**disoluciones moleculares**)
2. Capas de solvatación sobre iones (**disoluciones iónicas**)
3. También existen **dispersiones coloidales** que son interacciones entre las moléculas de agua con moléculas de elevada masa molecular.

Una sustancia es **hidrófoba** cuando no puede establecer interacciones con la estructura reticular del agua.

La solubilidad del agua depende de sus grupos funcionales: hidrófilos (–OH, –COOH, –NH<sub>2</sub>, –SH) e hidrófobos (cadenas alifáticas, anillos aromáticos como el benceno...).

Cuando una molécula posee doble carácter (hidrófobo/hidrófilo) se le denomina **antipático**

Las **funciones** del agua son (entre paréntesis, la **propiedad** del agua en la que se basa para cumplir esa función):

1. Transporte de sustancias (buen **disolvente**)
  2. Lugar donde ocurren la mayor parte de las reacciones metabólicas (buen **disolvente**)
  3. Formación de esqueletos hidrostáticos o turgescencia en las plantas (**fuerza de cohesión**)
  4. Capilaridad (**fuerza de adhesión**)
  5. Termorregulador (**elevado calor específico**)
  6. Sistema de refrigeración (**elevado calor latente de vaporización**)
  7. Hacer posible el mantenimiento de la vida bajo el hielo (**menor densidad del agua sólida**)
  8. **Usos bioquímicos** (reacción de hidrólisis y fuente de electrones en la fotosíntesis)
  9. Crear medios con diferentes pH, por ejemplo, lisosomas, estómago, piel (**grado de ionización**)
- Suele ser común confundir propiedades y funciones. Aunque estén relacionadas pon atención en lo que pregunten.

### 1.5.2. Sales minerales: sales precipitadas y sales disueltas.

Sales **precipitadas**: insolubles, con funciones como caparazones, conchas, esqueletos, otolitos...

Sales **disueltas**: solubles, con funciones como reguladores osmóticos (reteniendo sales para retener agua), de pH (sistemas tampón), o catalíticos (cofactores enzimáticos)

### 1.5.3. Concepto de sistema tampón.

Un sistema tampón es un par de sales conjugadas con capacidad protonadora o desprotonadora. A un pH neutro no tienen actividad, pero cuando se modifica el pH la sal pasa a protonarse (si el medio se volvió ácido) o a desprotonarse (si el medio se volvió básico). Ejemplos Carbonato-bicarbonato (sangre y tejidos) y Fosfato-Bifosfato (interior de las células)

## 1.6. Fisicoquímica de las dispersiones acuosas. Difusión, ósmosis y diálisis

### 1.6.1. Procesos osmóticos

Se trata del paso de moléculas de agua a través de una membrana semipermeable por difusión pasiva desde un potencial hídrico mayor a uno menor. Un potencial hídrico elevado posee una concentración menor de solutos (medio **hipotónico**) y un potencial hídrico bajo posee una concentración elevada de solutos (medio **hipertónico**). Concentraciones **isotónicas** son aquellas en las que existe la misma concentración de solutos

**Turgencia** (entrada de agua a la célula en medio hipotónico) y **plasmólisis** (salida de agua en medio hipertónico).

## 1.7. Moléculas orgánicas. Biocatalizadores

### 1.7.1. Identificar los grupos funcionales de las biomoléculas (alcoholes, ácidos orgánicos, aldehídos, cetonas y aminas).

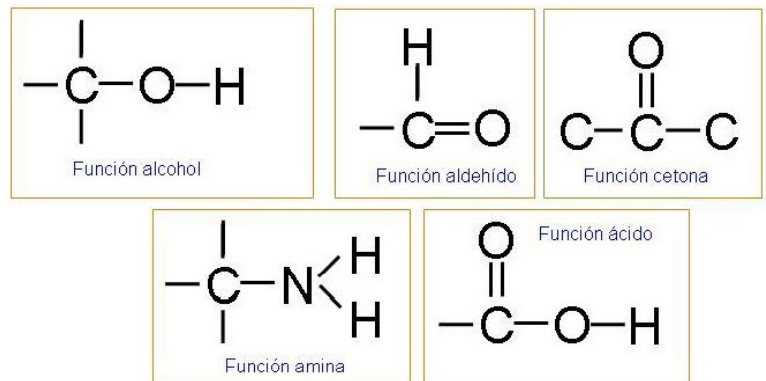
Alcoholes: -OH

Ácidos orgánicos: -COOH

Aldehídos: -CHO

Cetonas: -CO-

Aminas: -NH<sub>2</sub>



### 1.7.2. Glúcidos: Concepto y grupos funcionales.

Glúcidos: incluye los polihidroxialdehídos, polihidroxicetonas, sus derivados simples y a los productos formados por la condensación de estos compuestos entre sí o con otros.

Los grupos funcionales característicos de los glúcidos son: alcoholes y carbonilos (aldehídos o cetonas)

### 1.7.3. Reconocimiento y clasificación de monosacáridos sólo en base a los grupos funcionales y número de carbonos, tanto en la forma lineal como cíclica (aldosas/cetosas, triosas/pentosas/hexosas/...)

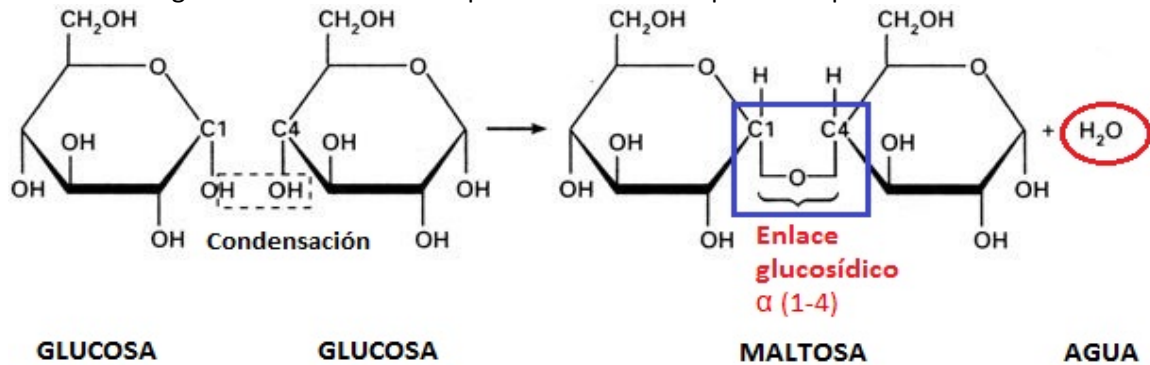
Según número y grupo funcional, añadiendo la terminación osa. Se nombran grupo+número de carbonos+osa (ej: aldo-tri-osa)

Entre ellos destacan pentosas como **ribosa** o **desoxirribosa** (función estructural formado parte del ARN y ADN respectivamente) y **ribulosa** (pentosa sobre la que se produce la fijación de CO<sub>2</sub> en la fotosíntesis) o hexosas como **glucosa** (aldosa de la uva o la sangre, con función energética), **galactosa** (aldosa de la leche, con función energética) o **fructosa** (cetosa de las frutas, con función energética)

**1.7.4. Oligosacáridos (disacáridos):** Se debe conocer su estructura y función. Formular el enlace O-glucosídico. Nombrar algunos ejemplos: sacarosa y lactosa

Contienen de 2 a 10 unidades de monosacáridos unidos por **enlaces O-glucosídicos**, entre ellos los formados por dos monosacáridos (disacáridos) entre los que destacan la **sacarosa** (caña azucarera o remolacha azucarera, es el azúcar de mesa y tiene función energética) y la **lactosa** (disacárido de la leche con función energética)

Formación del enlace glucosídico: Debes ser capaz de formar o romper este tipo de enlace.



**1.7.5. Polisacáridos:** Conocer sus funciones y citar ejemplos: almidón, glucógeno y celulosa.

Los polisacáridos son carbohidratos de elevado peso molecular (macromoléculas) que resultan de la polimerización de los monosacáridos, o de sus derivados unidos por enlaces O-Glucosídicos.

**Homopolisacáridos** (formados siempre por el mismo monosacárido) como el **glucógeno** (reserva de glucosa/energía en animales con numerosas ramificaciones), el **almidón** (reserva de glucosa/energía en vegetales con menor grado de ramificación) o la **celulosa** (enlaces beta de glucosas creando cadenas lineales para formar las paredes de las células vegetales)

**Heteropolisacáridos** (formados por distintos monosacáridos) como goma arábiga, hemicelulosa, pectina...

\*Otros conceptos de interés:

**Osa:** una sola cadena (monosacárido)

**Osidos:** varias cadenas (oligosacáridos 2-10 monosacáridos y polisacáridos a partir de 11 cadenas)

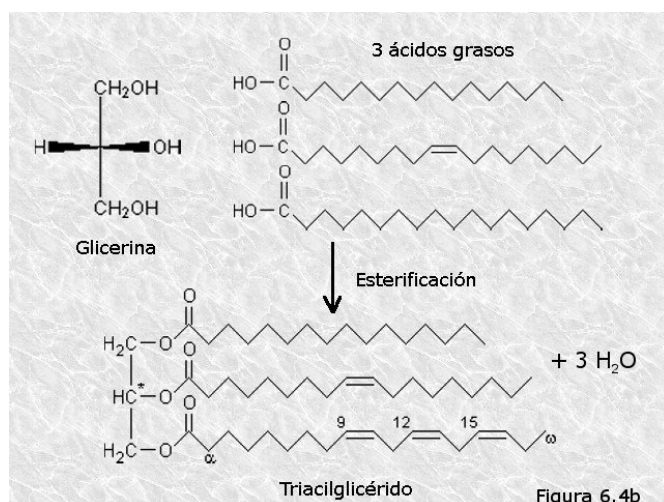
**Holósido:** osidos constituidos únicamente por osas y heterósidos constituidos por osas y otro tipo de moléculas (glucolípidos, glucoproteínas)

**1.7.6. Lípidos: concepto y clasificación (saponificables e insaponificables).**

Los lípidos son un grupo de moléculas orgánicas en cuya composición química intervienen principalmente los elementos C,H y O y, en menor proporción S y P. La característica común de todos ellos es que son sustancias poco o nada solubles en agua, pero solubles en los disolventes orgánicos (alcohol, éter,...)

Saponificables: lípidos constituidos por la esterificación de alcohol y un ácido graso (ceras, grasas, fosfolípidos)

Insaponificables no están formados por esterificaciones de ácidos grasos y alcohol (colesterol, vitaminas A D K E)



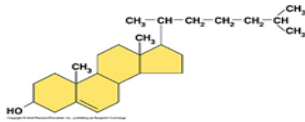
**1.7.7. Ácidos grasos, triacilglicérols (grasas), glicerofosfolípidos y esteroides (colesterol).** Se debe conocer su estructura básica y relacionarla con su carácter anfipático, así como su importancia en la formación de membranas. Se deben conocer ejemplos de vitaminas y hormonas lipídicas.

**Ácidos grasos:** larga cadena hidrocarbonada, generalmente lineal, puede considerarse derivado de la cadena alifática de un hidrocarburo, en la que el grupo metilo final se ha oxidado a carboxilo (-COOH)

**Triacilglicérols o grasas:** resultan de la esterificación de una molécula de glicerol o glicerina con 3 moléculas de ácidos grasos que pueden ser saturados e insaturados

**Glicerofosfolípidos:** son los fosfolípidos más abundantes en las membranas, y se caracterizan por poseer dos ácidos grasos unidos a una glicerina mediante enlaces éster y el tercer grupo alcohol de la glicerina unido con un enlace éster a una molécula de ácido ortofosfórico que a su vez forma otro enlace éster con un grupo alcohol o un derivado aminado. Dado el carácter antipático estas moléculas constituyen las **membranas biológicas** por autosellado y autoensamblaje.

Colesterol



**Esteroides:** son compuestos policíclicos que derivan del gonano cuya estructura esta formada por cuatro anillos de carbono. El más importante es el **colesterol** que tiene función estructural formando parte de las membranas biológicas.

Vitaminas liposolubles A, K, E → Terpenos y D → Esteroides (1.7.13)

Hormonas → testosterona (sexual masculina), progesterona (femenina)

#### 1.7.8. Proteínas. Fórmula general de los aminoácidos. Carácter anfótero

**Proteínas:** macromoléculas de elevado peso molecular, formadas por el encadenamiento de aminoácidos mediante enlaces peptídicos.

**Aminoácidos:** un grupo amino (-NH<sub>2</sub>) y un grupo carboxílico (-COOH), unidos covalentemente a un átomo de carbono central el cual también se une a un átomo de hidrógeno y una cadena lateral distinta para cada uno de los 20 aminoácidos.

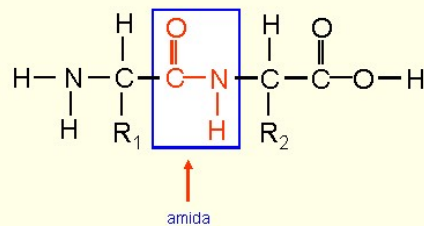
**Anfótero:** moléculas que actúan tanto como ácido o como base, según el medio.

**1.7.9. Enlace peptídico:** Se debe ser capaz de formular pequeños péptidos a partir de la fórmula de los aminoácidos.

Diferenciación de los extremos amino y carboxilo.

- Debes ser capaz de formar este enlace uniendo aminoácidos que te den.

**Amida constituida al unirse el grupo carboxilo de un aminoácido con el grupo amino del siguiente.**



#### 1.7.10. Estructura de las proteínas: 1ª, 2ª, 3ª y 4ª.

| ESTRUCTURA  | Qué se une                               | Por qué enlace                                                                                                                        | Estructuras                                              |
|-------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Primaria    | aminoácidos                              | enlace peptídico                                                                                                                      | cadena lineal de péptido                                 |
| Secundaria  | eslabones peptídicos                     | puentes de hidrógeno                                                                                                                  | α hélice<br>β laminar<br>giro β                          |
| Terciaria   | cadenas laterales de un mismo péptido    | puentes de hidrógeno<br>puentes disulfuro<br>fuerzas de Van der Waals<br>interacciones hidrofóbicas<br>interacciones electrostáticas  | globular<br>fibrosa                                      |
| Cuaternaria | cadenas laterales de diferentes péptidos | puentes de hidrógeno<br>puentes disulfuro*<br>fuerzas de Van der Waals<br>interacciones hidrofóbicas<br>interacciones electrostáticas | dimero, tetramero,<br>pentámero, octámero...<br>polímero |

#### 1.7.11. Desnaturalización de las proteínas: Efectos del pH y la Temperatura.

La **desnaturalización** de las proteínas es la pérdida de su estructura (2º,3º,4º), y conlleva la pérdida de la disposición tridimensional y por tanto de su actividad biológica.

Las causas: modificación del **pH** o de la **temperatura**

Tipos: desnaturalización REVERSIBLE (cuando el pH y la temperatura vuelven a ser las adecuadas, la proteína vuelve a plegarse en su conformación espacial específica) IRREVERSIBLE (cuando recuperadas las condiciones óptimas no se vuelve a plegar correctamente)

#### 1.7.12. Funciones de las proteínas: estructural, enzimática, de transporte, hormonal y defensiva. Ejemplos.

**ESTRUCTURAL:** colágeno y elastina

**Enzimática:** Rubisco (cataliza la fijación del CO<sub>2</sub> en el Ciclo de Calvin)

**De transporte:** hemoglobina, mioglobina

**Hormonal:** GH (hormona del crecimiento), insulina

**Defensiva:** inmunoglobulina (o anticuerpos), trombina

**Contráctil:** miosina, flagelina

**De reserva:** ovoalbúmina, caseína

#### 1.7.13. Concepto de hormona y vitamina (incluidos en lípidos y proteínas)

**HORMONA:** Sustancia química orgánica de naturaleza proteica (insulina o GH) o lipídica (cortisol, esteroideas, sexuales) secretada por glándulas endocrinas a la sangre y que cumple funciones de primer mensajero sobre células específicas llamadas células diana.

**VITAMINAS:** sustancias químicas orgánicas indispensables para el normal funcionamiento del metabolismo y que son **esenciales** (IMPOSIBLES de sintetizar y por lo tanto deben ser obtenidas mediante la nutrición)

- **Vitaminas hidrosolubles:** vit. C, vit. B son coenzimas
- **Vitaminas de naturaleza lipídica** (liposolubles): no son coenzimas, vit A (visión/ sistema inmunitario/ ...vit E (antioxidante/ relacionado con la fertilidad)... vit K (coagulación sanguínea)...vit D (absorción del calcio)

#### 1.7.14. Enzimas: Conocer su función como catalizadores. Influencia de la catálisis enzimática sobre la energía de activación. Conceptos de centro activo, holoenzima, apoenzima y cofactor. Especificidad enzimática. Efecto del pH y la temperatura sobre la actividad enzimática.

**HOLOENZIMA:** apoenzima + cofactor

Son enzimas que en las que la parte proteica (**apoenzima**) no posee los componentes químicos apropiados para la su actividad catalítica, por lo que necesitan la aportación química de determinadas sustancias no proteicas (**cofactor**)

- **Holoproteína:** constituida solo por aminoácidos. **Heteroproteína:** formada por una parte llamada apoproteína constituida por aminoácidos y una parte no proteica llamada grupo prostético (glucoproteína, hemoglobina...)

#### 1.7.15. Ácidos nucleicos: biomolécula de naturaleza orgánica formada por NUCLEÓTIDOS unidos por enlaces fosfodiéster y que son los responsables de transmitir la información genética (replicación y transcripción).

Se debe ser capaz de formular nucleósidos, nucleótidos y pequeños oligonucleótidos a partir de las fórmulas de sus constituyentes.

EL ácido nucleico contiene la información genética necesaria para el correcto funcionamiento del organismo responsables de la transmisión hereditaria.

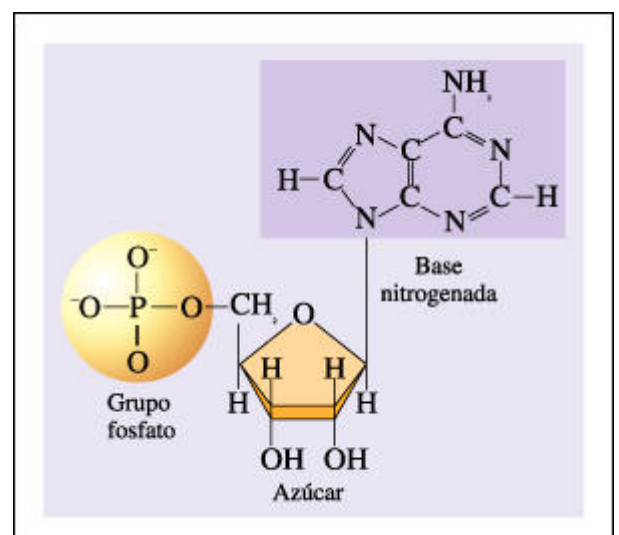
**NUCLEOSIDO:** (PENTOSA + Base nitrogenada)

**NUCLEOTIDO:** (PENTOSA+Base.NITRO.+ÁCIDO FOSFÓRICO)

\*PENTOSA: ribosa (ARN) o desoxirribosa (ADN)

\*B. NITRO.: Adenina-Timina (ADN)/Uracilo (ARN)

Guanina-Citosina



**1.7.16. Funciones de los nucleótidos:** constituyentes de Estructural formando parte de ADN/ARN,  
 Moneda energética como el ATP  
 Mensajeros intracelulares como el cAMP (adenosín-monofosfato cíclico)  
 Coenzimas (NADH, NADPH y FADH<sub>2</sub>).

**1.7.17. Estructuras 1ª y 2ª de ADN.**

1º) Primaria: largas cadenas de nucleótidos unidos mediante enlaces **FOSFODIESTER. (POLINUCLEOTIDOS)**  
 2º) Secundaria: doble hélice del ADN, unidos por el apareamiento de las bases nitrogenadas por **COMPLEMENTARIEDAD mediante puentes de hidrógeno** (A/T C/G/U). La disposición de las cadenas es de forma **ANTIPARALELA (5-3,3-5)**, el enrollamiento de la hélice es de tipo **PLECTONÉMICO**(trenzado)

| Diferenciar ADN y ARN en cuanto a estructura y función. | Diferencias estructurales |            |               | Diferencias funcionales                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | Pentosa                   | B:NITRO    | Estructura    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ADN</b>                                              | desoxirribosa             | C-G<br>A-T | Bicatenaria   | Contener la información genética celular (TRANSCRIPCIÓN) y transmitirla de célula a célula (REPLICACIÓN)                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>ARN</b>                                              | ribosa                    | G-C<br>A-U | monocatenaria | Según los tipos: <a href="#">(Diferenciar los tres tipos de ARN)</a> .<br><br><b>ARNm:</b> contiene la información para sintetizar al menos una proteína<br><b>ARNt:</b> lleva los aminoácidos hasta el ribosoma para la síntesis de las proteínas<br><b>ARNr:</b> función estructural, formando parte de los ribosomas (TRADUCCIÓN) |

**1.8. Exploración e investigación experimental de algunas características de los componentes químicos fundamentales de los seres vivos**

**BLOQUE II: MORFOLOGÍA, ESTRUCTURA Y FUNCIONES CELULARES**

**2.1. La célula: unidad de estructura y función. La teoría celular**

**2.1.1. Concepto de célula.**

**CELULA:** unidad anatómica y fisiológica de los seres vivos

**Teoría celular**

- Todo en los seres vivos están formados por células o por sus productos de secreción. La célula es la unidad estructural de la materia viva, y una célula puede ser suficiente para constituir un organismo.
- Todas las células proceden de células preexistentes, por división de éstas (*Omnis cellula e cellula*). Es la unidad de origen de todos los seres vivos.
- Las funciones vitales de los organismos ocurren dentro de las células, o en su entorno inmediato, controladas por sustancias que ellas secretan. Cada célula es un sistema abierto, que intercambia materia y energía con su medio. En una célula caben todas las funciones vitales, de manera que basta una célula para tener un ser vivo (que será un ser vivo unicelular). Así pues, la célula es la unidad fisiológica de la vida.
- Cada célula contiene toda la información hereditaria necesaria para el control de su propio ciclo y del desarrollo y el funcionamiento de un organismo de su especie, así como para la transmisión de esa información a la siguiente generación celular. Así que la célula también es la unidad genética.

## 2.2. Aproximación práctica a diferentes métodos de estudio de la célula

## 2.3. Morfología celular. Estructura y función de los orgánulos celulares. Modelos de organización en procariotas y eucariotas. Células animales y vegetales

## 2.4. La célula como un sistema complejo integrado: estudio de las funciones celulares y de las estructuras donde se desarrollan

## 2.7. Las membranas y su función en los intercambios celulares. Permeabilidad selectiva. Los procesos de endocitosis y exocitosis *Debido a su interrelación, los contenidos de los apartados 2.3, 2.4 y 2.7 se desglosan conjuntamente:*

### a. Conocer las diferencias entre procariotas y eucariotas

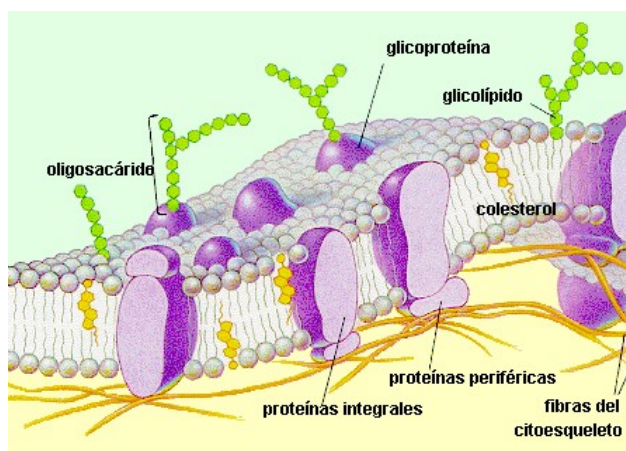
**PROCARIOTA:** no tiene verdadero núcleo /célula simple /falta de orgánulos membranosos/doble hélice circular de ADN y libre en el citoplasma en una zona llamada NUCLEOIDE.

**EUCARIOTA:** si tiene núcleo de doble membrana /célula más compleja con orgánulos membranosos/tiene ADN unido a proteínas para su plegamiento en el núcleo.

### b. Conocer las diferencias entre célula eucariota animal y vegetal

**ANIMAL:** solo ellas presentan centriolos

**VEGETAL:** solo ellas tienen cloroplastos, sistema vacuolar, pared celular y plasmodesmos.



### c. Membranas celulares:

Conocer sus componentes, su estructura (modelo del mosaico fluido) y sus propiedades (asimetría y fluidez)

**Componentes:** lípidos (40%) colesterol-fosfolípidos; glúcidos (10%) glucolípidos-glucoproteínas; proteínas (50%)

**Estructura** (modelo de MOSAICO FLUIDO): bicapalipídica (autoensamblaje y autosellado) (carácter anfipático). El colesterol le da rigidez y resistencia a la membrana.

**Propiedades:** 1ª **fluidez** dentro de la bicapa los lípidos se mueven lateralmente o rotan (**difusión lateral, flip-flop...**)

2ª **asimetría** cada monocapa lipídica es diferente apareciendo en la externa el glucocálix

3ª **permeabilidad:** (explicada en el siguiente apartado)

**Permeabilidad selectiva.** Comprender cuáles son las dificultades que encuentran distintos tipos de moléculas para atravesar las membranas.

Dificultades: ser una molécula apolar / molécula de gran tamaño que viene dado por la naturaleza de las colas de los ácidos grasos que quedan orientadas hacia el interior de la bicapa (repelen moléculas polares)

Diferenciar transporte pasivo (difusión simple y facilitada) y transporte activo (bomba  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ ) en cuanto a la naturaleza de la sustancia a transportar, en cuanto a si es a favor o en contra de gradiente y en cuanto al requerimiento energético. Comprender y valorar la necesidad de proteínas transportadoras en las membranas y la necesidad de actividad ATPasa en las bombas de transporte activo. Mecanismos de transporte masivo.

Descripción de endo y exocitosis. Diferenciar pinocitosis y fagocitosis.

### 1. TRANSPORTE PASIVO (no gasto Energía y a favor del gradiente electroquímico)

1.1. **Difusión simple:** a través de la bicapa lipídica (moléculas apolares o de pequeño tamaño)

1.2. **Difusión facilitada:**

1.2.1. A través de **proteínas de canal** (dependiente de voltaje-dependiente de ligando) como iones

1.2.2. A través de **permeasas** como la urea, los aminoácidos o la glucosa.

### 2. TRANSPORTE ACTIVO: (con gasto energético y en contra del gradiente electroquímico)

2.1. Bombas de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$

2.2. Cotransporte ( $\text{Na}^+/\text{glucosa}$ )

### 3. TRANSPORTE MASIVO (moléculas de gran tamaño –macromoléculas–)

3.1. Endocitosis: las sustancias que van a ser introducidas son englobadas en **vesículas intracelulares** que contienen el material ingerido.

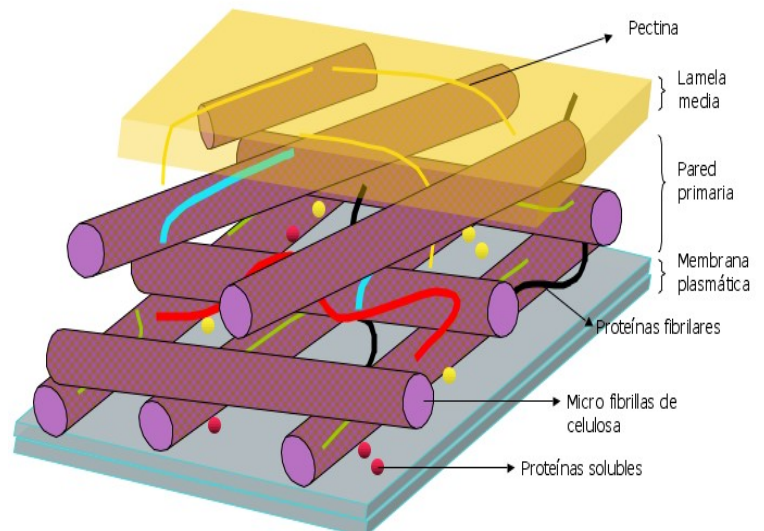
3.1.1. **Fagocitosis:** la célula extiende unas prolongaciones llamadas **pseudópodos** con los que engloba a molécula hasta cerrarse por completo y formar un **fagosoma** (estas sustancias fagocitadas acaban siendo ingeridas en los **lisosomas secundarios**)

3.1.2 **Pinocitosis**: en este caso la molécula endocitada queda englobada en **fosas cubiertas** que presentan en su superficie la **proteína clatrina** (también estas sustancias acaban en los **lisosomas**)

3.2 **Exocitosis**: todos los materiales destinados a ser secretados se sintetizan en el **retículo endoplasmático** y en el **aparato de golgi** de donde salen al exterior de la célula mediante **vesículas secretoras**.

#### d. Pared celular de las células vegetales: conocer su composición y sus funciones

**Pared celular** La **pared celular** es una capa rígida que se localiza en el exterior de la membrana plasmática en las células de bacterias, hongos, algas y plantas. La pared celular protege los contenidos de la célula, da rigidez a la estructura celular, funciona como mediadora en todas las relaciones de la célula con el entorno y actúa como compartimiento celular. Además, en el caso de hongos y plantas, define la estructura y otorga soporte a los tejidos. La célula vegetal tiene como principal componente la celulosa que se dispone en fibras paralelas. También contiene hemicelulosa y pectina. (Observar el dibujo y entenderlo)



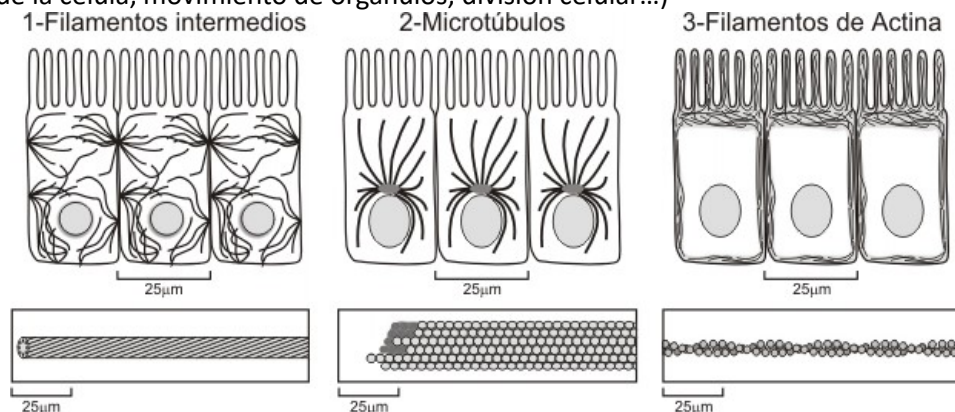
#### e. Citoplasma, citosol y citoesqueleto: comprender los tres conceptos y su función. Estructura y función del centriolo.

**Citoplasma**: contenido que se encuentra entre la membrana plasmática y el núcleo, presenta una fase acuosa llamada **citosol**.

**Citosol**: medio acuoso donde se encuentran inmersos los orgánulos membranosos, los ribosomas, citoesqueleto, ..., en el citosol tiene lugar la **síntesis, plegamiento y degradación** de muchas proteínas y la mayor parte del **metabolismo intermediario**.

**Citoesqueleto**: red de filamentos **PROTEICOS**, que se extienden por todo el citoplasma y que se ancla en la membrana plasmática de las células eucariotas.

1. **Microfilamentos**: dos protofilamentos de actinas enrollados entre si (función: mantenimiento de la forma de la célula, movimiento celular, citocinesis animal...)
2. **Filamentos intermedios**: asociación de proteínas fibrosas de diferentes tipos como vimentina, neurofilamentos o queratina (función: mantenimiento de la forma de la célula, formación de la lamina nuclear...)
3. **Microtúbulos**: tubos huecos constituidos por **13 protofilamentos de tubulinas** (función: mantenimiento de la forma de la célula, movimiento de orgánulos, división celular...)



**Centriolos**: son un par de pequeñas estructuras cilíndricas pertenecientes a las células animales, cada centriolo está formado por **9 tripletes de microtúbulos** (A, B y C), formado cada microtúbulo por **13 protofilamentos** con miles de tubulinas cada protofilamento (alfa y beta). Su función es participar como centro organizador de los microtúbulos y en la división celular (separación de cromosomas-husos)

f. **Ribosomas:** conocer sus componentes, su estructura y su función.

**Ribosomas:** orgánulo molecular formado por varias moléculas de ARNr y proteínas (función: sintetizar las proteínas en las células). Están formados por dos subunidades denominadas mayor y menor.

g. **Retículo endoplasmático:** sistema de membrana que se extiende por todo el citoplasma, se halla en continuidad con la membrana externa del núcleo.

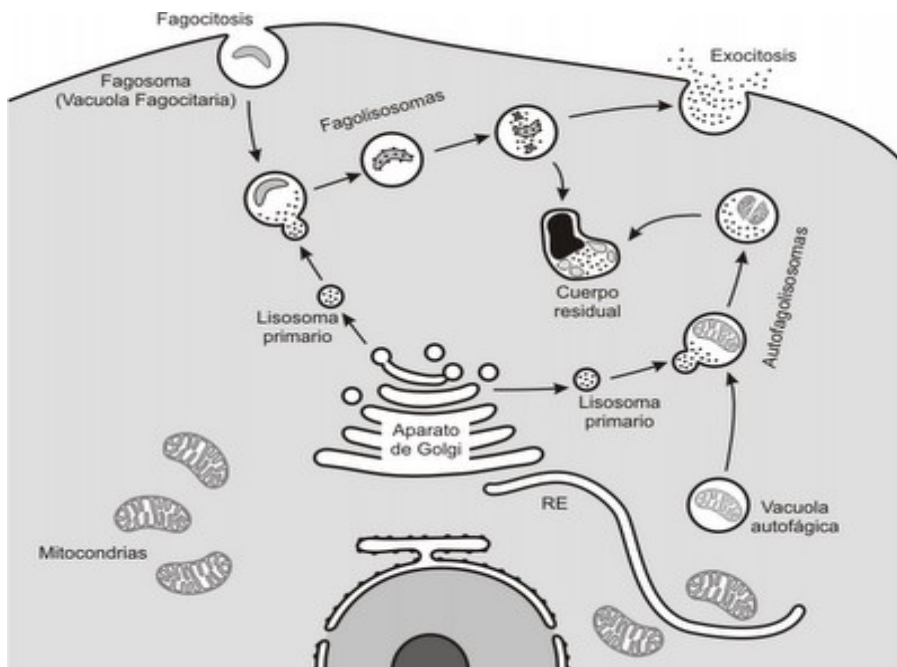
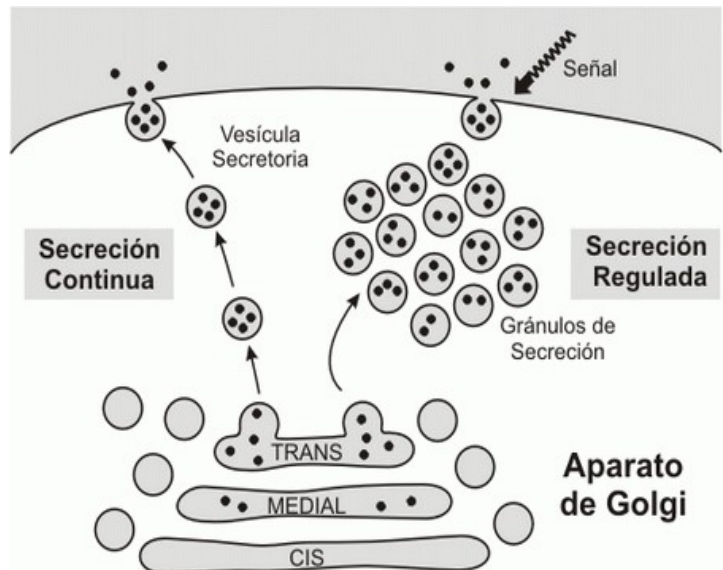
**Diferenciar liso y rugoso**

**LISO:** red de túbulos lisos **sin ribosomas** (función: **síntesis de lípidos**, hace detoxificación y comunicación con el aparato de golgi).

**RUGOSO:** **presenta ribosomas** unidos a la membrana (función: síntesis de proteínas que pasan al **lumen** donde maduran y realizan su correcto plegamiento, además se inicia el proceso de glicosilación)

**Conocer su estructura y sus funciones. Hacer hincapié en la síntesis y glicosilación de proteínas de secreción y de membrana**

h. **Aparato de Golgi:** sistema membranoso que no presenta continuidad física con el R.E pero **si funcional**, formado por un conjunto de **sáculos** que se apilan formando el **DICTIOSOMA**, que más las vesículas esféricas a su alrededor forman el A. de Golgi. Se diferencia una **cara cis (+próxima al R.E.)** y una **cara trans** (función: maduración de las glucoproteínas, proceso de secreción, almacenamiento y transporte., formación de membranas, formación de lisosomas)  
**Conocer su estructura (cisternas, cara cis, cara trans y vesículas). Explicar su papel en el transporte y glicosilación de proteínas. Explicar la formación y fusión de vesículas de transición y de secreción.**



i. **Lisosomas:** estómagos celulares, formados por vesículas que tienen en su interior **proteínas con función enzimática (enzimas hidrolíticas ácidas)**

**Conocer su estructura, su composición, su procedencia y su función. Diferenciar lisosomas primarios y secundarios.**

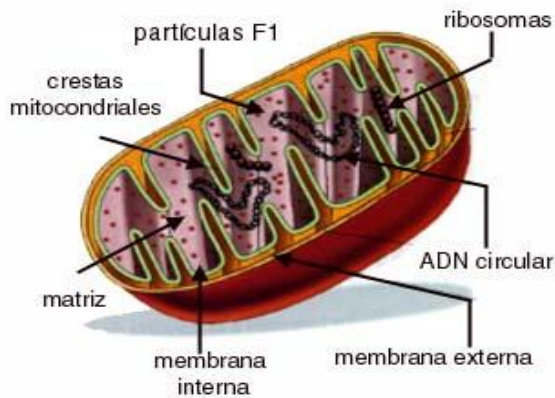
**PRIMARIO:** surgen por gemación de la cara trans del AP.G. No han participado en procesos digestivos todavía. Son solamente una bolsa de enzimas **hidrolasas ácidas**.

**SECUNDARIO:** lisosomas primarios que se han fusionado con vesículas que contienen aquello que se va a digerir.

**Digestión intracelular: Heterofagia y Autofagia (descripción de las fases, de las estructuras implicadas (vacuolas autofágicas y heterofágicas, lisosomas primarios y secundarios) y de la función de estos procesos. Interpretación de esquemas de ambos procesos.**

**Heterofagia:** digestión de materiales captados del exterior celular por fagocitosis o pinocitosis.

**Autofagia:** digestión de materiales del interior celular y por tanto de la propia célula.



#### j. Vacuolas: Conocer su estructura y su función.

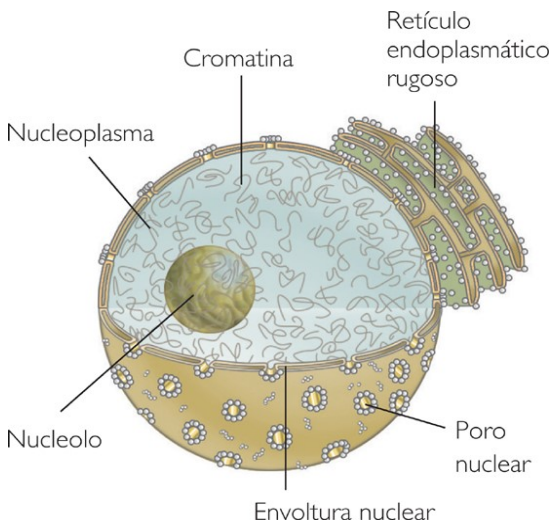
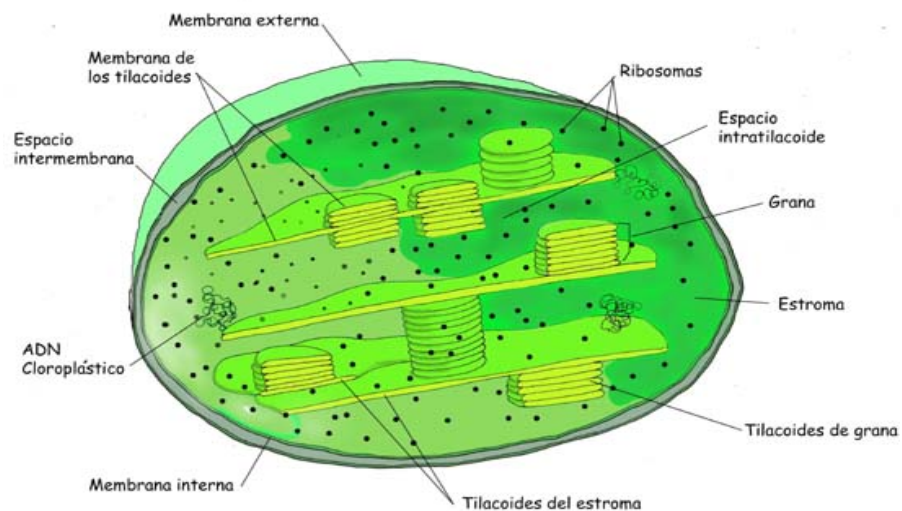
Órgano vegetal; son espacios rodeados por membrana (llamada tonoplasto). Llevan a cabo la **regulación osmótica**, la **digestión intracelular**, y el **almacenamiento de nutrientes o sustancias de desecho**.

#### k. Orgánulos energéticos: Mitocondrias y cloroplastos. Conocer su ultraestructura y sus funciones principales (respiración oxidativa, -oxidación de los ácidos grasos, fotosíntesis).

**Mitocondria:** orgánulo característico en las células **aeróbicas** (función: tiene lugar la respiración celular de ácidos grasos y del pirúvico procedente de la glucólisis con el fin de obtener energía química: beta-oxidación, ciclo de Krebs, cadena respiratorio y fosforilación oxidativa).

**ESTÁN PRESENTES EN TODAS LAS CÉLULAS EUCARIOTAS (TAMBIÉN LAS VEGETALES)**

**Cloroplastos:** específicos de los vegetales (función: fijación del  $\text{CO}_2$  aprovechando energía lumínica para convertirla en química (ATP y NADPH), **fotosíntesis= fase oscura y ciclo de Calvin**)



#### l. El núcleo celular: estructura del núcleo: envoltura nuclear, poros nucleares, nucleoplasma, cromatina y nucléolo. Función del nucléolo.

**Envoltura:** Doble membrana, la interna posee en su cara interna la lámina fibrosa (estructura proteica para organizar el material genético) y la externa tiene continuidad con el retículo endoplasmático

**Complejo de poros:** intercambio de moléculas como ARN y proteínas del nucleoplasma y citoplasma.

**Nucleolo:** zona densa de ARN y proteínas, relacionado con la formación de los ribosomas

**Cromatina:** la más densa no se transcribe (heterocromatina), la menos densa se transcribe (eucromatina)

#### Estructura de los cromosomas (centrómero y telómero).

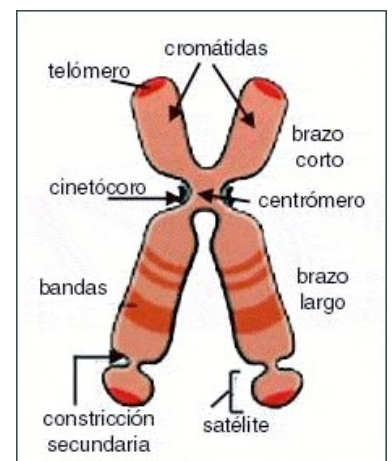
**Importante:** cinetócoro, centrómero, telómero brazo y cromátidas

#### Dotación cromosómica: haploide y diploide.

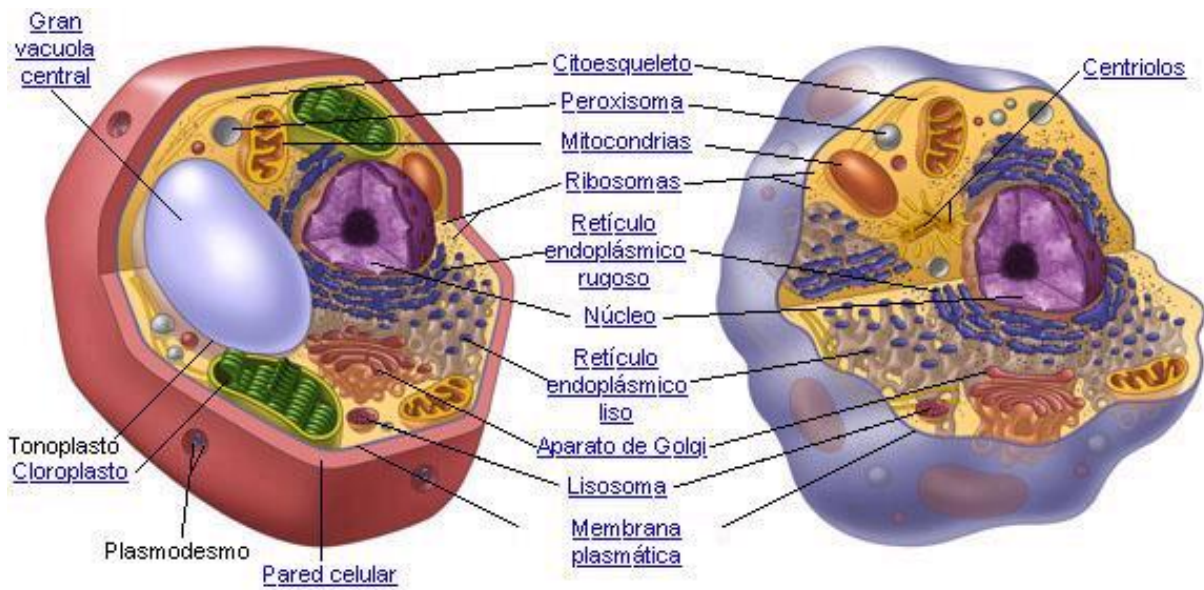
**haploide:** un solo juego de cromosomas, la mitad. (n)

**diploide:** dos pares de cromosomas, (2n).

En nuestro cuerpo las células son diploides (se las llama somáticas), excepto las células sexuales (gametos) que son haploides.



## m. Diferenciar estructuras de células vegetales y animales



## 2.5. Aspectos básicos del ciclo celular

2.5.1. Analizar y representar esquemáticamente el ciclo celular, haciendo mención a los procesos que se desencadenan durante la interfase.

### Interfase

-fase G<sub>1</sub>; síntesis de proteínas, aumento del tamaño celular

-fase S; replicación del ADN y síntesis de histonas

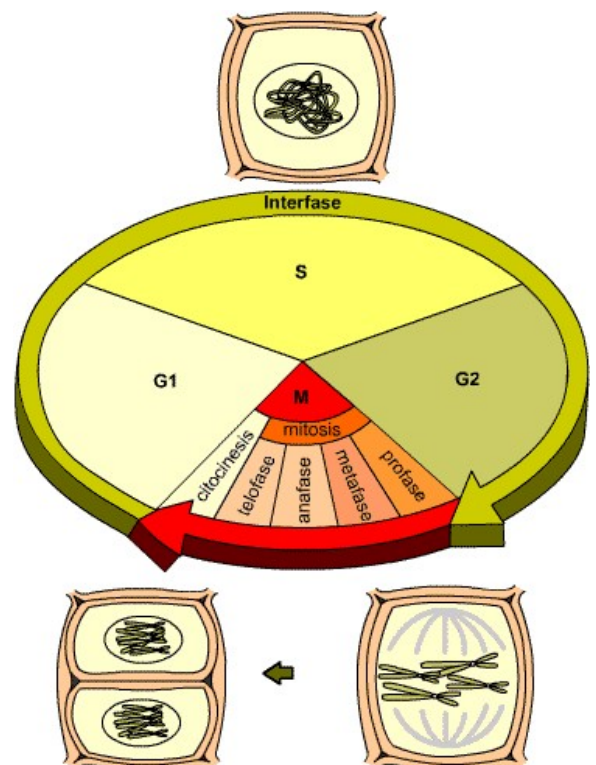
-fase G<sub>2</sub>; transcripción y traducción de genes que codifican proteínas necesarias para la división.



### División celular (cariocinesis y citocinesis):

- profase
- metafase
- anafase
- telofase
- citocinesis

**Fase G<sub>0</sub>**, la célula permanece en reposo (diferenciación). Puede permanecer en ella de forma permanente aunque algunas células pueden salir de esta fase G<sub>0</sub> para entrar de nuevo en G<sub>1</sub>.



## 2.6. La división celular. La mitosis en células animales y vegetales. La meiosis. Importancia en la evolución de los seres vivos

### 2.6.1. Conocer lo que ocurre en las diferentes fases de la mitosis y meiosis.

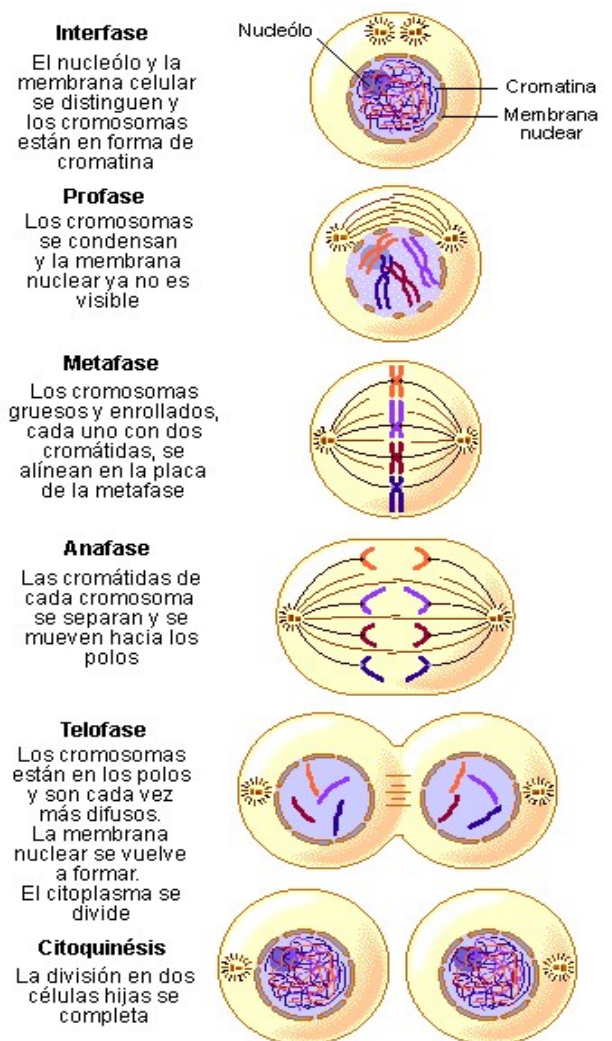
#### Citocinesis. Diferencias entre células animales y vegetales

En animales la citocinesis se produce por un anillo contráctil de actina, mientras que en vegetales se produce una “tabicación” por fragmoplastos.

### 2.6.2. Comprender el significado biológico de la mitosis y de la meiosis, así como su diferente utilidad para los seres vivos.

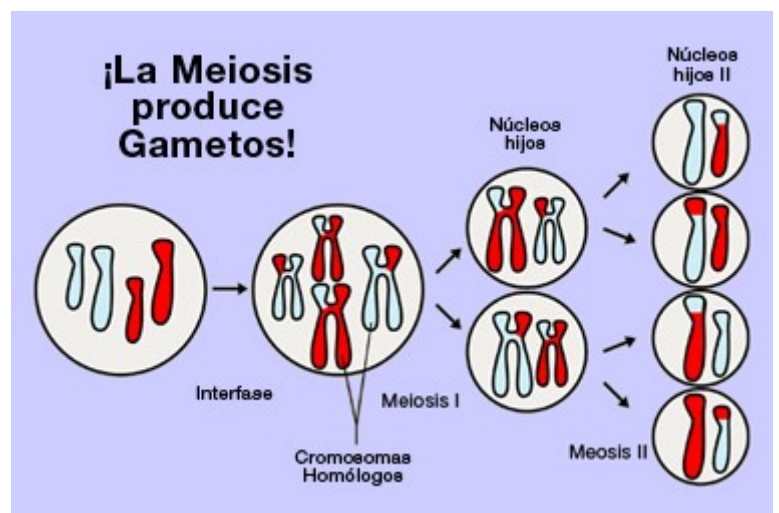
**Mitosis:** división celular en la que obtenemos células idénticas o clones con respecto a la madre (todas las células de nuestro cuerpo menos los gametos sexuales se reproducen de esta manera y se les llama **células somáticas**)

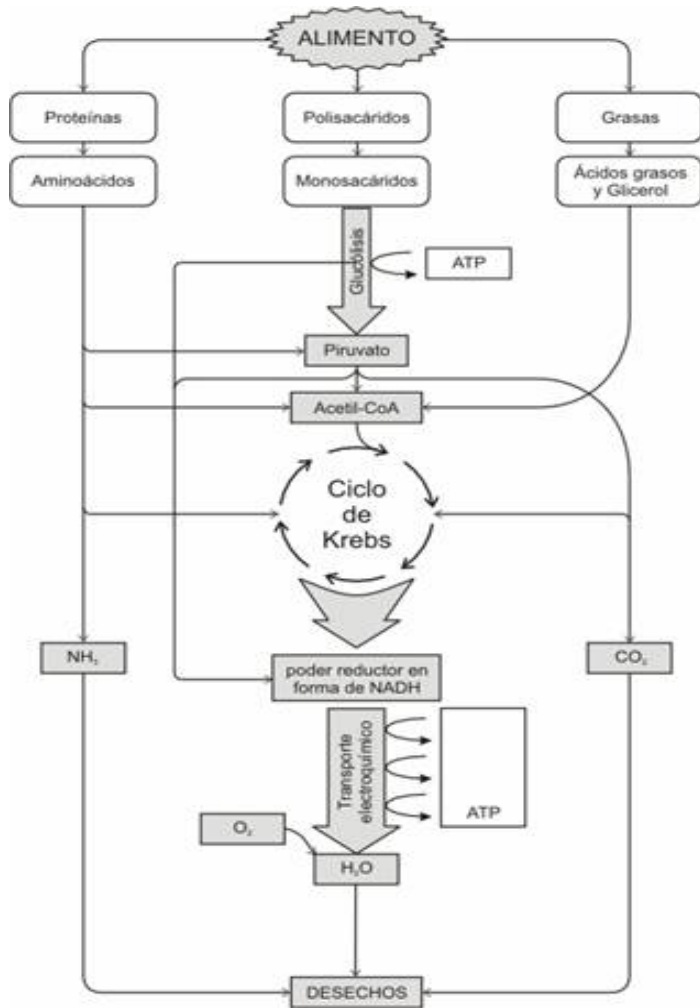
**Meiosis:** división celular en la que se produce intercambio de la información genética contenida en los cromosomas homólogos, posibilitando que exista gran diversidad de gametos sexuales (por ello en la reproducción sexual los descendientes son todos diferentes). Es una división característica de las células sexuales (**gametos**)



### 2.6.3. Establecer la relación entre la meiosis y la producción de variabilidad genética en las especies

Ventajas de ambas: la mitosis es más rápida y eficaz, mientras que la meiosis aporta variabilidad y por tanto mayor capacidad de adaptación al medio (ventajas evolutivas)





## 2.8. Introducción al metabolismo: catabolismo y anabolismo. Finalidades de ambos. Comprensión de los aspectos fundamentales, energéticos y de regulación de las reacciones metabólicas. Papel del ATP y de las enzimas.

**2.8.1. Analizar el metabolismo como un proceso global. Comprender el significado biológico del anabolismo y del catabolismo y sus implicaciones energéticas.**

**Anabolismo:** conjunto de reacciones metabólicas que crean nuevos enlaces entre moléculas sencillas para crear moléculas más complejas (conlleva gasto energético) Ejemplos: replicación, transcripción, traducción, fotosíntesis...

**Catabolismo:** conjunto de reacciones que rompen enlaces para crear moléculas más sencillas a partir de moléculas más complejas con el fin de obtener energía

## 2.8.2. Intercambios de energía y poder reductor en el metabolismo: acoplamiento de reacciones, pares ATP/ADP y pares redox (NAD<sup>+</sup>/NADH FAD/FADH<sub>2</sub>).

El ATP funciona como dador de energía, mientras que el ADP lo hace como receptor.

En los pares redox, el NAD<sup>+</sup> y FAD funcionan como aceptores de poder reductor (son formas oxidadas), mientras que el NADH y el FADH<sub>2</sub> lo hacen como dadoras de electrones (por tanto, son las formas reducidas que se oxidarán al ceder esos electrones)

## 2.9. Significado biológico de la respiración celular. Las degradaciones aerobia y anaerobia: principales vías.

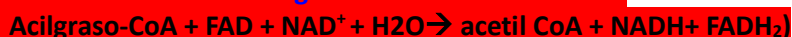
**Orgánulos celulares implicados en el proceso respiratorio. (ver anexo I)**

### 2.9.1. Rutas metabólicas del catabolismo:

#### 1. Glucólisis (Glu-Pyr): citosol



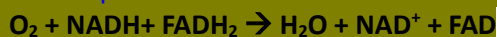
#### 2. Beta-oxidación de los ácidos grasos: matriz mitocondrial



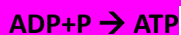
#### 3. Ciclo de Krebs: matriz mitocondrial



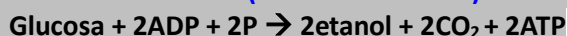
#### 4. Cadena transportadora de electrones: membrana interna mitocondrial



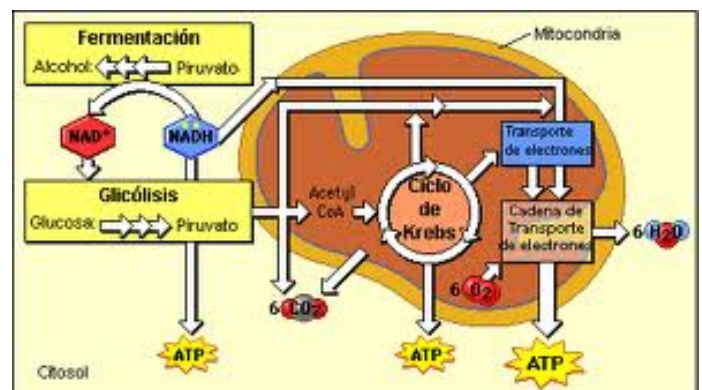
#### 5. Fosforilación oxidativa: ATPsintasa de la membrana interna mitocondrial.

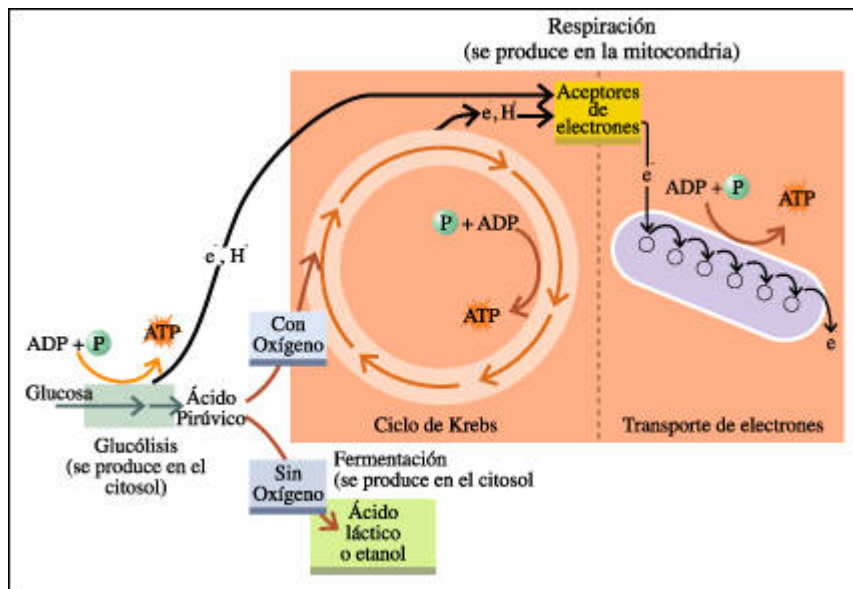


#### 6. Fermentación alcohólica (Glucosa → etanol) Citosol



#### 7. Fermentación láctica (Glu → ácido láctico) Citosol



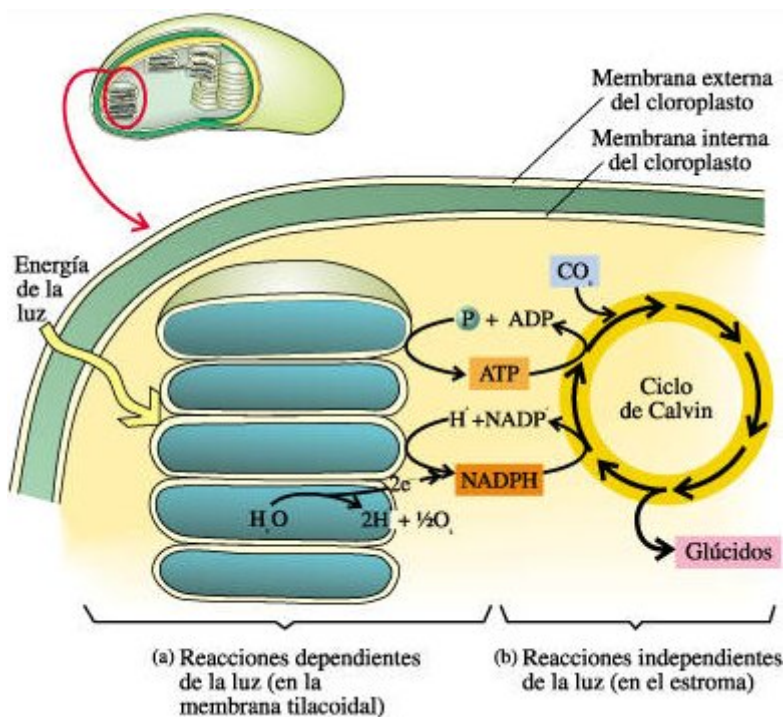


Las rutas abiertas con oxígeno son todas las que se dan en la mitocondria. En ausencia de oxígeno, las células de los músculos pueden realizar respiración anaeróbica de la glucosa (igual que la fermentación láctica)

2.9.2. Reconocer e interpretar esquemas globales de las rutas metabólicas citadas. (Dibujos y esquemas)

## 2.10. Aplicaciones de las fermentaciones en los procesos industriales

Obtención de queso y vino



## 2.11. La fotosíntesis. Fases, estructuras celulares implicadas y resultados. La quimiosíntesis (ver anexo II)

### 2.11.1. Fotosíntesis:

En este dibujo (a) es la fase luminosa y la (b) fase oscura

Conocer la forma en que se capta la energía luminosa y se transforma en energía química a través de las fases luminosa (fotoquímica) y oscura (biosintética). (dibujo)

Conocer los sustratos, productos, localización en la célula y significado biológico de cada una de las fases. (dibujo)

### 2.11.3. Concepto de quimiosíntesis acoplamiento quimiosmótico.

Este se trata del aprovechamiento del gradiente de protones que provoca que salgan del espacio tilacoidal a través de la ATPsintetasa generando así ATP a partir de la fuerza protón motriz.

## 2.12. Planificación y realización de investigaciones o estudios prácticos sobre problemas relacionados con las funciones celulares.

## BLOQUE III: LA BASE DE LA HERENCIA. ASPECTOS QUÍMICOS Y GENÉTICA MOLECULAR

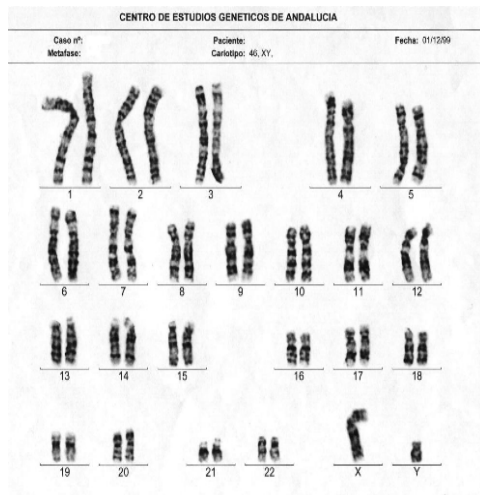
### 3.1. Aportaciones de Mendel al estudio de la herencia

#### 3.1.1. Concepto de genotipo y fenotipo.

**Genotipo:** conjunto de genes que contiene un organismo heredado de sus progenitores.

**Fenotipo:** manifestación EXTERNA del genotipo.

3.1.2. Leyes de Mendel: resolución de problemas sencillos de caracteres que se transmitan en forma de herencia mendeliana, herencia intermedia y codominancia (grupos sanguíneos).



### 3.2. La herencia del sexo. Herencia ligada al sexo. Genética humana. La teoría cromosómica de la herencia

3.2.1. Saber que los genes se localizan en los cromosomas.

3.2.2. Concepto de autosomas y cromosomas sexuales.

**Autosómico:** cualquier cromosoma que no sea sexual, puede ser DOMINANTE O RECESIVO.

**Cromosomas sexuales:** genes determinantes del sexo

3.2.3. Concepto de cariotipo

**Cariotipo:** esquema foto o dibujo de los cromosomas de una célula de acuerdo a su morfología

3.2.4. Resolver problemas de uno o dos caracteres, ligados al sexo y de grupos sanguíneos.

*De todos estos aspectos lo importante es saber manejarlos para la resolución de problemas de genética. En una de las opciones aparecerá un problema en el que haya que manejar estos conceptos.*

### 3.3. La genética molecular o química de la herencia. Identificación del ADN como portador de la información genética. Concepto de gen

3.3.1. Identificación del ADN como constituyente físico de los genes.

El ADN contiene la información genética en la secuencia de sus bases nitrogenadas, de manera que cada triplete o codon se corresponde con un determinado aminoácido para la síntesis de las proteínas.

3.3.2. Los genes como unidades portadoras de la información genética. Concepto de gen.

**Gen:** segmento de ADN que contiene la información genética necesaria para la síntesis de una proteína.

3.3.3. Relación de los genes con la cromatina, con los cromosomas y con la división celular

La cromatina es la forma en que el ADN está plegado en una célula que no se está dividiendo. Los genes se encuentran pues expuestos en forma de cromatina para ser transcritos y formar así los distintos tipos de ARN o bien la réplica completa de la totalidad del ADN antes de la división. Cuando la célula se va a dividir aumenta el grado de compactación o enrollamiento de la cromatina formándose una nueva estructura denominada cromosomas.

### 3.4. Mecanismos responsables de la transmisión y variación. Duplicación del ADN

3.4.1. Implicaciones del modelo de Watson y Crick sobre la estructura del ADN en la replicación.

La complementariedad que permite colocar frente a una Adenina una Timina y frente a una Citosina una Guanina

3.4.2. Características básicas de la replicación:

1. **Semiconservativa** (la nueva molécula de ADN contiene una hebra de nueva síntesis y otra perteneciente a la molécula que sirvió de molde)
2. **Bidireccional** (a partir de un origen de replicación se establecen una burbuja de replicación con dos horquillas que se desplazan en sentidos opuestos)
3. **Origen de replicación** (no comienza desde cualquier punto)
4. **Sentido de lectura** (las hebras moldes se leen en sentido 3' → 5' de manera que la hebra nueva siempre se polimeriza en el extremo 3')

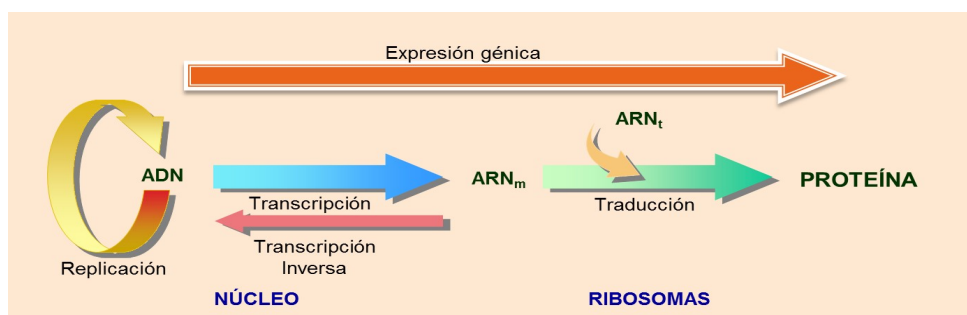
3.4.3. Importancia de la fidelidad de la replicación

Para evitar mutaciones...

### 3.5. Las características e importancia del código genético y las pruebas experimentales en que se apoya.

**Transcripción y traducción genéticas en procariontas y eucariotas**

3.5.1. Flujos posibles de la información genética (Dogma Central de la Biología Molecular):



Se llamó dogma central a la replicación, transcripción y traducción... la transcripción inversa y la replicación de ARN son excepciones en ese dogma.

### 3.5.2 Transcripción

#### Función de la ARN polimerasa.

Localizar la secuencia promotora de un gen, separar las hebras, colocar ribonucleótidos por complementariedad, catalizar el enlace fosfodiéster entre estos y reconocer la señal de parada o terminación en un gen.

**Concepto de ARNm** (fragmento de ARN de estructura primaria que contiene la codificación para la síntesis de al menos una proteína). **Exones** (fragmentos codificadores para ser traducidos) **e intrones** (fragmentos que deben ser eliminados en el ARNm para la traducción) **en eucariotas y procariontes**. **Maduración**.

### 3.5.3. El código genético.

**Definición de codón:** triplete de bases nitrogenadas en el ARNm que codifican para un determinado aminoácido.

**Codones de inicio AUG** (que corresponde con la metionina) **y parada UAA/UAG/UGA**.

#### Características del código

**Degenerado:** existe más de un triplete o codon para un mismo aminoácido

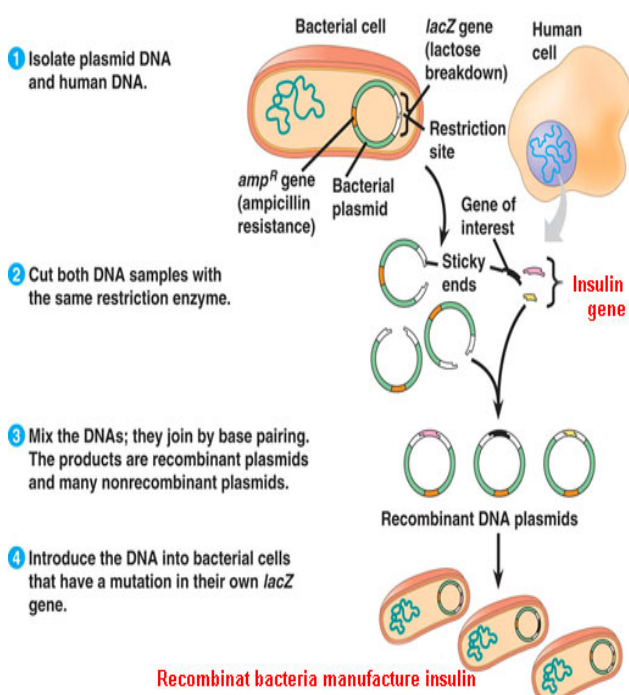
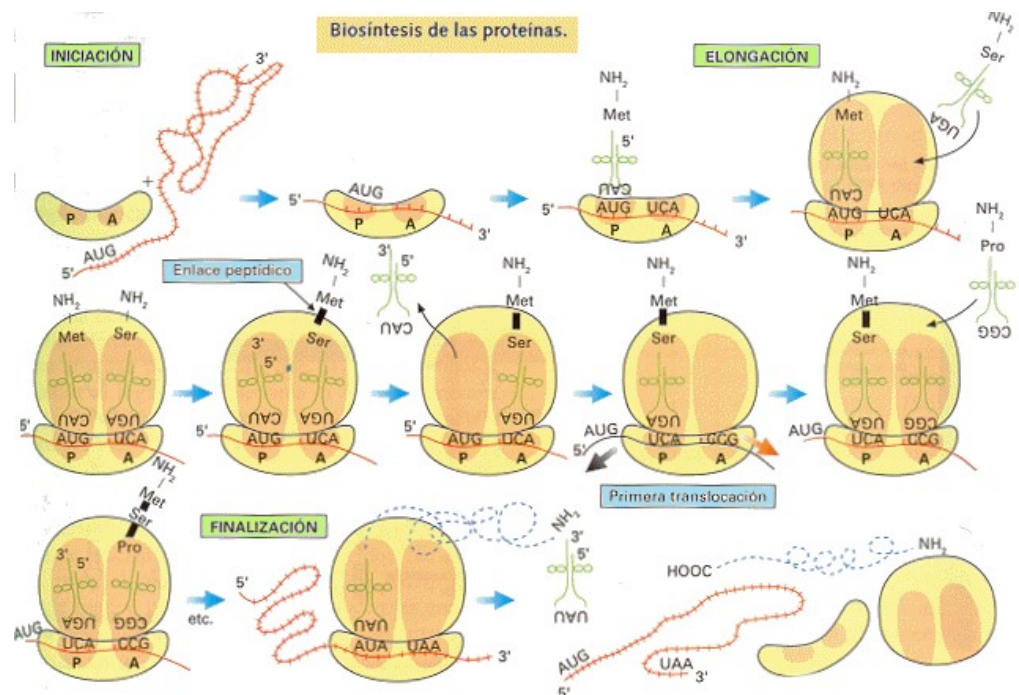
**Universal:** casi todos los seres conocidos utilizan el mismo código (motivo por el que una bacteria puede expresar un gen/proteína humana)

### 3.5.4. Traducción:

#### Papel de los ribosomas y de los aminoacil-ARNt:

estabilizar la unión de los codones y anticodones (ARNm y ARNt) posibilitando que el ARNt pueda ir llevando los aminoácidos correctos al ribosoma para la elongación de la secuencia peptídica

#### Iniciación, elongación y terminación.



### 3.6. La genómica y la proteómica. Organismos modificados genéticamente

**3.6.1. Significado del término "Secuenciación de ADN", sin entrar en detalles técnicos sobre cómo se realiza.**

Determinar el orden de bases nitrogenadas que componen una hebra de ADN

**3.6.2. Expresión de proteínas de unos organismos en otros de otra especie. Ejemplo de la producción de insulina humana en bacterias. (Dibujo)**

**3.6.3. Organismos transgénicos: definición, razón por la que se fabrican y ejemplos**

Organismos manipulados genéticamente para que incorporen un gen no propio y ganen con ello alguna característica deseada. Bacterias productoras de insulina humana. Ratones que tengan tumores con marcadores humanos para su estudio.

**3.6.4. Finalidad del proyecto genoma humano:** obtención de la secuencia completa de todos los cromosomas humanos para determinar que proteína. **Terapia génica:** tratamiento que incorpora genes correctos en un individuo que está expresando incorrectamente una proteína por tener un gen defectuoso

### 3.7. Repercusiones sociales y valoraciones éticas de la manipulación genética

### 3.8. Alteraciones en la información genética; las mutaciones. Los agentes mutagénicos. Mutaciones y cáncer. Implicaciones de las mutaciones en la evolución y aparición de nuevas especies

#### 3.8.1. Concepto de mutación.

Alteración en la información genética (genotipo) que provocará a su vez un cambio en la expresión de alguna proteína

#### 3.8.2. Tipos de mutación:

**Génicas:** alteración en la secuencia del ADN. Ej. Fibrosis quística, albinismo, hemofilia...

Tipos: sustitución por transversión (pirimidina por púrica), sustitución por transición (púrica por púrica o pirimidina por pirimidina), delección o adición

**Cromosómica:** afecta a fragmentos de cromosomas. Ej. Maullido de gato

**Genómicas:** afecta a la cantidad y totalidad del genoma, varía la información genética (número de cromosomas).

Tipos euploidias, afectan a la totalidad de los cromosomas: poliploidía (3n) o haploidia (n) o bien aneuploidias como las trisomías o monosomías que afectan a un solo par. Ej. Síndrome de DOWN (trisomía par 21)

#### 3.8.3. Importancia de las mutaciones en la selección natural, la adaptación y la evolución de las especies.

Las mutaciones han estado presentes desde el principio de la vida y han supuesto un cambio continuo en el genoma de las especies que ha favorecido su evolución y adaptación al medio.

## BLOQUE IV: EL MUNDO DE LOS MICROORGANISMOS Y SUS APLICACIONES

### 4.1. Estudio de la diversidad de microorganismos. Sus formas de vida. Bacterias y virus.

#### 4.1.1. Diferenciar los tipos de microorganismos (virus, bacterias, algas unicelulares, protozoos, hongos y levaduras) por su organización celular: acelulares/procariotas/eucariotas.

Virus: acelular

Bacterias y Archeobacterias: procariota

Algas unicelulares: eucariotas fotoautótrofos, sin movimiento. Algunas pueden tener pared, pero no todas.

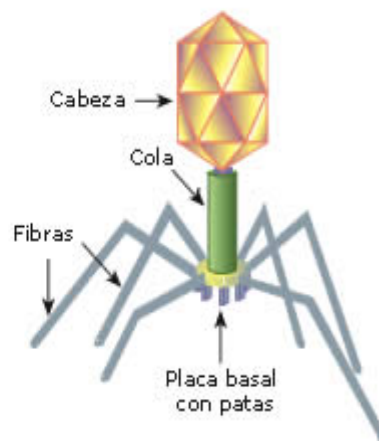
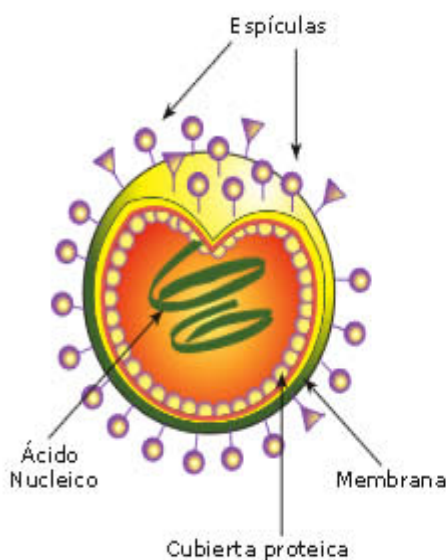
Protozoos: eucariotas heterótrofos, sin pared y móviles (habitualmente parásitos).

Levaduras (hongos): eucariotas heterótrofas, con pared (quitina) e inmóviles (unicelulares)

Mohos (hongo): eucariotas heterótrofas, con pared (quitina) e inmóviles (hifas y micelios)

**\*\* Algunas moléculas infectivas capaces de desarrollar enfermedades: priones responsables por ejemplo de encefalopatías espongiformes (proteínas mal plegadas), viroides (ARN monocatenario circular / afectan a vegetales) son acelulares.**

#### 4.1.2. Virus:



##### a) Estructura básica:

- **Material genético:** ADN o ARN, circular o lineal, monocatenario o bicatenario, continuo o fragmentado
- **Cápsida:** constituida por subunidades denominadas capsómeros (naturaleza proteica), protege al Ac. nucleico
- **y envoltura:** procedente de la membrana citoplasmática de la célula hospedadora, posee proteínas víricas

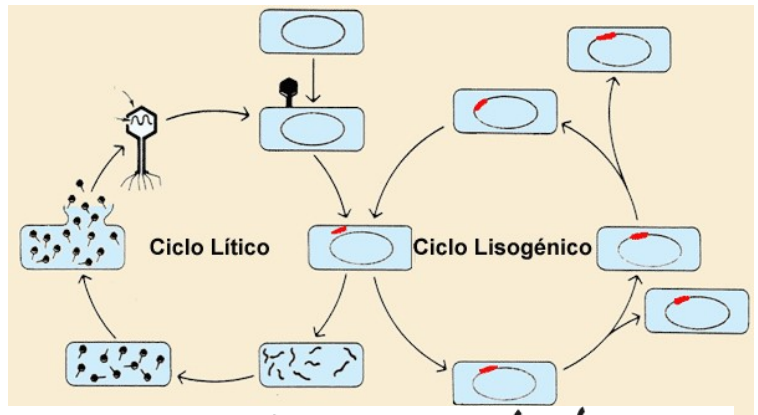
Llamamos **nucleocápsida** al conjunto formado por material genético y cubierta proteica

#### b) Ciclos de vida de los virus:

Fases: Adsorción, penetración, biosíntesis de Ac. Nucleico y proteínas víricas, ensamblaje y liberación (por gemación o lisis de la membrana de la célula hospedadora)

**Ciclo lítico** es aquel que finaliza con la muerte de la célula.

**Ciclo lisogénico** son aquellos virus que al replicarse no acaban con la vida de la célula.



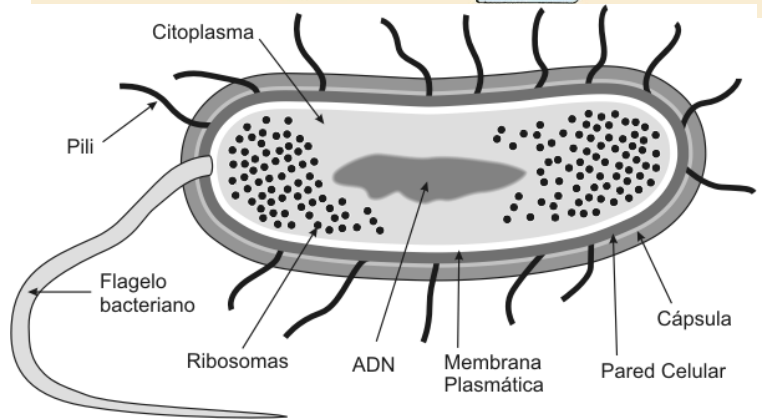
#### 4.1.3. Bacterias:

a) Estructura típica: cápsula, pared, membrana plasmática (y mesosomas), ribosomas, nucleoide, ADN bacteriano, plásmido, flagelos y pelos).

Los mesosomas son repliegues de la membrana provocados por la intervención humana.

b) Funciones vitales → Nutrición según su:

- **fuerza de carbono**
  - Autótrofos: carbono inorgánico
  - Heterótrofos: carbono orgánico (saprófitos, simbióticos o parásitos)
- **Energía**
  - Fotótrofos: energía lumínica
  - Quimiótrofos: energía química
    - Quimilitótrofos rompen moléculas inorgánicas
    - Quimiorganótrofos: rompen moléculas orgánicas



c) Reproducción: **división simple por bipartición** El resultado son dos células hijas idénticas a la célula madre, se recurre a una mitosis.

d) Intercambio de material genético en bacterias: **mecanismos parasexuales o transferencia horizontal**

**Transformación:** una bacteria puede incorporar ADN procedente del medio (plásmidos que pertenecían a otra bacteria)

**Transducción:** una bacteria incorpora ADN de otra, utilizando un virus como vector

**Conjugación:** una bacteria trasfiere material genético a través del pili sexual

4.1.4. La nutrición en los microorganismos: Diferenciar autótrofos y heterótrofos y diferenciar fotótrofos y quimiótrofos (quimiorganótrofos y quimilitótrofos) → ver apartado b) del punto 4.1.3

#### 4.2. Interacciones con otros seres vivos. Intervención de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos.

#### 4.3. Los microorganismos y las enfermedades infecciosas.

4.3.1. Conocer ejemplos de Microorganismos patógenos (malaria, sífilis....).

Malaria (plasmodium) y sífilis (treponema pallidum-bacteria)

#### 4.4. Introducción experimental a los métodos de estudio y cultivo de los microorganismos

#### 4.5. Importancia de los microorganismos en la salud, la industria y el medioambiente. Su utilización y manipulación.

4.5.1. Importancia de los microorganismos en la industria y la biotecnología. Ejemplo de La producción de antibióticos.

Los antibióticos son sustancias que excretan algunos microorganismos para evitar la competencia de otros. Nosotros investigamos estas sustancias y las aprovechamos para atacar determinadas enfermedades producidas por microorganismos que no se sepan defender. Una vez descubierta la sustancia y probado que no poseen efectos secundarios graves, usamos biorreactores para producir grandes cantidades y poder comercializarlas. Ej: penicilina.

## **BLOQUE V: LA INMUNOLOGÍA Y SUS APLICACIONES**

### **5.1. El concepto actual de inmunidad. El cuerpo humano como ecosistema en equilibrio**

#### **5.1.1. Concepto de inmunidad**

Inmunidad: estado de protección o capacidad de resistencia frente a determinadas enfermedades que se adquiere gracias a un conjunto de reacciones de defensa realizadas por el sistema inmunitario de un organismo cuando se expone a la acción de agentes infecciosos

### **5.2. Tipos de respuesta inmunitaria. El sistema inmunitario**

Sistema inmunitario: está formado por un conjunto de órganos, células y moléculas dispersos por todo el organismo que son responsables de su defensa frente a sustancias extrañas procedentes, tanto del exterior, como del interior. La respuesta ante estas sustancias extrañas denominadas antígeno se llama respuesta inmunitaria

#### **5.2.1. Funciones del sistema inmunitario (defensiva y homeostática).**

Defensiva: se encarga de defender al cuerpo ante determinados microorganismos.

Homeostática: mantener estables las constantes vitales.

### **5.3. Las defensas internas inespecíficas**

**5.3.1. Barreras defensivas inespecíficas o respuesta innata: barreras primarias** (piel, mucosa, pH del estómago o del intestino, microflora natural del organismo)

**5.3.2. Barreras secundarias (macrófagos y defensa fagocítica, respuesta inflamatoria).**

Los macrófagos, monocitos, células dendríticas, neutrófilos... se encarga de fagocitar de manera inespecífica todo lo que sea reconocido como no propio.

C3a, Histamina, Serotonina, hormonas eicosanoides son algunas de las sustancias que están implicadas en las respuestas inflamatorias provocando: vasodilatación, aumento de la permeabilidad capilar, diapédesis, opsonización y pequeños trombos que impidan que los microorganismos puedan expandirse aprovechando el torrente sanguíneo.

### **5.4. La inmunidad específica. Características y tipos: celular y humoral**

**5.4.1. El sistema inmunitario como mecanismo de defensa específico: definición y características:**

Especificidad, perdurabilidad (memoria) y capacidad de diferenciar propio y extraño (tolerancia)

**5.4.2. Principales órganos y tejidos linfoides en el hombre:**

Primarios (timo, médula ósea)

Secundarios (bazo y ganglios linfáticos, mucosas asociadas como amígdalas o apéndice)

**5.4.3. Características de la respuesta inmune:**

**a. La respuesta inmune humoral:** Linfocitos B, células plasmáticas y células de memoria

**b. La respuesta inmune celular:** macrófago-células presentadoras del antígeno, los linfocitos T (citotóxicos, colaboradores y supresores) y células de memoria.

### **5.5. Concepto de antígeno y de anticuerpo.**

#### **Estructura y función de los anticuerpos**

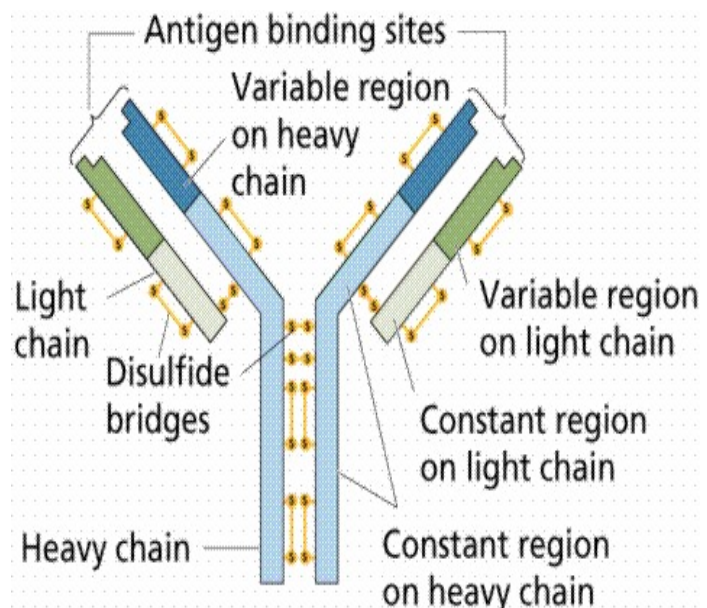
**5.5.1. Estructura básica de los anticuerpos** (forma de Y, región variable y región constante, cadenas pesadas (H) y ligeras (L), región de unión al antígeno), células secretoras de anticuerpos Los linfocitos B y su diferenciación en células plasmáticas y células de memoria).

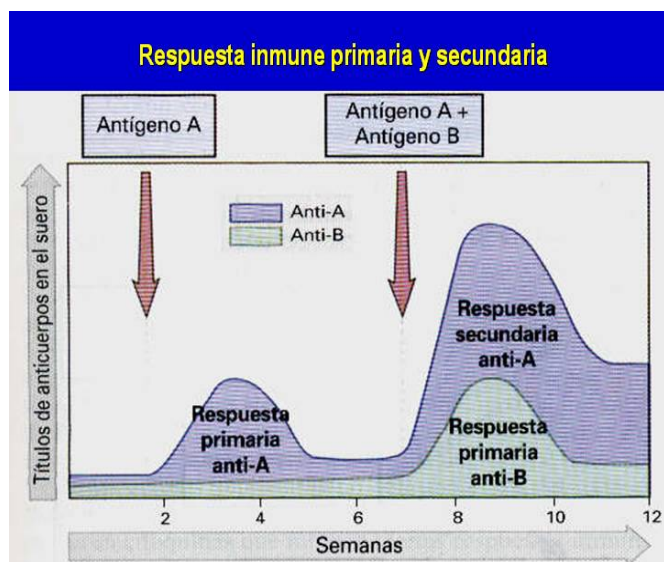
Las funciones de los anticuerpos son: neutralización, aglutinación, opsonización y activación de los sistemas de complemento (que provocan inflamación, complejo de ataque a las membranas de las bacterias y opsonización)

La opsonización mejora la actividad fagocítica de nuestras células.

**5.5.2. Naturaleza química de los anticuerpos.**

Naturaleza: glicoproteínas





## 5.6. Mecanismo de acción de la respuesta inmunitaria. Memoria inmunológica

### 5.6.1. Capacidad de memoria del sistema inmune.

El sistema inmune, una vez activado, genera células memoria en las estirpes o clones de linfocitos que hayan sido seleccionados. Esto garantiza una segunda respuesta mucho más eficaz.

### 5.6.2. Respuesta inmune primaria (primer contacto) y respuesta inmune secundaria (sucesivos contactos).

La respuesta secundaria produce mayor concentración de anticuerpos y más rápido, por lo que es más eficaz y confiere inmunidad. Esto es debido a que la respuesta primaria genera memoria.

## 5.7. Inmunidad natural y artificial o adquirida. Sueros y vacunas

### 5.7.1. La inmunidad puede ser natural o artificial, y puede ser activa o pasiva. Vacunación y sueroterapia

### 5.7.2. Relación de la vacunación con la capacidad de memoria del sistema inmune

|                               | ACTIVA<br>(células memoria) | PASIVA<br>(Ak y sin memoria) |
|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| ADQUIRIDA DE FORMA NATURAL    | ENFERMEDAD                  | LECHE MATERNA Y PLACENTA     |
| ADQUIRIDA DE FORMA ARTIFICIAL | VACUNA                      | SUEROS                       |

Al vacunarnos, activamos la respuesta inmunitaria primaria sin necesidad de pasar la enfermedad, con lo cual se crean células memorias, las cuales, al volver a recibir la infección se activa la respuesta secundaria por la células memoria, y obtenemos la inmunidad sin necesidad de pasar la enfermedad.

Las vacunas son antígenos debilitados o muertos... que desencadenan la respuesta primaria sin provocar realmente la enfermedad. Cuando realmente seamos infectados por el antígeno

## 5.8. Disfunciones y deficiencias del sistema inmunitario. Alergias e inmunodeficiencias. El sida y sus efectos en el sistema inmunitario. Sistema inmunitario y cáncer

### 5.8.1. Hipersensibilidad: alergia y choque anafiláctico.

La Hipersensibilidad se debe a una respuesta desproporcionada ante un falso antígeno llamado alérgeno (polvo, ácaro, polen...) El sistema inmunológico activa células memoria y cada vez que entre de nuevo el alérgeno (respuesta secundaria) se activará la producción de anticuerpos (Ak) de la familia IgE que aumentan la sensibilidad de los mastocitos, de manera que liberan grandes cantidades de histamina.

Cuando el alérgeno aparece directamente en el torrente sanguíneo, la reacción afecta a todo el organismo, pudiendo colapsar los diferentes sistemas y provocar la muerte en la segunda exposición. A este efecto que se produce en la segunda exposición al alérgeno en sangre se le conoce como choque anafiláctico (recordamos que al generar memoria, la segunda respuesta es mayor)

### 5.8.2. Enfermedades autoinmunes: en qué consisten y qué consecuencias tienen para el organismo.

Consiste en la pérdida de la **tolerancia**, de manera que se ataca lo propio como si fuera extraño. Las consecuencias son que se producen ataques a determinadas células o moléculas propias. Una forma de tratar estas enfermedades es con inmunosupresores químicos.

### 5.8.3. Inmunodeficiencia: posibles causas y consecuencias. Ejemplo del virus del SIDA.

Las inmunodeficiencias son situaciones patológicas originadas por un defecto grave en uno o más componentes del sistema inmunitario que hace que el organismo pierda el estado de protección que dicho sistema le proporciona. Los microorganismos oportunistas son claves en este tipo de enfermedad ya que aunque habituales no suelen generar riesgo cuando el sistema inmunitario está en condiciones y los rechaza con facilidad.

## **5.9. Anticuerpos monoclonales e ingeniería genética**

## **5.10. El trasplante de órganos y los problemas de rechazo**

### **5.10.1. Papel del sistema inmunológico en el rechazo de trasplantes y en la incompatibilidad en los grupos sanguíneos.**

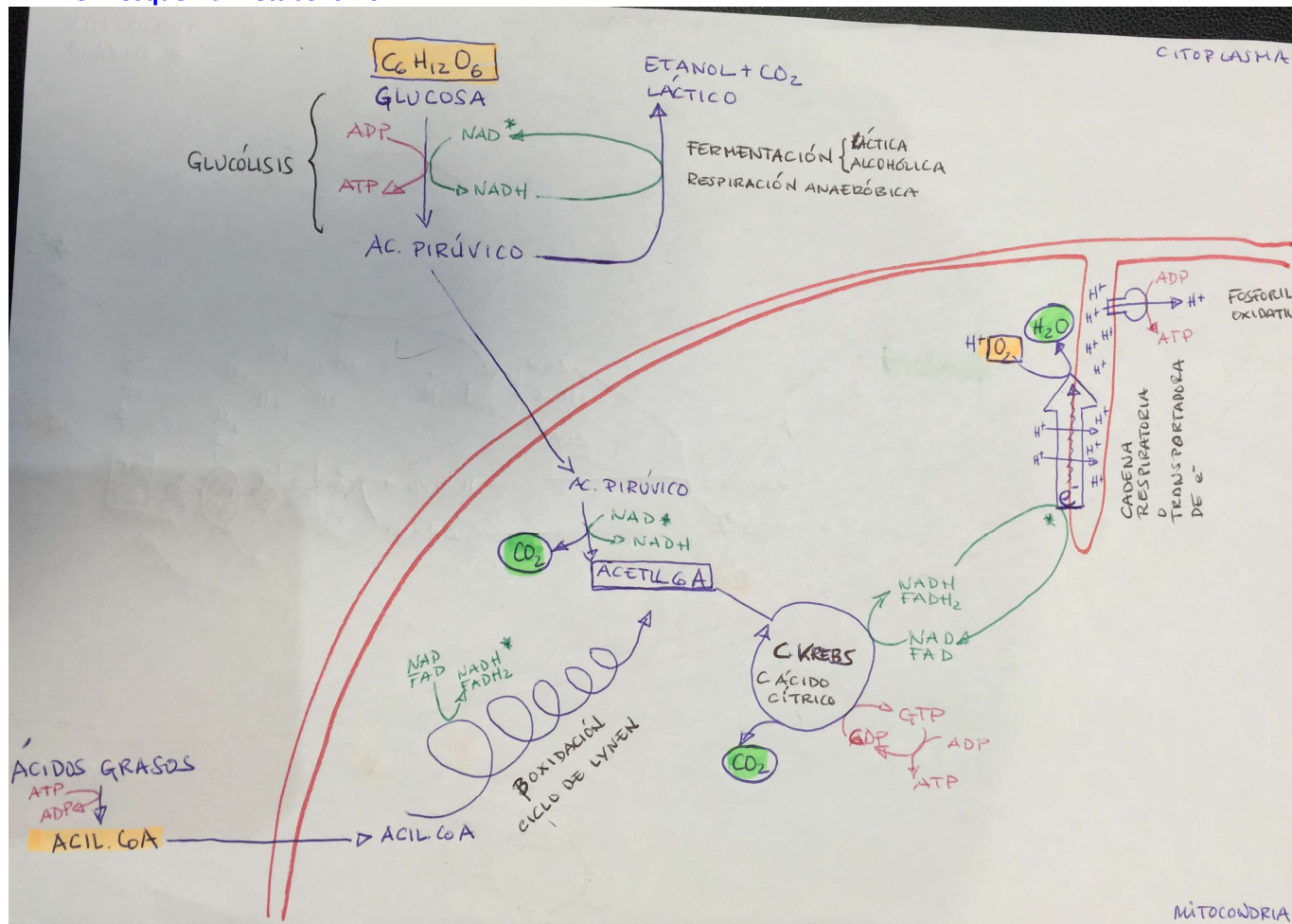
Los rechazos se producen cuando tras un trasplante, el sistema inmunológico reconoce como extraño o no propias algunas proteínas de la superficie de las células del tejido u órgano trasplantado. Se produce entonces una activación del sistema inmunológico creando una respuesta adquirida en contra de lo trasplantado.

Las proteínas que más fácilmente son reconocidas como extrañas son aquellas que presentan una mayor variedad entre los seres humanos (se trata del complejo mayor de histocompatibilidad MHC)

## **5.11. Reflexión ética sobre la donación de órganos**

**Búsqueda, selección, análisis e interpretación de la información procedente de diversas fuentes, incluidas las proporcionadas por las TIC, tanto en su vertiente de transmisión de información como en la de interacción y colaborativas (*blogs*, foros...)**

# ANEXO I: esquema metabolismo.



ANEXO II: esquema fotosíntesis.

