



MÓDULO DIDÁCTICO DE CIENCIAS

BIOLOGÍA

agosto 2020



DE DEPARTAMENTO DE
EDUCACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

Página web: <https://de.pr.gov/>  Twitter: @educacionpr

Nota. Este módulo está diseñado con propósitos exclusivamente educativos y no con intención de lucro. Los derechos de autor (*copyrights*) de los ejercicios o la información presentada han sido conservados visibles para referencia de los usuarios. Se prohíbe su uso para propósitos comerciales, sin la autorización de los autores de los textos utilizados o citados, según aplique, y del Departamento de Educación de Puerto Rico.

CONTENIDO

LISTA DE COLABORADORES.....	3
CARTA PARA EL ESTUDIANTES, LAS FAMILIAS Y MAESTROS.....	4
ESTRUCTURA GENERAL DEL MÓDULO.....	7
CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO.....	8
LECCIONES.....	11
LECCIÓN 1. TIPOS DE CÉLULA.....	11
LECCIÓN 2. LAS MACROMOLÉCULAS.....	24
LECCIÓN 3. ESTRUCTURA DEL ADN.....	28
LECCIÓN 4. REPLICACIÓN DEL ADN.....	38
LECCIÓN 5. NIVELES DE ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA E INTERACCIÓN DE LOS SISTEMAS DEL CUERPO.....	44
LECCIÓN 6. MECANISMOS DE HOMEOSTASIS.....	70
LECCIÓN 7. MEMBRANA CELULAR Y MOVIMIENTO DE PARTÍCULAS.....	81
LECCIÓN 8. FOTOSÍNTESIS.....	100
LECCIÓN 9. RESPIRACIÓN CELULAR.....	112
CLAVES DE RESPUESTA DE EJERCICIOS DE EJERCICIOS DE PRÁCTICA.....	123
REFERENCIA.....	134
GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES QUE TRABAJARÁN BAJO MÓDULOS DIDÁCTICOS.....	138

COLABORADORES

Prof. Egda Morales Ramos Ed.D
Maestra de Biología
Escuela Gabriela Mistral

Prof.^a Marta Oyola Márquez
Facilitadora Docente de Ciencias
ORE de San Juan

Prof.^a Gloria Romero Alvarado
Maestra de Biología
Escuela Rafael Cordero Molina

CARTA PARA LOS ESTUDIANTES, LAS FAMILIAS Y LOS MAESTROS

Estimado estudiante:

Este módulo didáctico es un documento que favorece tu proceso de aprendizaje. Además, permite que aprendas en forma más efectiva e independiente, es decir, sin la necesidad de que dependas de la clase presencial o a distancia en todo momento. Del mismo modo, contiene todos los elementos necesarios para el aprendizaje de los conceptos claves y las destrezas de la clase de Ciencias, sin el apoyo constante de tu maestro. Su contenido ha sido elaborado por maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos del Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) para apoyar tu desarrollo académico e integral en estos tiempos extraordinarios en que vivimos.

Te invito a que inicies y completes este módulo didáctico siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. En él, podrás repasar conocimientos, refinar habilidades y aprender cosas nuevas sobre la clase de Ciencias por medio de definiciones, ejemplos, lecturas, ejercicios de práctica y de evaluación. Además, te sugiere recursos disponibles en la internet, para que amplíes tu aprendizaje. Recuerda que esta experiencia de aprendizaje es fundamental en tu desarrollo académico y personal, así que comienza ya.

Estimadas familias:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Su propósito es proveer el contenido académico de la materia de Ciencias para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Además, para desarrollar, reforzar y evaluar el dominio de conceptos y destrezas claves. Ésta es una de las alternativas que promueve el DEPR para desarrollar los conocimientos de nuestros estudiantes, tus hijos, para así mejorar el aprovechamiento académico de estos.

Está probado que cuando las familias se involucran en la educación de sus hijos mejoran los resultados de su aprendizaje. Por esto, te invitamos a que apoyes el desarrollo académico e integral de tus hijos utilizando este módulo para apoyar su aprendizaje. Es fundamental que tu hijo avance en este módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana.

El personal del DEPR reconoce que estarán realmente ansiosos ante las nuevas modalidades de enseñanza y que desean que sus hijos lo hagan muy bien. Le solicitamos a las familias que brinden una colaboración directa y activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus hijos. En estos tiempos extraordinarios en que vivimos, les recordamos

que es importante que desarrolles la confianza, el sentido de logro y la independencia de tu hijo al realizar las tareas escolares. No olvides que las necesidades educativas de nuestros niños y jóvenes es responsabilidad de todos.

Estimados maestros:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Este constituye un recurso útil y necesario para promover un proceso de enseñanza y aprendizaje innovador que permita favorecer el desarrollo holístico e integral de nuestros estudiantes al máximo de sus capacidades. Además, es una de las alternativas que se proveen para desarrollar los conocimientos claves en los estudiantes del DEPR; ante las situaciones de emergencia por fuerza mayor que enfrenta nuestro país.

El propósito del módulo es proveer el contenido de la materia de Ciencias para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Es una herramienta de trabajo que les ayudará a desarrollar conceptos y destrezas en los estudiantes para mejorar su aprovechamiento académico. Al seleccionar esta alternativa de enseñanza, deberás velar que los estudiantes avancen en el módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. Es importante promover el desarrollo pleno de estos, proveyéndole herramientas que puedan apoyar su aprendizaje. Por lo que, deben diversificar los ofrecimientos con alternativas creativas de aprendizaje y evaluación de tu propia creación para reducir de manera significativa las brechas en el aprovechamiento académico.

El personal del DEPR espera que este módulo les pueda ayudar a lograr que los estudiantes progresen significativamente en su aprovechamiento académico. Esperamos que esta iniciativa les pueda ayudar a desarrollar al máximo las capacidades de nuestros estudiantes.

ESTRUCTURA GENERAL DEL MÓDULO

La estructura general del módulo es la siguiente:

PARTE	DESCRIPCIONES
<ul style="list-style-type: none">• Portada	Es la primera página del módulo. En ella encontrarás la materia y el grado al que corresponde el módulo.
<ul style="list-style-type: none">• Contenido (Índice)	Este es un reflejo de la estructura del documento. Contiene los títulos de las secciones y el número de la página donde se encuentra.
<ul style="list-style-type: none">• Lista de colaboradores	Es la lista del personal del Departamento de Educación de Puerto Rico que colaboró en la preparación del documento.
<ul style="list-style-type: none">• Carta para el estudiante, la familia y maestros	Es la sección donde se presenta el módulo, de manera general, a los estudiantes, las familias y los maestros.
<ul style="list-style-type: none">• Calendario de progreso en el módulo (por semana)	Es el calendario que le indica a los estudiantes, las familias y los maestros cuál es el progreso adecuado por semana para trabajar el contenido del módulo.
<ul style="list-style-type: none">• Lecciones<ul style="list-style-type: none">▪ Unidad▪ Tema de estudio▪ Estándares y expectativas del grado▪ Objetivos de aprendizaje▪ Apertura▪ Contenido▪ Ejercicios de práctica▪ Ejercicios para calificar▪ Recursos en internet	Es el contenido de aprendizaje. Contiene explicaciones, definiciones, ejemplos, lecturas, ejercicios de práctica, ejercicios para la evaluación del maestro, recursos en internet para que el estudiante, la familia o el maestro amplíen sus conocimientos.
<ul style="list-style-type: none">• Claves de respuesta de ejercicios de práctica	Son las respuestas a los ejercicios de práctica para que los estudiantes y sus familias validen que comprenden el contenido y que aplican correctamente lo aprendido.
<ul style="list-style-type: none">• Referencias	Son los datos que permitirán conocer y acceder a las fuentes primarias y secundarias utilizadas para preparar el contenido del módulo.

CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO

DÍAS / SEMANAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1	Tipos célula	Estructura organelos	Ejercicios de práctica	Ejercicios organelos	Ejercicios de evaluación
2	Macro-moléculas	Tipos de macromoléculas	Ejercicios de evaluación	Videos	Estructura ADN
3	Estructura ADN	Construcción modelo	Construcción modelo	Repaso	Ejercicios de evaluación
4	Niveles de organización/ Video/ Tejidos	Tejidos y sus funciones	Sistema esquelético	Sistema muscular	Repaso
5	Sistema muscular	Sistema circulatorio	Sistema circulatorio	Sistema respiratorio	Repaso niveles de organización y sistemas
6	Ejercicios de evaluación	Repaso	Homeostasis/ Ciclos de retroalimentación negativa/ Video	Ciclos de retroalimentación negativa	Ciclos de retroalimentación positiva/ Video
7	Repaso Homeostasis	Ejercicios de evaluación	Membrana celular/ Transporte pasivo/ Video	Videos	Transporte Activo/ Endocitosis y exocitosis/ Videos
8	Videos	Repaso Membrana celular	Ejercicios de evaluación membrana celular	Lectura: Fotosíntesis y sus fases	Crucigrama de fotosíntesis
9	Palabragrama de fotosíntesis	Videos	Repaso de Fotosíntesis	Ejercicios de evaluación	Respiración celular
10	Comparación fotosíntesis y respiración celular	Videos	Ejercicios de práctica	Repaso de respiración celular y fotosíntesis	Ejercicios de evaluación

Unidad B.1: Flujo de energía en los sistemas biológicos

Estándar: Estructura y niveles de organización de la materia	Expectativa: B.CB1: De moléculas a organismos: Estructuras y procesos
Indicadores: ES.B.CB1.EM.1	Utiliza modelos de los tipos de células para establecer diferencias entre los organelos y sus funciones, incluyendo el núcleo, que contiene el material genético que determina la herencia.
ES.B.CB1.EM.2	Analiza la estructura de las moléculas de ADN y de ARN, y su replicación por medio de modelos tridimensionales.
ES.B.CB1.EM.3	Explica, utilizando evidencia científica, cómo la estructura del ADN determina la estructura de las proteínas que llevan a cabo las funciones esenciales de la vida por medio de sistemas de células especializadas.
ES.B.CB1.IE.5	Recopila información sobre las macromoléculas (proteínas, lípidos, hidratos de carbono, ácidos nucleicos) que componen a la célula.

Lecciones	Subtemas	Enfoque de contenido
1	Los organelos celulares	Investiga las células animal y vegetal para analizar las funciones específicas de sus organelos y macromoléculas.
2	Macromoléculas	Recopila información sobre las macromoléculas (proteínas, lípidos, hidratos de carbono, ácidos nucleicos) que componen a la célula.
3	Estructura del ADN	Examina la estructura del ADN
4	Replicación del ADN	El ADN se replica para tener una copia exacta de sí mismo

Lección 1

Tema: Tipos de célula

Las células son la unidad básica de los seres vivos de todos los organismos que tienen vida. Los científicos clasifican las células en dos categorías: células eucarióticas y procariotas. Todas las células tienen en común la membrana celular (plasmática), que es la que ayuda a controlar todo lo que sale y entra de la célula.

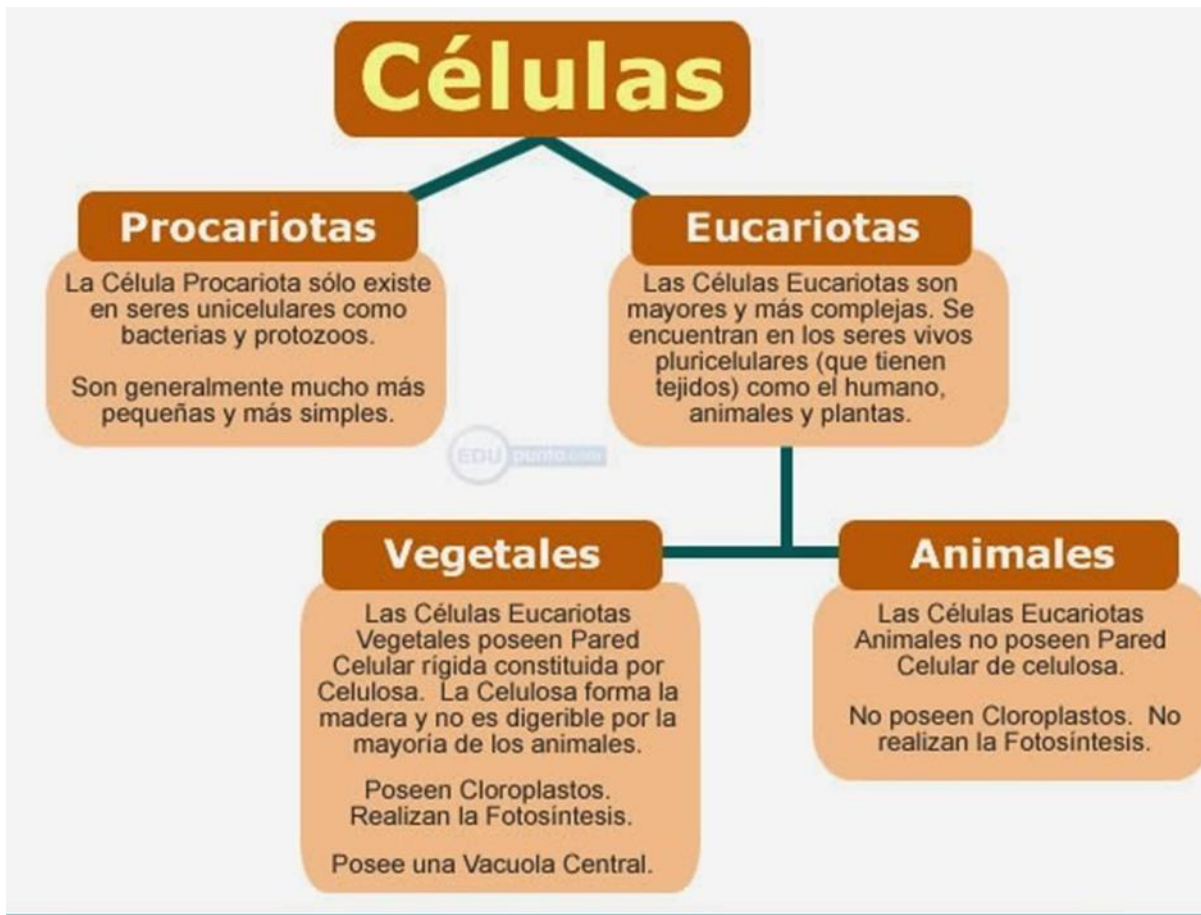
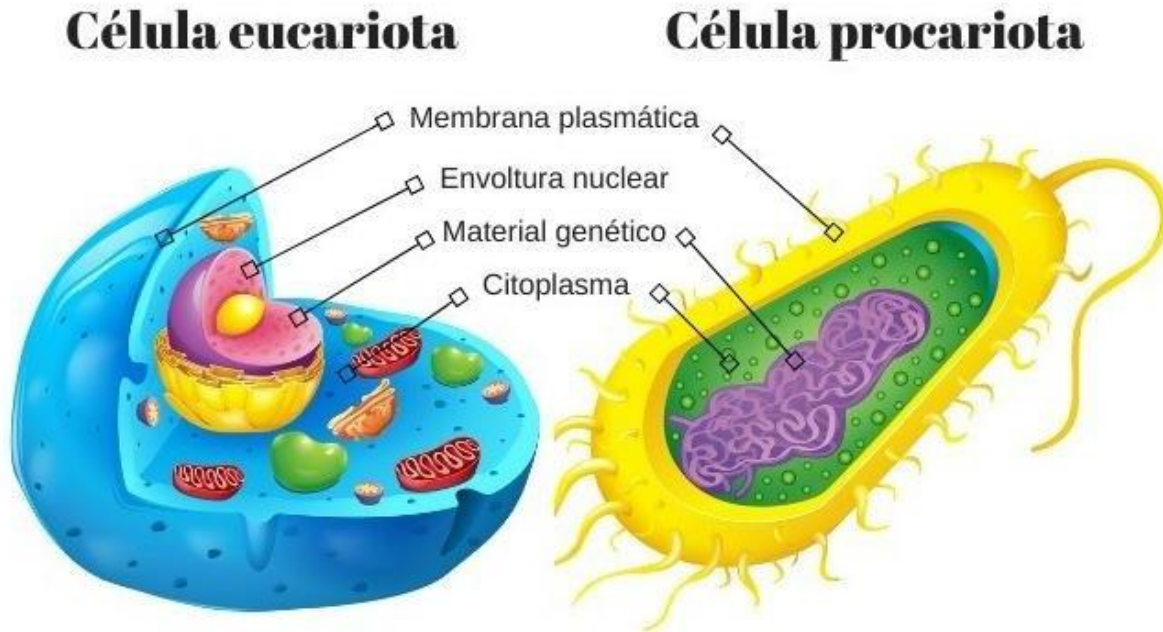


Imagen tomada de: <https://2.bp.blogspot.com/-rj2iOxKe1s4/UGTVV-N7TOI/AAAAAAAAADQg/TTzmDRjkf88/s640/concepto.jpg>

Célula eucariota y procariota



Diferencias entre célula eucariota y procariota
Imagen tomada de: <https://www.todamateria.com/celula/>

La célula procariota

La célula procariota tiene el material genético (ADN) disperso en el citoplasma, y su ADN es circular y no posee un núcleo definido ni organelos. Este tipo de célula conforma a organismos unicelulares tales como las bacterias, a estas se le llaman procariotas.

La célula eucariota

Esta célula tiene un núcleo definido con el material genético (ADN) en su interior, el ADN es lineal y tiene organelos que realizan funciones celulares específicas. Los organelos permiten que distintas funciones celulares se lleven a la vez. La mayoría de los organismos están formados por células eucarióticas y se les llaman eucariotas.

Ejercicios de práctica

1. ¿Qué partes tienen en común todas las células?

2. ¿Cuál es la función de la membrana celular?

3. ¿Cuáles es la diferencia principal entre las células eucariota y procariota?

Estructuras y organelos de la célula eucariota

Las células eucariotas llevan a cabo los procesos químicos en un material semi fluido llamado citoplasma que se encuentra dentro de la membrana plasmática y que tiene diversos compartimientos separados por membranas internas, en los cuales se hallan los orgánulos de la célula. Estos son los que llevan a cabo procesos celulares esenciales como la descomposición de azúcar para la obtención de energía, síntesis de proteínas, excreción de desechos entre otras. Los organelos no flotan libremente en el citoplasma, sino que los sostiene una estructura llamada citoesqueleto. Este es un sistema de redes formado por fibras proteicas que constituye el esqueleto de la célula e interviene en su movimiento.

Organelos de la célula eucariota

Núcleo- Contiene la información genética (ADN) que se usa para la síntesis de proteínas, crecimiento, funcionamiento y la reproducción celular. Está cubierto por una membrana nuclear.

Ribosomas- son los encargados de producir proteínas (compuestos orgánicos formados por aminoácidos). Las proteínas están involucradas en casi todas las funciones del cuerpo y entre sus funciones se encuentra: dar soporte, transportar sustancias y comunicar señales en la célula y controlar las reacciones químicas. Algunos ribosomas flotan libremente en el citoplasma mientras otros están adheridos al retículo endoplásmico.

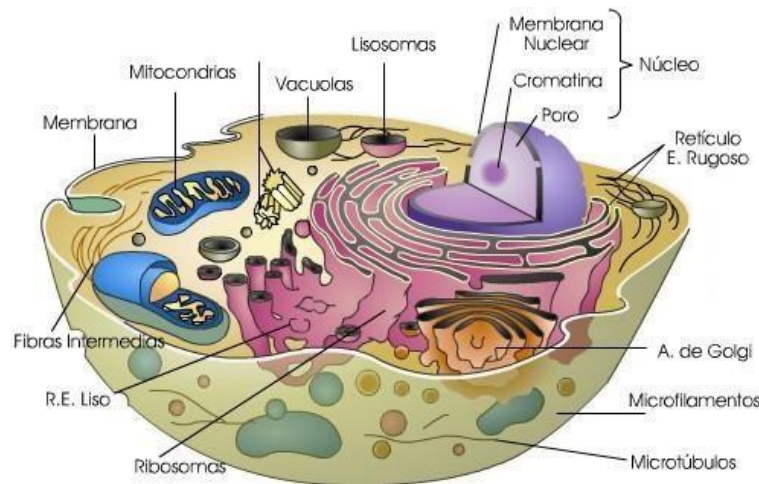
Retículo endoplásmico- es un sistema de membranas plegadas en que se fabrican proteínas, lípidos y otras sustancias. Es parte de un sistema de transporte interno en la que las sustancias se desplazan a diferentes partes de la célula. Se le llama retículo endoplásmico rugoso cuando tiene ribosomas pegados (adheridos) y cuando no los tiene se le llama retículo endoplásmico liso.

Aparato de Golgi- es un sistema de membranas que modifica, empaca y distribuye las proteínas en bolsas llamadas vesículas que pueden fusionarse con la membrana plasmática y liberar proteínas al exterior de la célula o pueden transportar materiales dentro de la célula.

Vacuola- funcionan como un almacén temporal de sustancias, y pueden almacenar productos de desecho. Las células vegetales tienen una vacuola central que almacena nutrientes, enzimas y otras sustancias. Generalmente la célula animal no tiene vacuolas y si las tuviesen son más pequeñas que las células vegetales.

Lisosomas- son vesículas con enzimas digestivas que digieren organelos deteriorados, bacterias y virus, y eliminan los desechos.

Mitocondria- Son las encargadas del proceso metabólico, es decir, la producción de energía a partir de la descomposición de glucosa (azúcar) y son consideradas la central de energía de la célula.



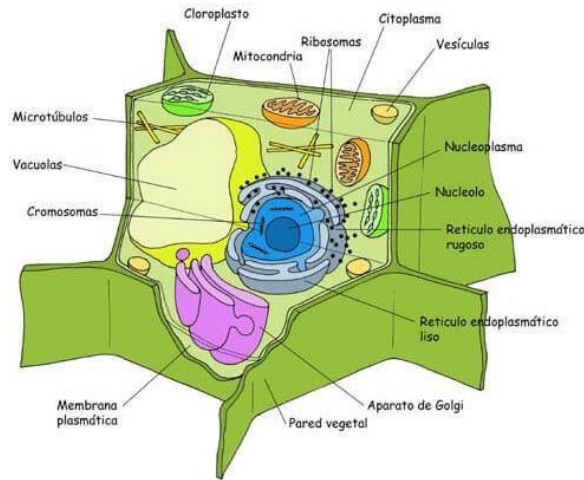
Modelo célula animal

Imagen tomada de: <https://medium.com/@dianarce03/y-tú-ya-sabes-que-son-las-partes-de-la-célula-39aec93fc486>

Organelos exclusivos de la célula vegetal

Cloroplastos - Aparecen solo en las células vegetales y poseen un pigmento verde que les da a las plantas su color característico llamado clorofila. Su función es capturar la energía luminosa y transformarla en energía química mediante el proceso de fotosíntesis.

Pared Celular- Es una estructura rígida externa que le da soporte a la célula vegetal y le brinda soporte y protección a la célula. Está compuesta por carbohidratos llamados celulosa, estos le dan la rigidez.



Modelo célula vegetal

<https://www.educapeques.com/recursos-para-el-aula/conocimiento-del-medio-primaria/la-celula-guia-aprender-las-celulas.html>

Diferencias entre las células vegetales y animales

- 1) La célula animal no tiene pared celular.
- 2) La célula animal no tiene cloroplastos.
- 3) La célula animal generalmente no tiene vacuolas y de tenerlas son pequeñas, mientras que la vegetal tiene la vacuola central.

Si deseas conocer más del tema, oprime el enlace:

<https://es.khanacademy.org/science/biology/structure-of-a-cell>

Ejercicios de práctica

4. ¿Cuál es la función del citoesqueleto?

5. ¿Cuál es el material genético que está dentro del núcleo de la célula?

6. Los organelos que fabrican proteínas se llaman:_____.
7. Las proteínas se componen de_____.

8. La función de las proteínas en la célula es:

- a. controlar las reacciones químicas
- b. descomponer la glucosa
- c. copiar mensajes del núcleo

9. ¿Cuál es la diferencia entre el retículo endoplásmico rugoso y liso?

10. La función del aparato de Golgi es:

- a. absorber la energía lumínica
- b. empacar y transportar proteínas
- c. producir azúcares

11. ¿Qué es un lisosoma? ¿Cuál es su función?

12. La respiración celular se lleva a cabo en:_____.

13. ¿Qué proceso ocurre en los cloroplastos?

- a. producción de ATP
- b. respiración celular
- c. fotosíntesis
- d. formación de proteínas

14. ¿Cuál es la función de la pared celular? ¿De qué está compuesta?

15. Identifica las partes de la célula vegetal

Utiliza las siguientes palabras: aparato de Golgi, cloroplastos, lisosoma, membrana celular, microtúbulos, mitocondrias, núcleo, pared celular, retículo endoplásmico liso, retículo endoplásmico rugoso, vacuola

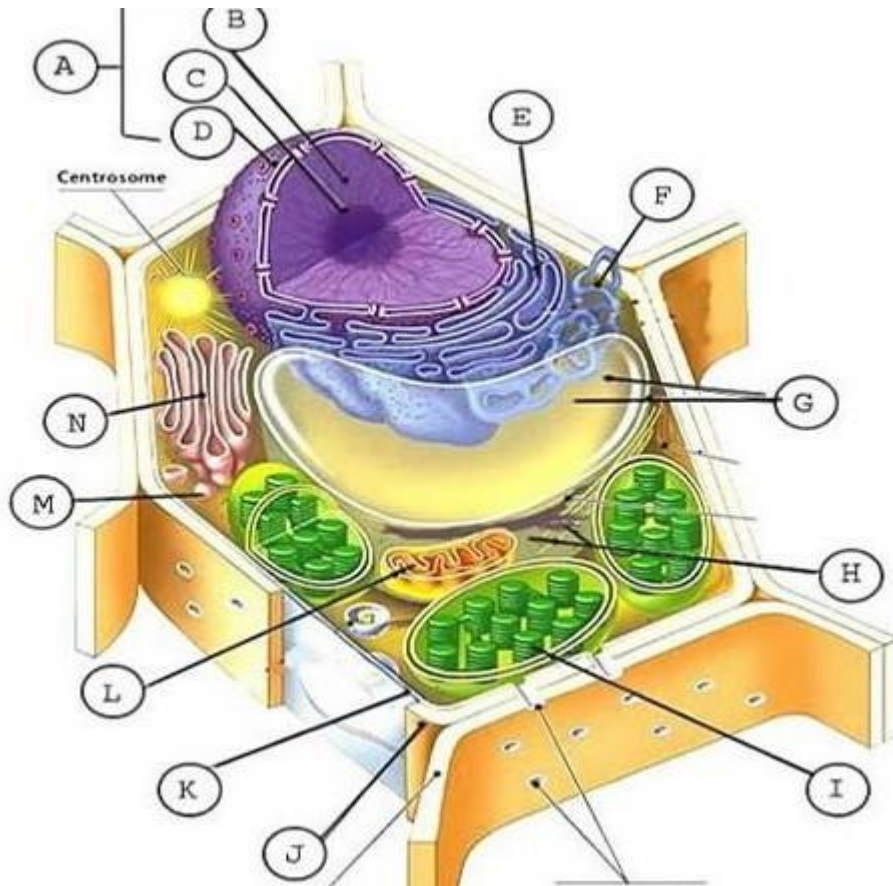


Imagen tomada de: <https://www.biologycorner.com/worksheets/>

- a. _____
- b. nucleoplasma
- c. nucléolo
- d. poro nuclear
- e. _____
- f. _____
- g. _____
- h. _____
- i. _____
- j. _____
- k. _____
- l. _____
- m. _____
- n. _____

16. Identifica las partes de la célula animal

Utiliza las siguientes palabras: mitocondrias, retículo endoplásmico rugoso, aparato de Golgi, microtúbulos / filamentos, vesículas, ribosomas, retículo endoplásmico liso, membrana celular, centriolos, lisosoma, citoplasma, nucléolo, membrana nuclear

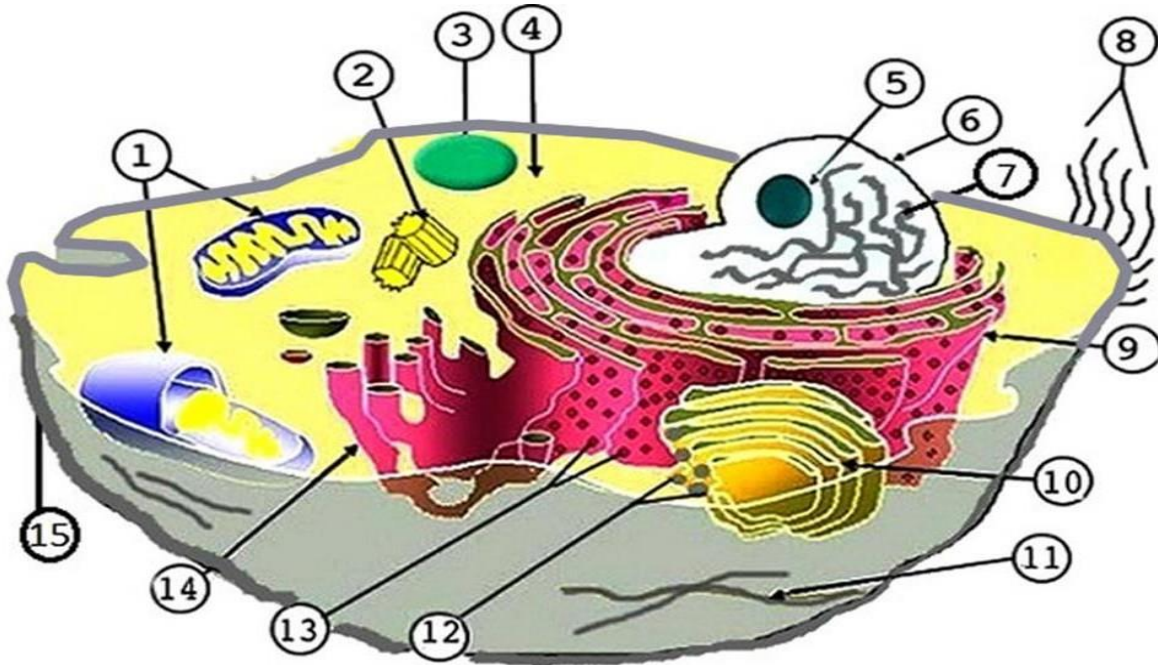



Imagen tomada de: <https://www.biologycorner.com/worksheets/>

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____
- f. _____
- g. cromatina
- h. cilios
- i. _____
- j. _____
- k. _____
- l. _____
- m. _____
- n. _____
- o. _____

17. Selecciona once orgánulos de las células procariotas, eucariotas animales y eucariotas vegetales, indica su estructura (mediante un dibujo) y su función en la siguiente tabla.

Organelo	Estructura (dibujo)	Función
Ribosoma		Síntesis de proteínas

Ejercicios de evaluación (ver tabla de puntuaciones para las lecciones 1, 2, 3 y 4)

Selección múltiple (2 puntos cada una)

Selecciona la mejor alternativa

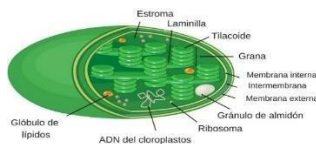
1. Las células eucariotas y las procariotas son diferentes. ¿Qué encontrarías únicamente en una célula eucariota?
 - a. un núcleo definido
 - b. una membrana celular
 - c. ADN disperso
 - d. citoplasma

2. Una de las diferencias entre las células eucariotas y procariotas es que las _____.
 - a. procariotas tienen citoplasma.
 - b. eucariotas tienen membrana celular.
 - c. procariotas tienen ADN.
 - d. eucariotas tienen organelos.

3. ¿Qué frase describe una característica de la célula procariota?
 - a. No tiene citoplasma.
 - b. Tiene ADN en un núcleo.
 - c. Está formado por muchas células.
 - d. Tiene el ADN disperso

4. ¿Qué estructura ayuda a controlar todo lo que sale y entra de la célula?
 - a. el núcleo
 - b. el citoesqueleto
 - c. la membrana celular
 - d. el material genético

5. El diagrama muestra un organelo celular. ¿Qué proceso tiene lugar en el organelo que se muestra?



<https://s1.significados.com/foto/>

- a. respiración celular
- b. fotosíntesis
- c. síntesis de proteínas
- d. empaque de proteínas

6. El diagrama muestra un organelo celular. ¿Qué proceso tiene lugar en el organelo que se muestra?



<https://image.slidesharecdn.com>

- a. respiración celular
- b. fotosíntesis
- c. síntesis de proteínas
- d. empaque de proteínas

Pareo (1 punto cada una)

Contesta cada pregunta utilizando las siguientes palabras: aparato de Golgi, citoesqueleto, cloroplasto, lisosoma, mitocondria, pared celular, núcleo, retículo endoplásmico, ribosoma

- _____ 7. ¿Cómo se llama al organelo celular característico de células vegetales, que lleva a cabo el proceso de fotosíntesis?
- _____ 8. ¿Qué nombre recibe el organelo celular que contiene el material genético?
- _____ 9. ¿Qué organelo se encarga de la síntesis de proteínas en la célula?
- _____ 10. ¿A la red de fibras proteicas que constituye el esqueleto de la célula se les conoce cómo?
- _____ 11. ¿Cómo se le llama al sistema de membranas en la que ocurre síntesis de proteínas?
- _____ 12. ¿Cuál es el organelo celular funciona como fuente de energía de la célula a través de la descomposición del azúcar?
- _____ 13. ¿Cómo se llama la estructura celular rígida característica de células vegetales que le da protección?
- _____ 14. ¿Cómo se llama el organelo que contiene enzimas digestivas?
- _____ 15. ¿Cómo se le llama al sistema de membranas plegadas que empaqueta y distribuye las proteínas?

Analogía de la célula con una ciudad

Una analogía es una relación de semejanza que se establece entre dos cosas distintas. Lee el texto y relaciona la ciudad descrita con los organelos celulares y estructuras de la célula que aparecen en la tabla.

En una ciudad lejana, el principal producto de producción y exportación son pedazos de acero. Todo el mundo en la ciudad tiene algo que ver con su fabricación y toda la ciudad está diseñada para construir y exportarlos. La alcaldía tiene las instrucciones para la creación de esos pedazos de acero, estos vienen en todas las formas y tamaños, cualquier ciudadano puede obtener las instrucciones y empezarlos a hacer. Generalmente se producen en tiendas pequeñas alrededor de la ciudad y pueden ser construidas por empleados unionados. Después de construir los pedazos, estos se colocan en carros especiales que pueden entregarlos en cualquier parte de la ciudad. Para que este producto se exporte, los carros lo llevan a la oficina postal, donde se empaquetan y etiquetan para su exportación. A veces, los pedazos de acero no funcionan bien, y los defectuosos se envían al depósito de chatarra donde se rompen para piezas o se destruyen por completo. La ciudad le ofrece energía a las tiendas y carros desde una presa hidráulica que está en la ciudad. Toda la ciudad está rodeada por una gran cerca de madera, sólo los camiones postales (y los ciudadanos con pasaportes adecuados) están permitidos fuera de la ciudad.

Ejemplo – las proteínas son los pedazos de acero

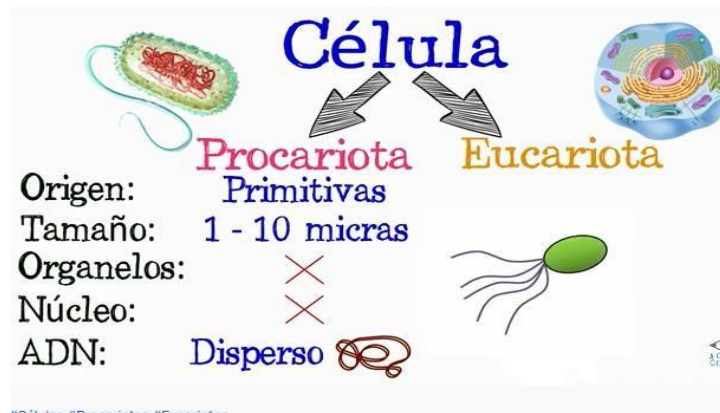
Organelo	Parte de la ciudad
16. Mitocondrias	
17. Ribosomas	
18. Núcleo	
19. Retículo endoplásmico	
20. Aparato Golgi	
21. Vesículas	
22. lisosoma	
23. Pared Celular	

Ejercicio adaptado de: <https://www.biologycorner.com/worksheets/cell-analogy.html>

Referencias adicionales:

Tema: Célula eucariota y procariota

https://www.youtube.com/watch?v=ydCGQY_FaBM



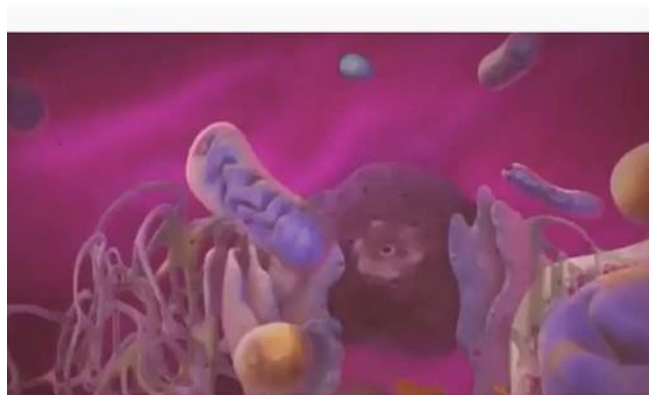
Tema: Las células

<https://youtu.be/IClOIxJmrE>



Tema: El núcleo de la célula

<https://www.youtube.com/watch?v=J8KuUVTQN4k>



Lección 2

Tema: Las Macromoléculas

Del mismo modo en cómo puedes ser considerado una mezcla de átomos, también puedes ser visto como un conjunto de los cuatro tipos principales de moléculas biológicas grandes: carbohidratos (como los azúcares), lípidos (como las grasas), proteínas y ácidos nucleicos (como el ADN y el ARN). Esto no significa que estas sean las únicas moléculas en tu cuerpo, sino que las moléculas grandes más importantes pueden dividirse en estos grupos. Juntos, los cuatro grupos de moléculas biológicas grandes componen la mayoría del peso seco de la célula. (El agua, una molécula pequeña, constituye la mayor parte del peso húmedo).

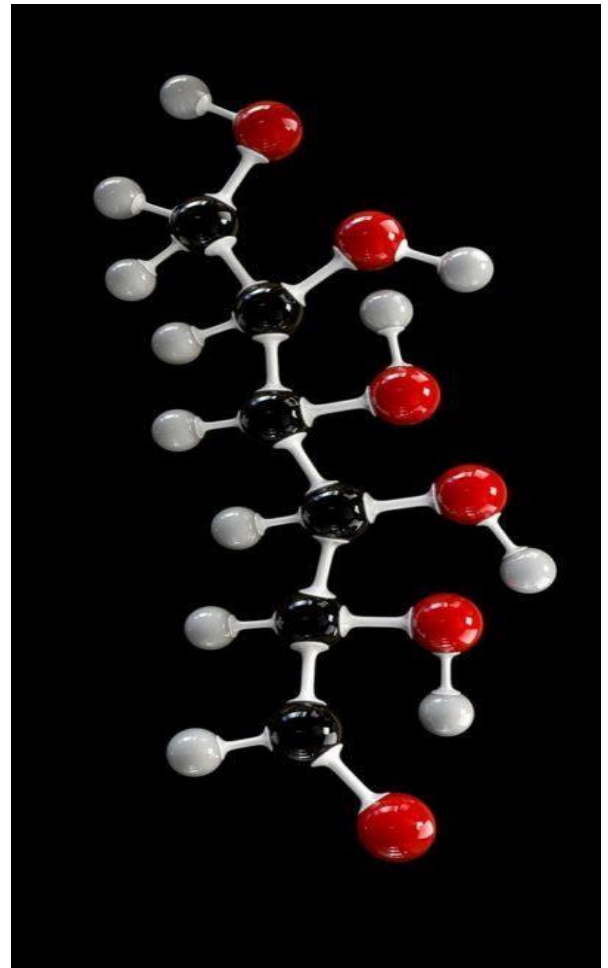


Imagen tomada de:
<https://concepto.de/macromoleculas/>

Los nutrientes están compuestos de moléculas. Una molécula se forma cuando se combinan dos o más átomos. Por lo general, las moléculas de los seres vivos están formadas por combinaciones de 6 elementos: carbono, hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, fósforo y azufre. A estos elementos se les conoce como bioelementos primarios porque se encuentran en los organismos vivos en grandes cantidades. Los bioelementos secundarios se encuentran en cantidades reducidas, ejemplo de ellos son el calcio, potasio y magnesio.

Carbohidratos

Los carbohidratos son compuestos orgánicos que incluyen azúcares, almidones, glucógeno y celulosa.

Carbohidratos simples

Los carbohidratos simples (monosacáridos) están compuestos de una molécula de azúcar como la glucosa o fructosa y se compone de un anillo de elementos carbono, oxígeno e hidrógeno. En nuestro cuerpo, los azúcares simples son usados como fuente de energía inmediata.

Carbohidratos complejos

Los polisacáridos como el almidón, la celulosa y el glucógeno son largas cadenas complejas de monosacáridos unidos entre sí. La mayoría de los polisacáridos son degradados lentamente en azúcares simples para proporcionar una fuente constante de energía a través del tiempo o sea pueden almacenar energía.

Lípidos

Los lípidos son biomoléculas que incluyen grasas, aceites y fosfolípidos. Tienen estructuras diferentes, pero todas son moléculas grandes, conformadas por cadenas de elementos no polares como el carbono e hidrógeno, lo que los hace hidrofóbicos, o incompatibles con agua.

Grasas y aceites

Las grasas y aceites son lípidos que almacenan energía. Se componen de monómeros llamados ácidos grasos y de glicerol, su forma y longitud dependen del tipo y número de enlaces de carbono-hidrógeno. La mayoría de los lípidos que se acumulan en las plantas son aceites y en los animales son grasas.

Fosfolípidos

Los fosfolípidos se utilizan para la formación de la membrana celular.

Proteínas

Las proteínas son un grupo muy grande, complejo y diverso de moléculas. En nuestra dieta se encuentran en las carnes y huevos. Las proteínas están hechas de cadenas de aminoácidos. Existen 20 tipos de aminoácidos que se combinan para formar diferentes proteínas. La forma es la que determina la función de la proteína en el cuerpo. Algunas

proteínas están compuestas de unos cuantos aminoácidos, mientras otras pueden tener miles. Algunas funciones de las proteínas incluyen enzimas, anticuerpos, receptores de hormonas, neurotransmisores, formación de cabello o uñas y estructura muscular, metabolismo, movimiento y más. Un ejemplo de las proteínas presentes en nuestro cuerpo son el colágeno y la hemoglobina presente en la sangre.

Ácidos nucleicos

Los ácidos nucleicos son moléculas que incluyen el ácido desoxirribonucleico (ADN) y ácido ribonucleico (ARN) que se encuentran dentro de la célula. Las subunidades de los ácidos nucleicos son los nucleótidos. El ADN proporciona las instrucciones genéticas para todas las actividades celulares en el cuerpo. Son considerados los ladrillos de la vida, porque tienen toda la información necesaria para la producción de las proteínas. El ADN se transcribe en ARN que a su vez forma las proteínas.

Ejercicios de práctica:

1. El almidón es un _____ y proporciona_____.
2. La grasa es _____ que _____energía.
3. Las proteínas están hechas de cadenas de _____y alguna de las funciones incluye: _____y_____.
4. Los ácidos nucleicos son_____.
5. El ADN contiene_____.

Ejercicios de evaluación

Selecciona la mejor alternativa

1. ¿Cuál es la importancia de los carbohidratos en los procesos celulares?
 - a. Ayudan a acelerar los procesos químicos
 - b. Son parte de la membrana celular
 - c. Producen aminoácidos.
 - d. Son una fuente de energía.

2. Las proteínas que consumimos en los alimentos están formadas de:
 - a. ácidos nucleicos
 - b. aminoácidos
 - c. carbohidratos
 - d. fosfolípidos

3. Las subunidades de los ácidos nucleicos son:

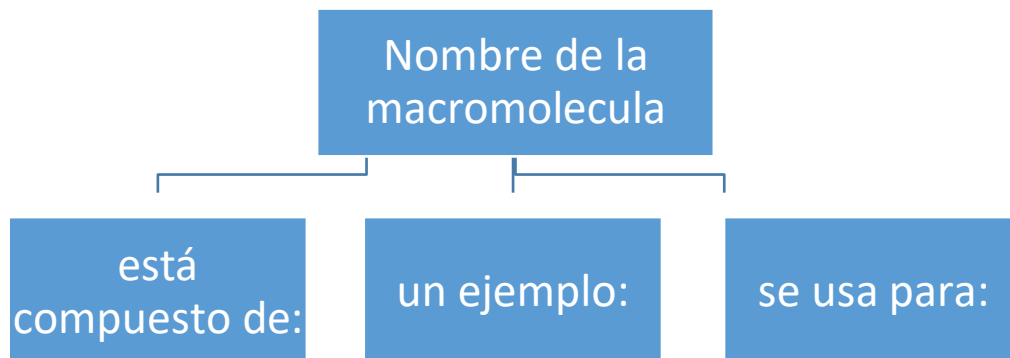
- a. aminoácidos
- b. glucosa
- c. lípidos
- d. nucleótidos

4. Una molécula que almacena energía y puede mezclarse con el agua es:

- a. proteínas
- b. carbohidratos
- c. lípidos
- d. ADN

5. Mapa de conceptos de las macromoléculas

Crea un mapa de conceptos en donde expliques la composición, el uso y un ejemplo para cada una de las 4 macromoléculas. Puedes usar la siguiente estructura como ejemplo.



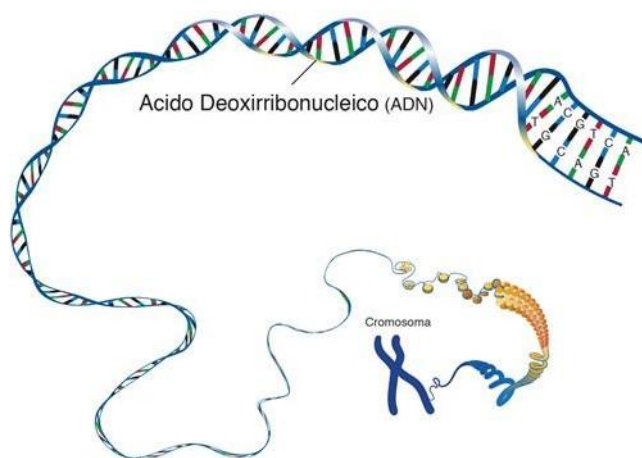
Lección 3

Tema: Estructura del ADN

Todos sabemos que los elefantes solamente pueden engendrar crías de elefante y las jirafas crías de jirafa, los perros cachorros de perro y así sucesivamente en todos los seres vivos. Pero ¿por qué es esto así? La respuesta yace en una molécula llamada ácido desoxirribonucleico (ADN), la cual contiene las instrucciones biológicas que hacen de cada especie algo único. El ADN, son las instrucciones que se pasan de los organismos adultos a sus descendientes durante la reproducción. ADN es el nombre químico de la molécula que contiene la información genética en todos los seres vivos

¿Dónde se encuentra el ADN?

En los organismos llamados eucariotas, el ADN se encuentra dentro de un área compartimentalizada dentro de la célula llamada núcleo. Debido a que la célula es muy pequeña, y porque los organismos tienen muchas moléculas de ADN por célula, cada molécula de ADN debe estar empaquetada de forma muy compacta y precisa. Esta forma súper empaquetada del ADN se denomina **cromosoma**.



El ADN y los cromosomas

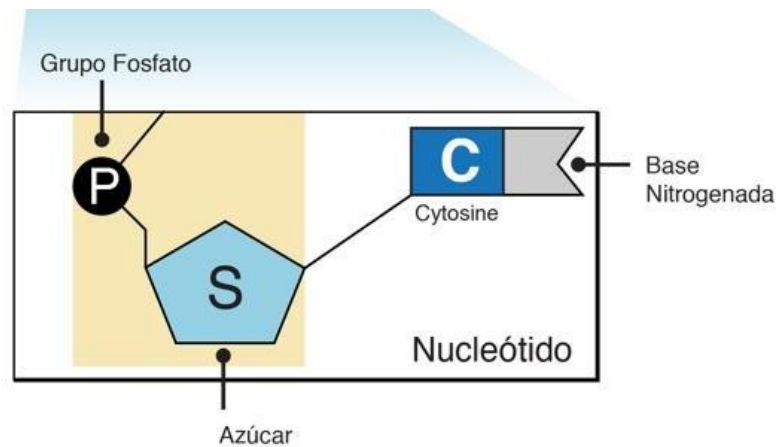
Imagen tomada de: <https://www.genome.gov/es>

ADN nuclear y mitocondrial

Los investigadores llaman ADN nuclear al ADN encontrado en el núcleo de la célula. El conjunto completo de ADN nuclear de un organismo se conoce como su genoma. Además del ADN ubicado en el núcleo, los seres humanos y otros organismos tienen una pequeña cantidad de ADN en otras estructuras celulares adicionales conocidas como mitocondria. En la reproducción sexual, los organismos heredan la mitad de su ADN nuclear del padre y la mitad de la madre. No obstante, los organismos heredan todo su ADN mitocondrial de la madre. Esto ocurre porque sólo los óvulos, y no los espermatozoides, conservan su mitocondria durante la fecundación.

¿De qué está formado el ADN?

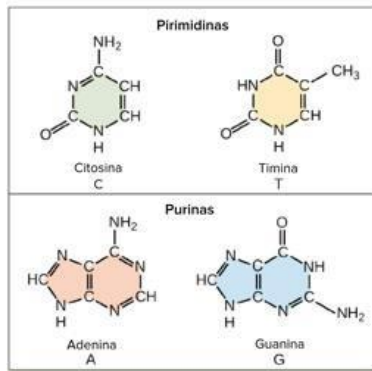
El ADN está formado por unos componentes químicos básicos denominados nucleótidos. Estos componentes básicos incluyen un grupo fosfato, un grupo de azúcar y una de cuatro tipos de bases nitrogenadas alternativas. Para formar una hebra de ADN, los nucleótidos se unen formando cadenas, alternando con los grupos de fosfato y azúcar.



Nucleótido con la base nitrogenada citosina

Imagen tomada: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Nucleotido>

Los cuatro tipos de bases nitrogenadas encontradas en los nucleótidos son: adenina (A), timina (T), guanina (G) y citosina (C). El orden, o secuencia, de estas bases determina qué instrucciones biológicas están contenidas en una hebra de ADN. Por ejemplo, la secuencia ATCGTT pudiera dar instrucciones para ojos azules, mientras que ATCGCT pudiera indicar ojos de color café.



Las bases C y T, que solo tienen un anillo, se llaman pirimidinas, mientras que las bases A y G, que tienen dos anillos, se llaman purinas.

Imagen tomada de: <https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-molecular-genetics/hs-discovery-and-structure-of-dna/a/discovery-of-the-structure-of-dna>

¿Quién descubrió el ADN?

Por muchos años, los científicos debatieron qué molécula portaba las instrucciones biológicas de la vida. La mayoría pensaba que el ADN era una molécula demasiado sencilla para desempeñar un papel tan importante. La importancia del ADN se aclaró en 1953 gracias a la labor de James Watson, Francis Crick y Maurice Wilkins. Al estudiar patrones de difracción de rayos X de Rosalind Franklin y construir modelos, los científicos descifraron la estructura de doble hélice del ADN, esta permite pasar información biológica de una generación a otra. En 1962, James Watson, Francis Crick y Maurice Wilkins recibieron el Premio Nobel de medicina.

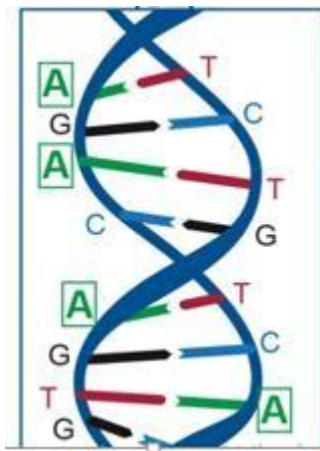


Watson y Crick y su modelo del ADN

Imagen tomada de: <https://images.fineartamerica.com/images/artworkimages/mediumlarge/1/watson-and-crick-a-barrington-brown-and-photo-researchers.jpg>

Estructura del ADN

Los científicos usan el término "doble hélice" para describir la estructura química de doble hebra enrollada del ADN. Esta tiene una apariencia muy parecida a una escalera en espiral. Cada cadena tiene una parte central formada por azúcares (desoxirribosa) y grupos fosfato. Enganchado a cada azúcar hay una de de las siguientes 4 bases: adenina (A), citosina (C), guanina (G), y timina (T). Las dos cadenas se mantienen unidas por enlaces entre las bases; la adenina se enlaza con la timina, y la citosina con la guanina. La secuencia de estas bases a lo largo de la cadena es lo que codifica las instrucciones para formar proteínas y moléculas de ARN.

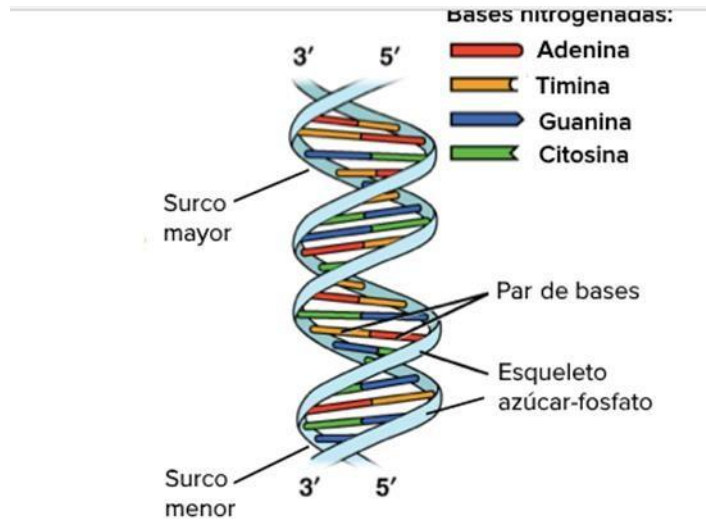


Bases nitrogenadas complementarias

Imagen tomada de: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Adenina>

Para entender la doble hélice del ADN desde un punto de vista químico, hay que imaginar los lados de la escalera como hebras formadas por grupos alternantes de fosfato y azúcar. Cada "peldaño" de la escalera está formado por dos bases nitrogenadas, las cuales forman una pareja unida por enlaces (puentes) de hidrógeno. Debido a la naturaleza altamente específica de este tipo de emparejamiento químico, la base A siempre forma pareja con la base T y, asimismo, la C con la G. Además, de ser complementarias, las dos hebras están orientadas en direcciones opuestas. Las moléculas de ADN tienen una estructura *antiparalela*, es decir, las dos hebras de la hélice corren en direcciones opuestas una de la otra.

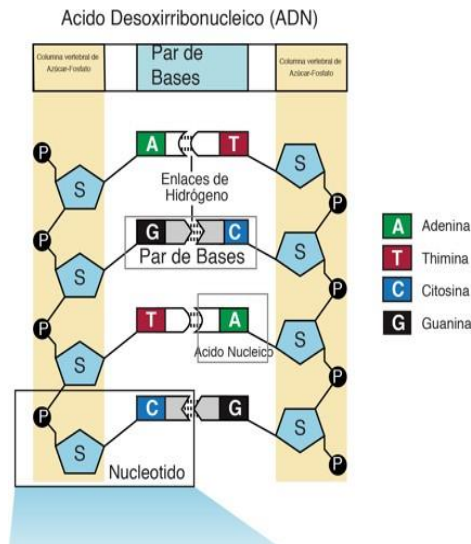
Cada hebra tiene un extremo 5' y un extremo 3'. Así pues, si la secuencia de las bases en una de las hebras de una doble hélice es conocida, descifrar la secuencia de las bases en la otra hebra es algo muy sencillo basado en el principio de complementariedad.



Doble hélice de ADN. Imagen modificada de [OpenStax](https://openstax.org), CC BY 3,0.

Doble hélice de ADN

Imagen tomada de <https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-molecular-genetics/hs-discovery-and-structure-of-dna/a/hs-dna-structure-and-replication-review>



Molécula de ADN

Imagen tomada de: <https://www.genome.gov/es>

El genoma humano

En el caso de los seres humanos, la colección completa de ADN, o el genoma humano, consta de 3 mil millones de bases organizados en 23 pares de cromosomas, y conteniendo alrededor de 20,000 genes.

El Proyecto del Genoma Humano

El Proyecto Genoma Humano fue el proyecto internacional que finalizó en abril de 2003, el cual secuenció y creó el mapa de todos los genes humanos. La riqueza de datos generados por el Proyecto y otras investigaciones le proveyeron a los científicos y profesionales clínicos cuentan herramientas para estudiar el papel desempeñado por los genes, su relación con el ambiente y las enfermedades.

Ejercicios de práctica

1. ¿Cómo se llama la molécula que contiene la información genética en todos los seres vivos?

2. ¿De qué están formados los cromosomas?

3. El ADN está formado por unas subunidades denominados _____.

4. ¿De qué está compuesto los nucleótidos?

_____, _____ y _____.

5. Menciona las 4 bases de un nucleótido y anota al lado la letra que la representa

a. _____

b. _____

c. _____

d. _____

6. ¿Qué forma tenía el modelo de ADN de James Watson y Francis Crick?

7. ¿Cuáles son las moléculas que forman los lados (pasamanos) de la escalera?

8. ¿De qué están formados los peldaños de la escalera de ADN?

9. Parea la base nitrogenada con su pareja

_____ adenina

a. citosina

_____ guanina

b. timina

10. Explica en tus propias palabras ¿Cuál es la importancia del ADN y porque es necesario su estudio?

Ejercicio de evaluación

Selecciona la mejor alternativa

1. El ADN es un tipo de molécula_____.

- a. compuesta por aminoácidos.
- b. compuesta por nucleótidos.
- c. que se encuentra en el citoplasma.
- d. que regula las reacciones químicas.

2. La base nitrogenada adenina siempre es complementaria con:

- a. citosina
- b. guanina
- c. ribosa
- d. timina

3. Si la secuencia de las bases de una hebra de ADN es ATCCGAT, ¿cuál será la secuencia complementaria?

- a. ATTGACA
- b. UAGCUGA
- c. AUCCGAC
- d. TAGGCTA

4. El azúcar que se encuentra en la molécula de ADN es:
- Sacarosa
 - Ribosa
 - Glucosa
 - Desoxirribosa
5. Los científicos que descubrieron la estructura del ADN fueron:
- Franklin y Wilkins
 - Watson y Crick
 - Mendeleev y Watson
 - Crick y Da Vinci
6. La molécula de ADN se mantiene unida por:
- grupo fosfato
 - glucosa
 - enlaces de hidrógeno
 - iones
7. El pasamanos de la escalera de ADN está hecho de:
- azúcares y fosfatos
 - bases nitrogenadas
 - fosfatos e hidrógeno
 - glucosa y sacarosa
8. Construye un modelo del ADN

Instrucciones

- Recorta cada uno de los nucleótidos, utiliza el modelo y recorta por las líneas entrecortadas. Luego organizarlos de acuerdo a como se aparean las bases. Al aparear los nucleótidos recuerda que las dos hebras están orientadas en direcciones opuestas. Las moléculas de ADN tienen una estructura antiparalela, es decir, las dos hebras de la hélice corren en direcciones opuestas una de la otra. Pégalos en una hoja de papel.
- Colorea cada uno de los nucleótidos. Los colores son sugeridos, pero debes de utilizar el mismo color para la misma estructura.
 - ✓ Timina - naranja
 - ✓ Adenina verde
 - ✓ Guanina - púrpura
 - ✓ Citosina - amarillo
 - ✓ Desoxirribosa - azul
 - ✓ Fosfato -rosa

Nucleótidos

		<p>Key</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>Adenine</td> <td></td> <td>Cytosine</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Thymine</td> <td></td> <td>Guanine</td> </tr> </table> <p> Phosphate</p> <p> Deoxyribose</p>			Adenine		Cytosine		Thymine		Guanine
	Adenine				Cytosine						
	Thymine				Guanine						

Plantilla tomada de: https://www.biologycorner.com/worksheets/dna_model_nucleotides.html

Recursos adicionales:

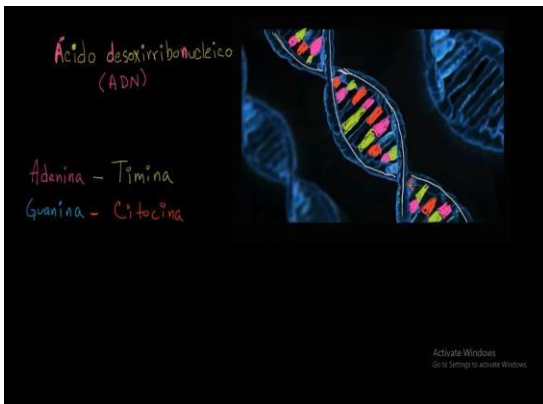
Tema: Animación del ADN

<https://youtu.be/sQUEc7nS9Gk>



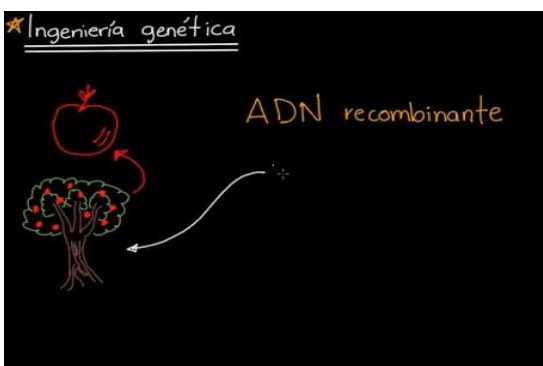
Tema: El ADN

<https://youtu.be/Po4A6piDhbM>



Tema: Ingeniería genética

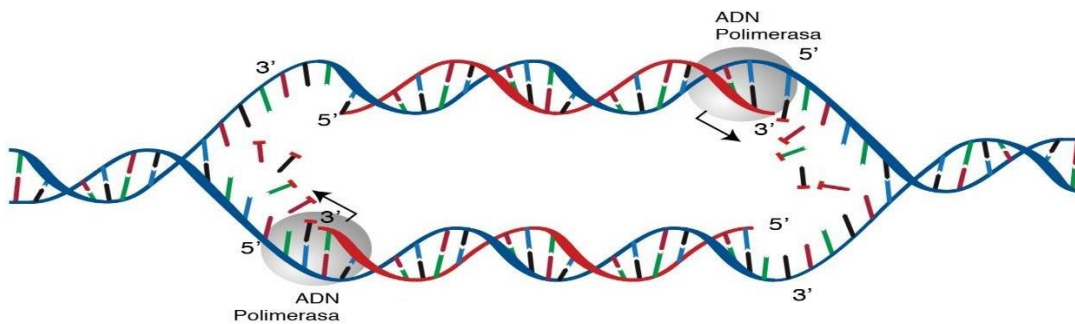
https://www.youtube.com/watch?v=CwQU9a20T_A



Lección 4

Tema: Replicación del ADN

La replicación del ADN es impresionante. Cada célula contiene todo el ADN que necesita para fabricar las demás células. De hecho, empezamos siendo una sola célula y terminamos con billones de células. Durante el proceso de división celular, toda la información de una célula tiene que ser copiada a la perfección. Por tanto, el ADN tiene que ser replicado para hacer copias casi perfectas. Eso es sorprendente teniendo en cuenta que hay casi tres mil millones de pares de bases de ADN para ser copiadas. La replicación del ADN utiliza polimerasas, que son moléculas dedicadas específicamente sólo a copiar ADN. Replicar todo el ADN de una sola célula humana lleva varias horas, y al final de este proceso, la célula tiene el doble de la cantidad de ADN que necesita. Entonces la célula se puede dividir y depositar la mitad de este ADN en la célula hija, de manera que la célula hija y la original sean en muchos casos absolutamente idénticas genéticamente.



Hebras del ADN en forma antiparalela

Imagen y texto tomada de: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Replicacion-de-ADN>

Replicación semiconservadora

Las dos cadenas de ADN se desenrollan y cada una sirve como molde para la síntesis de una nueva cadena complementaria. Esto resulta en dos moléculas de ADN, cada una con una cadena original y una nueva. Las hebras del ADN son antiparalelas, lo que significa que van en direcciones contrarias. Una forma de visualizarlo es tomar dos lápices y colocarlos de modo que la punta de un lápiz este al lado del borrador del otro y viceversa.

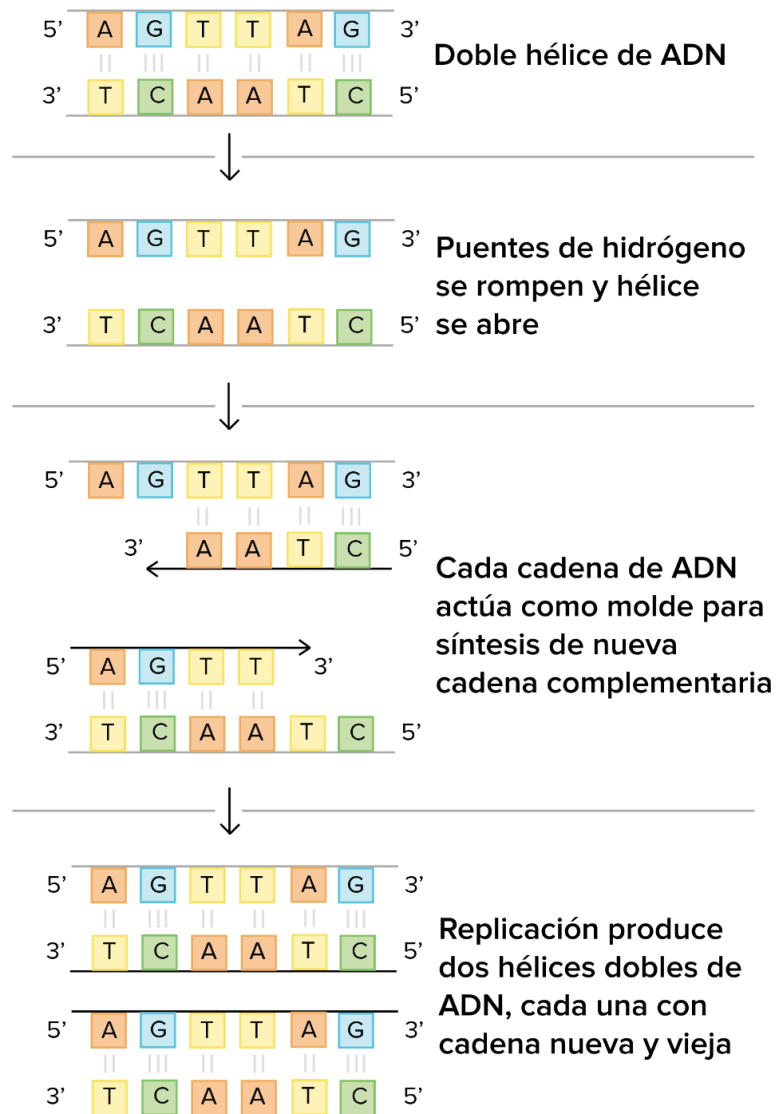


Imagen tomada de Khan Academy

Pasos de la replicación

A continuación, un resumen de un proceso que es más complejo del que aquí se muestra:

1. Desenrollado- La ADN helicasa es una enzima responsable del desenrollado y la apertura de la doble hélice rompiendo los puentes de hidrógeno entre los pares de bases nitrogenadas. En esta etapa participan otras proteínas y enzimas, que impiden que la doble hélice se vuelva a unir.
2. Apareamiento de las bases- La enzima ADN polimerasa añade nucleótidos uno por uno a la cadena creciente de ADN, e incorporan solo aquellos que sean complementarios al molde.
3. Ensamblaje- La ADN ligasa une los fragmentos discontinuos que puedan haber según se vaya creando la cadena.

Para más información accede a:

<https://es.khanacademy.org/science/biology/dna-as-the-genetic-material/dna-replication/a/molecular-mechanism-of-dna-replication>

Ejercicios de práctica

1. El ADN se replica para:_____.
 - a. hacer una cadena de ARN a partir del ADN.
 - b. producir copias casi perfectas de ADN.
 - c. Evitar mutaciones en los nucleótidos.
 - d. cambiar el orden de las bases en el ADN.
2. ¿Porque la replicación del ADN es llamada semiconservadora?

3. Menciona las tres etapas de la replicación semiconservadora
 - a. _____
 - b. _____
 - c. _____

4. Menciona las 3 enzimas principales que participan en la replicación del ADN

5. Indica la secuencia de la hebra original si la hebra nueva tiene la siguiente secuencia:
5 ATGGGGCGC 3. - _____

Ejercicios de evaluación

_____ La ADN polimerasa se une al apareamiento de las bases

_____ La ADN ligasa conecta los fragmentos discontinuos

_____ La ADN helicasa desenrolla el ADN

Completa los blancos (1 punto cada uno)

_____ Enzima que desenrolla el ADN

_____ Construye una nueva cadena de ADN mediante la adición de bases complementarias

_____ Estabiliza la molécula de ADN durante la replicación

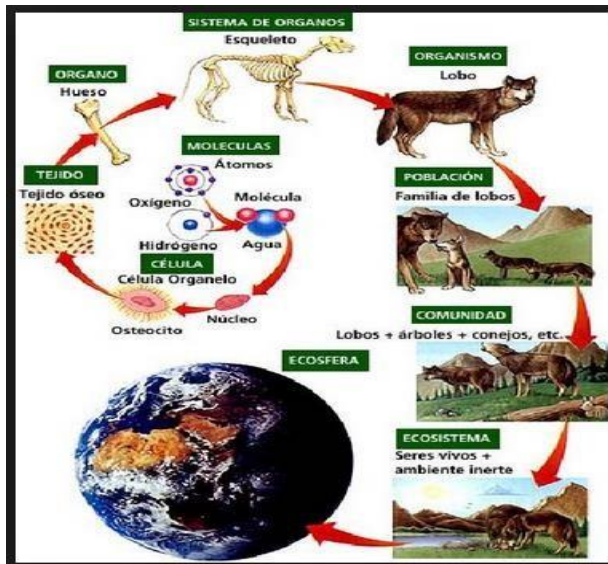
Unidad B.2: Flujo de energía en los sistemas biológicos

Estándar: Estructura y niveles de organización de la materia	Expectativa: B.CB1: De moléculas a organismos: Estructuras y procesos
Indicadores: ES.B.CB1.EM.4	Utiliza un modelo para ilustrar la organización jerárquica y la interacción de los sistemas que realizan funciones específicas dentro de los organismos multicelulares.
ES.B.CB1.EM.5	Planifica y realiza una investigación para proveer evidencia de que los mecanismos de reacción mantienen la homeostasis.
ES.B.CB1.IE.6	Explica por medio de modelos, la función y estructura de la membrana celular en relación al movimiento de partículas
ES.B.CB1.IE.3	Diseña un modelo que ilustre que la respiración celular es un proceso químico a través del cual los enlaces de las moléculas de alimento y las moléculas de oxígeno se rompen y se forman nuevos enlaces, resultando en una transferencia de energía neta.
ES.B.CB1.IE.4	Usa modelos para ilustrar cómo la fotosíntesis y la respiración transforman la energía de la luz en energía química almacenada. El énfasis está en la ilustración de las entradas y salidas de la materia y la transferencia y transformación de energía en la fotosíntesis por parte de las plantas y otros organismos fotosintéticos.

Lecciones	Subtemas	Enfoque de contenido
5	Niveles de organización e interacción de los sistemas del cuerpo	Compara la estructura y función de los diferentes sistemas del cuerpo humano. Investiga cómo interactúan los diferentes sistemas del cuerpo humano. Evalúa, argumenta y aplica las medidas necesarias para mantener el buen funcionamiento de los diferentes sistemas del cuerpo humano.
6	Mecanismos de homeostasis	Investiga los mecanismos de reacción que mantienen la homeostasis en los organismos vivos.
7	Membrana celular y movimiento de partículas	Describe la difusión como un proceso físico de movimiento de partículas de un área de mayor concentración a un área de menor concentración para mantener el equilibrio entre las células y su ambiente externo.
8 y 9	Fotosíntesis Respiración celular	Desarrolla modelos para ilustrar el papel de la fotosíntesis y la respiración celular en los ciclos de carbono en la biósfera, atmósfera, hidrósfera y geósfera.

Lección 5

Tema: Niveles de organización e interacción de los sistemas del cuerpo



Niveles de organización. Imagen tomada de https://biologia-geologia.com/BG3/11_niveles_de_organizacion_del_cuerpo_humano.html

Nuestro cuerpo está formado por billones de células que se parecen en ciertas características, pero tienen distintos tamaños y formas. Diferentes clases de células poseen distintas funciones y se consideran células especializadas. La función de una célula especializada solo puede realizarla ese tipo de célula. Las células especializadas se parecen en tamaño y forma. Las formas de la mayoría de las células ayudan a que puedan realizar sus funciones.

Los sistemas biológicos tienen una jerarquía de niveles de organización que se extiende desde las moléculas y las células hasta los organismos individuales, las poblaciones y los ecosistemas conocidos como niveles jerárquicos de organización estructural. Esta estructura jerárquica natural determina los niveles de estudio y comprensión sobre cómo funcionan los sistemas biológicos de acuerdo a su complejidad. Por ejemplo, los organelos y moléculas se agrupan para formar la unidad básica más pequeña de la vida que son las células. Cada uno de estos organelos realiza una función única. En los organismos, las células están especializadas para poder cumplir con funciones determinadas.

Las células están organizadas para formar el próximo nivel de organización estructural que son los tejidos. Un tejido es un conjunto organizado de células diferenciadas, ordenadas regularmente, que realizan funciones de manera coordinada. En los seres humanos, hay cuatro clases principales de tejidos. Estos son: el tejido epitelial, el tejido nervioso, el tejido conectivo y el tejido muscular. Estos tejidos se organizan para formar órganos.

Los órganos se asocian en estructuras superiores conocidas como sistemas para realizar una función vital determinada. Los sistemas están formados por órganos formados por el mismo tipo de tejido, con la misma estructura, como es el sistema esquelético, nervioso o el muscular.

Tener niveles de organización estructural significa que ninguna estructura por sí sola puede realizar todas las funciones que mantienen vivo a un organismo. Cada nivel de organización va formando estructuras más complejas, interaccionando con el resto hasta dar lugar un organismo pluricelular como una planta, un hongo, o el ser humano.

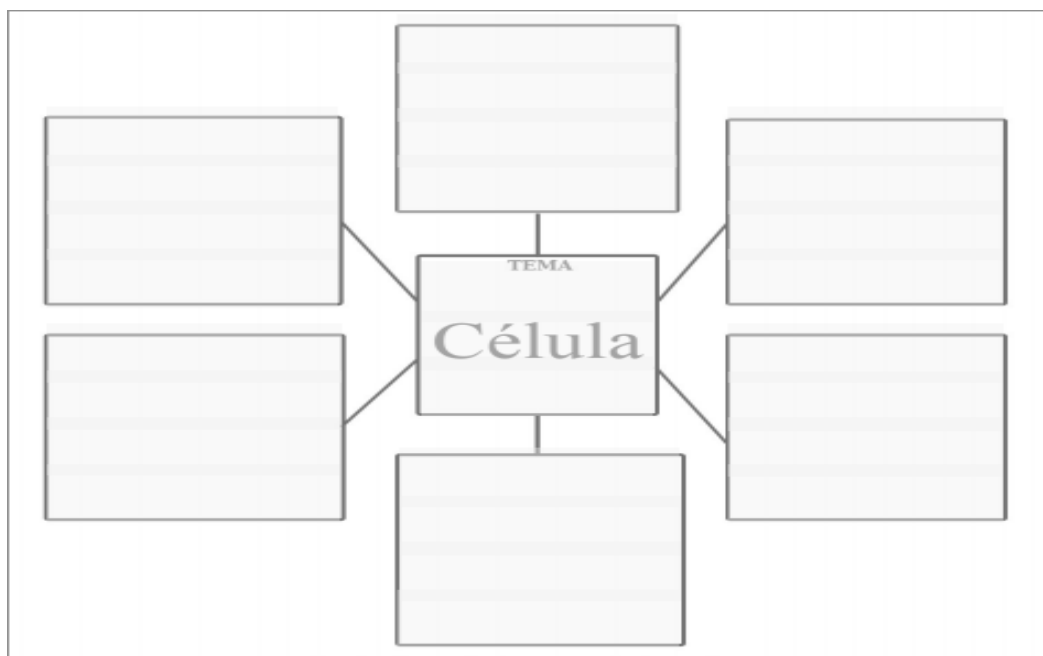
Ejercicio de práctica

Luego de la lectura sobre los niveles jerárquicos de organización estructural, contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué son los niveles jerárquicos de organización estructural?

2. Escribe en orden los niveles jerárquicos de organización estructural:

3. Completa el siguiente organizador gráfico escribiendo ideas relacionadas con el concepto célula:



Los tejidos y sus funciones especiales:

Tejido epitelial

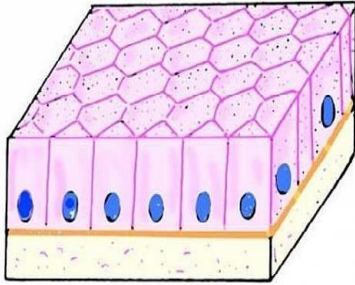
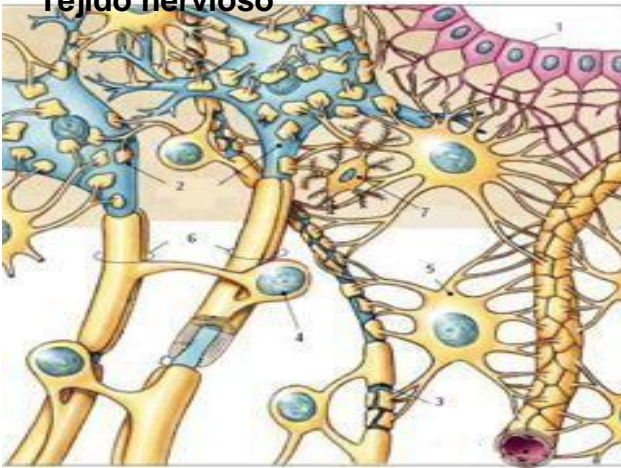


Imagen tomada de
<https://www.jotscroll.com/forums/11/posts/192/simple-columnar-epithelium-function-epithelial-tissue-location-slide.html>

EL **TEJIDO EPITELIAL** es un tejido que cubre la parte externa del cuerpo y reviste superficies internas. Consiste de células epiteliales que están bien unidas entre sí. La piel se forma de tejido epitelial que cubre los órganos dentro y fuera del cuerpo. Sirve para evitar que entren los gérmenes y también te protege de heridas.

Tejido nervioso



Células del sistema nervioso.

Imagen tomada de:
<https://tinycards.duolingo.com/decks/LQPRBkJe/tejido-nervioso>

EL **TEJIDO NERVIOSO** consiste de varios tipos de células nerviosas. Transmite y recibe mensajes y nos permite responder a los estímulos, o sea, los cambios a nuestro alrededor. El tejido nervioso responde a cambios dentro y fuera del cuerpo.

Tejido conectivo

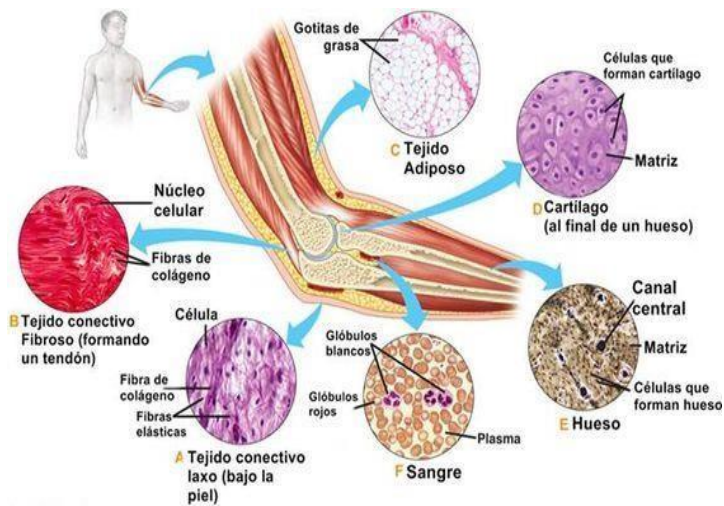
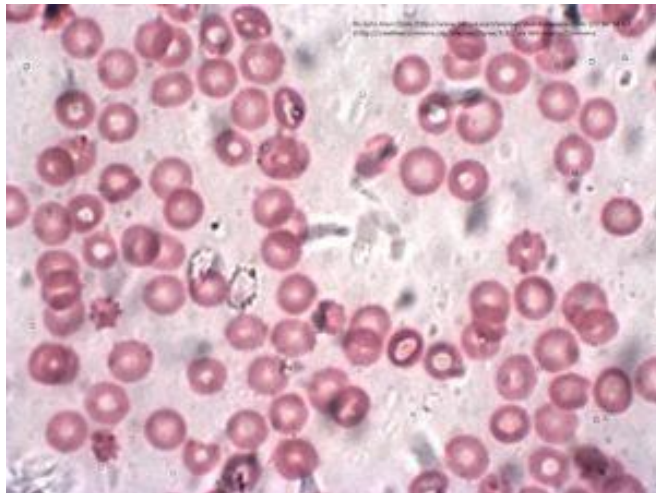


Imagen tomada de <https://termandhistology.wordpress.com/histology/four-type-of-tissues/connective-tissues/>



Células sanguíneas humanas aumentadas 1000X por John Alan Elson
Imagen tomada de (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>),
via Wikimedia Commons

EL TEJIDO CONECTIVO

mantiene unidos, sostiene y refuerza otros tejidos del cuerpo. Es uno de los tejidos más abundantes y de amplia distribución en el cuerpo humano. Ejemplos de estos tejidos son los huesos, cartílagos, tendones y ligamentos.

La sangre también es un tipo de tejido conectivo. Es un líquido que transporta oxígeno y nutrientes a los órganos y los tejidos, y ayuda a eliminar los desechos. Además, la sangre ayuda a combatir las infecciones y sanar de las lesiones. La sangre consta de distintas partes o componentes, que son: los glóbulos rojos, los glóbulos blancos, las plaquetas y el plasma.

Tejido muscular

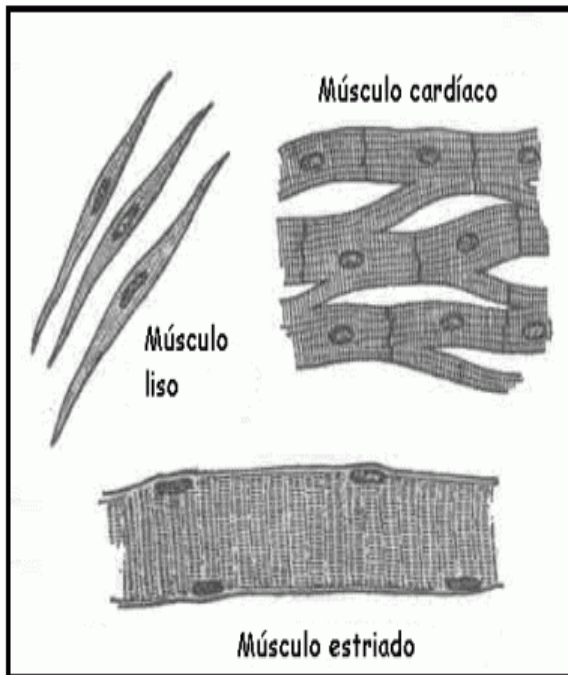


Imagen tomada de

<http://www.etitudela.com/profesores/rma/celula/04f7af9d5f0eaff01/04f7af9d5f0eb610b/04f7af9d5f0eba311/index.html>

EL TEJIDO MUSCULAR es

responsable del movimiento de los órganos y de los organismos. Sus células son capaces de contraerse, cuando reciben la señal de las células nerviosas, y se relajan posteriormente dando lugar al movimiento. Las células que lo forman, denominadas miocitos o fibras musculares, contienen en su citoplasma gran cantidad de proteínas contráctiles: actina y miosina.

Existen tres tipos de tejido muscular:

-Tejido muscular liso: formado por células alargadas y mononucleadas, al microscopio no se ven bandas claras y oscuras. Se encuentra en la pared de los conductos internos: vasos sanguíneos, tubo digestivo, aparato urinario, etc.

Tejido muscular estriado esquelético: sus células son muy largas, multinucleadas y con bandas alternadas claras y oscuras. Se localiza en los músculos unidos a los huesos, su función es movilizar el esqueleto y los gestos.

Tejido muscular cardíaco: sus células son cortas, ramificadas y con un solo núcleo. Tienen bandas claras y oscuras. Su contracción es rápida, involuntaria y automática.

Ejercicio de práctica: Tipos de Tejidos

El cuerpo tiene muchos órganos. Un órgano consiste principalmente de un solo tipo de tejido pero puede tener otros tejidos también. Por ejemplo, el corazón es un órgano que impulsa la sangre por todo el cuerpo. Principalmente, el corazón consiste en tejido muscular, pero también tiene tejido sanguíneo, tejido nervioso y tejido epitelial.

Instrucción: Observa el siguiente diagrama y contesta las preguntas:

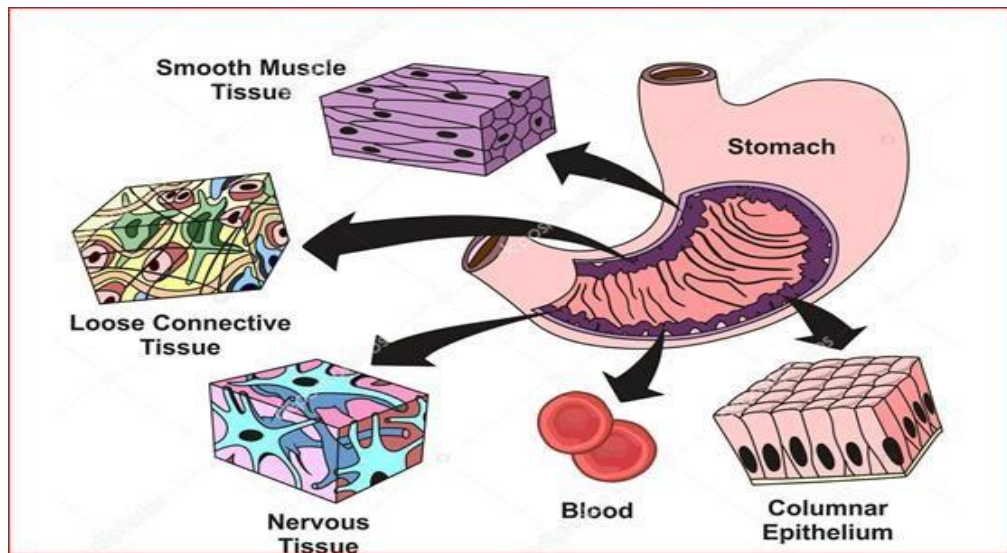


Imagen tomada de www.depositphoto.com

Traducción de conceptos presentes en el diagrama:

Stomach = Estómago, Smooth Muscle tissue = Tejido muscular liso,

Loose Connective Tissue = Tejido conectivo laxo, Nervous Tissue = Tejido nervioso

Blood = sangre (Tejido conectivo especializado), Columnar epithelium = Tejido epitelial

4. ¿Cuál es el órgano que se presenta en este diagrama?

5. ¿Cuál es el nivel de organización estructural que compone a un órgano?

6. Menciona tres (3) tipos de tejidos que se encuentran en el órgano del diagrama.

La tabla que aparece a continuación presenta una lista de varios órganos y funciones, así como algunos tejidos que los forman.

ÓRGANO	FUNCIÓN	TEJIDOS
Corazón	Impulsa la sangre por todo el cuerpo	principalmente muscular, conectivo, nervioso y epitelial
Estómago	Digiere los alimentos	muscular, nervioso, conectivo y otros tejidos
Piel	Cubre y protege el cuerpo, ayuda a eliminar las sales, el agua, el calor y una pequeña cantidad de urea	principalmente epitelial, conectivo, nervioso y otros tejidos
Cerebro y Médula Espinal	El cerebro está compuesto de más de mil millones de neuronas; el cerebro y la médula espinal transmiten y reciben mensajes	principalmente nervioso, conectivo y otros tejidos
Riñones	Realizan múltiples funciones vitales: una de ellas es filtrar y limpiar la sangre de productos de desecho procedentes de los alimentos.	epitelial, conectivo, y otros tejidos

Instrucción: Utiliza la información de la tabla anterior para contestar las preguntas relacionadas con los diagramas que siguen:

Los dos órganos que se muestran aquí consisten principalmente en tejidos nerviosos.

7. ¿Cuál es el nombre del órgano A?

8. ¿Cuál es el nombre del órgano B?

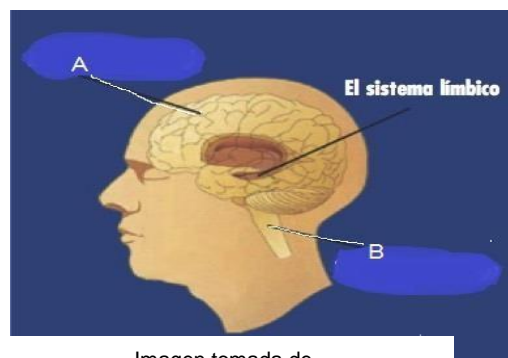


Imagen tomada de <https://www.neuromexico.org>. Licencia Creative Commons

La piel es el órgano más grande del cuerpo. Las glándulas sudoríparas (que producen sudor) en la piel expulsan los desechos.

9. ¿Cuáles son dos funciones de la piel?

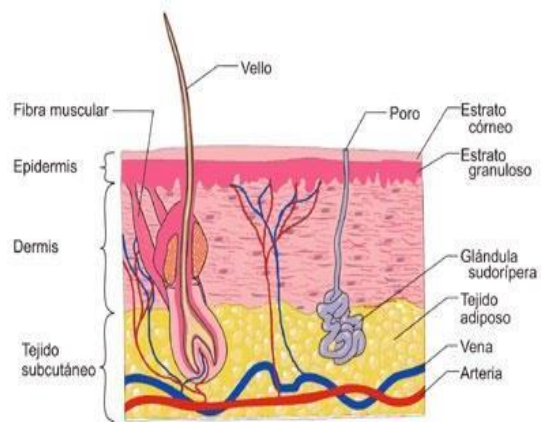


Imagen tomada de <http://binational.pharmacy.arizona.edu/sites/default/files/f1-1-3-c.jpg>

10. Prepara una lista focalizada con 10 conceptos o términos que se relacionan con el concepto de niveles de organización estructural:

<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>

Los tejidos se unen para formar el nivel de los órganos y estos a su vez constituyen los sistemas. La próxima sección presenta cómo el funcionamiento integrado de los sistemas del cuerpo humano garantiza que pueda realizar las funciones que mantienen la vida.

Sistemas del cuerpo humano

El cuerpo humano se compone de sistemas organizados que funcionan para sostener la vida. Estos sistemas dependen entre sí para garantizar que el cuerpo sea capaz de realizar acciones como moverse, pensar y respirar. Aunque cada sistema interactúa con otros, poseen distintas funciones que los hacen específicos. Existen varios sistemas del cuerpo humano que trabajan juntos para ayudar a mantenerlo funcionando normalmente. Cuando algo sale mal en un sistema, lo más probable es que afecte a otro sistema. El buen funcionamiento de cada uno permite a los seres humanos vivir una vida saludable y adecuada. A continuación, se presentan algunos ejemplos de sistemas que interactúan entre ellos.

Sistema esquelético

El sistema esquelético está formado por un conjunto de estructuras que consiste principalmente de huesos. Hay aproximadamente 206 huesos de diferentes tamaños, formas, funciones y localizaciones. Los huesos son un importante elemento del cuerpo, ya que en ellos se producen las células de la sangre. Los seres humanos poseen un esqueleto que sólo puede ser interno (endoesqueleto) y óseo. También forman parte de este sistema unos tejidos más blandos que se llaman cartílagos. Los oídos y la punta de la nariz están formados por cartílago. Algunas funciones del sistema esquelético son:

Protección

El esqueleto apoya el cuerpo, pero tiene funciones importantes adicionales. Una de estas funciones es la protección de órganos. El cráneo protege el cerebro y las costillas y el esternón protegen el corazón y los pulmones. El esqueleto también protege los órganos vitales como el cerebro, el corazón y los pulmones.

Movimiento

En el esqueleto, la mayoría de las articulaciones son móviles y permiten el movimiento libre de los huesos. Las articulaciones son las áreas que ponen en contacto dos o más huesos mediante un tejido. La mayoría se unen con ligamentos. Estos se estiran fácilmente y permiten mover los huesos fácilmente. Los huesos y los músculos trabajan juntos para producir movimiento.



Tipos de articulaciones.

Imagen tomada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipos_de_articulaciones.jpg

Se distinguen tres tipos de articulaciones:

1. Articulaciones inmóviles o fijas

En esta articulación los huesos se unen directamente entre si mediante bordes dentados formando una sutura. Se encuentran entre huesos planos como los que forman el cráneo.

2. Articulaciones semimóviles

Los huesos de la articulación no están en contacto debido a la presencia de una estructura entre ellos llamada fibrocartílago de unión. Permiten cierto grado de movilidad. Las vértebras de la columna vertebral son ejemplo de este tipo de articulación. Se encuentran separadas por discos intervertebrales que le permiten cierta movilidad y que en coordinación con los discos y ligamentos realizan los movimientos de flexión, giro o extensión de la columna

3. Articulaciones móviles

Permiten diversos movimientos. Los huesos de la articulación no están en contacto, ya que los extremos están recubiertos de un tejido cartilaginoso llamado lámina cartilaginosa. Hay presente líquido sinovial encerrado dentro de una bolsa. Algunas articulaciones móviles pueden tener en adición unas almohadillas llamadas meniscos que sirven como amortiguadores. Algunos ejemplos se encuentran en las articulaciones de la muñeca, tobillo, codo, rodilla hombro y cadera.

Almacenamiento

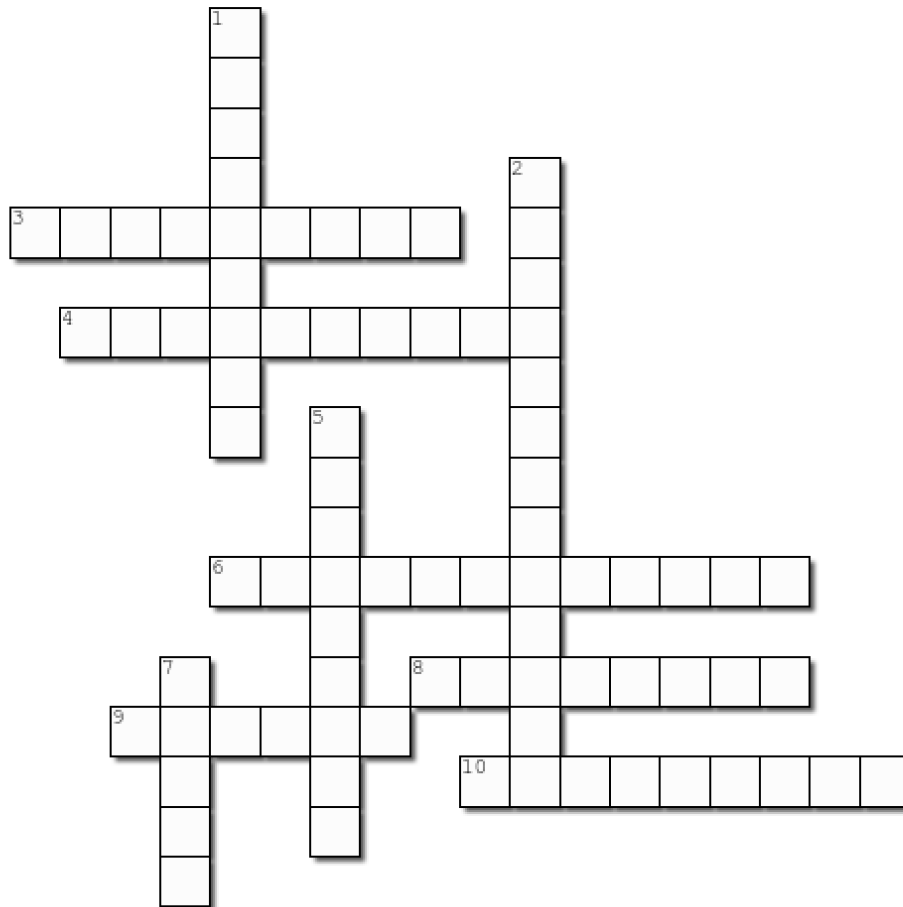
Otra función de los huesos es el almacenamiento de calcio. Contienen más calcio que cualquier otro órgano. El calcio es liberado por los huesos cuando los niveles de calcio en la sangre son muy bajos. El mineral fósforo también es almacenado en los huesos.

Ejercicio de práctica:

11- Utilizando la lectura sobre el sistema esquelético, completa el siguiente crucigrama:

Name: _____

Completa el siguiente crucigrama sobre el sistema esquelético



Created using the Crossword Maker on TheTeachersCorner.net

Horizontal

- 3. protegen corazón y pulmones
- 4. tejidos que estiran fácilmente
- 6. uno o dos o más huesos
- 8. funcionan como amortiguadores
- 9. tipo de articulación móvil
- 10. Compuesto por 206 huesos

Vertical

- 1. están en superficie interior de articulaciones
- 2. ejemplo de articulación fija
- 5. tipo de articulación semimóvil
- 7. estructura formada por cartilago

Sistema muscular

El sistema muscular está formado por un conjunto de fibras y tejidos musculares denominados músculos, Estos constituyen la red necesaria para movilizar y mantener firme al esqueleto de los animales vertebrados, incluido el hombre, y que le dan forma definida al cuerpo. Los músculos están relacionados con los centros nerviosos por medio de nervios, y están unidos al sistema esquelético por medio de tendones de tejido conjuntivo que se insertan en los huesos. Los centros nerviosos envían impulsos que excitan el músculo, haciendo que se contraiga. Al producirse esa contracción, el músculo provoca un movimiento en los huesos a los que está unido. Este movimiento, a su vez, da lugar al movimiento de la parte corporal correspondiente.

Funciones del Sistema Muscular

Las principales funciones del sistema muscular son:

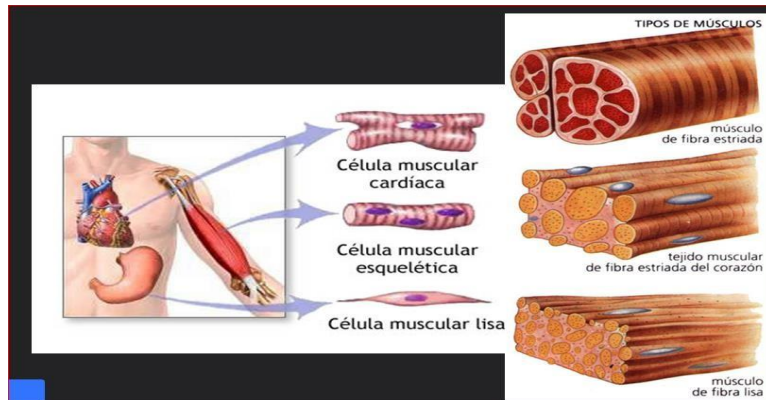
- **Locomoción-** Permite mover al individuo, desplazarlo en alguna superficie, permitirle caminar, correr, trepar, etc.
- **Postura-** Mantiene la forma del cuerpo estable, incluso en reposo, y cada parte del cuerpo en su lugar correspondiente
- **Movimiento de los órganos internos-** Maneja los órganos internos como el intestino o el corazón, permitiendo que desempeñen su función.

Funcionamiento de los músculos

El funcionamiento de los músculos se da por contracción o relajación de sus fibras musculares. Si estas fibras se contraen el músculo se acorta y cuando se relajan, el músculo se alarga produciendo movimiento. Ese movimiento se consigue de dos formas, de forma voluntaria mediante señales de las neuronas motoras o de forma involuntaria, que lleva al funcionamiento de diferentes órganos e incluso los reflejos del cuerpo humano, que son respuestas automáticas e involuntarias ante estímulos específicos.

Tipos de músculos

En nuestro cuerpo existen tres tipos de músculos: 1) el músculo liso que se encuentra en el tracto digestivo y en las paredes de los vasos sanguíneos; 2) el músculo cardíaco que solo se encuentra en el corazón y 3) el músculo esquelético que se encuentra unido a tus huesos para producir movimiento y proteger los órganos internos.



Tipos de músculos.

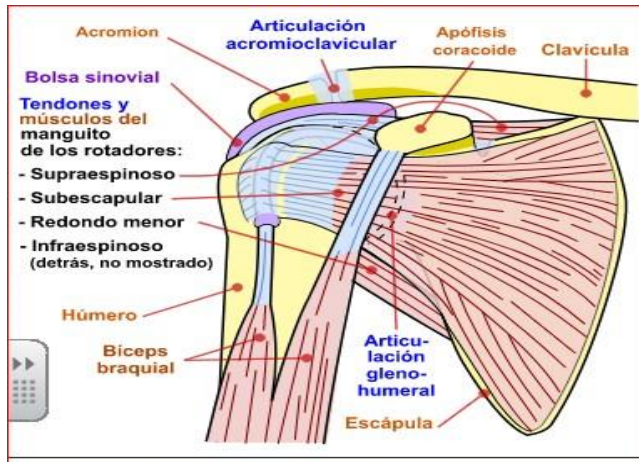
Imagen tomada de <https://geralmuanbiologia.weebly.com/musculos.html>

La acción voluntaria es la acción muscular que está bajo tu control. La acción involuntaria es la acción muscular que no puedes controlar. El músculo liso y el músculo cardíaco son músculos involuntarios. Los músculos esqueléticos pueden ser voluntarios o involuntarios. Por ejemplo, puedes parpadear cada vez que lo desees. Pero tus ojos también parpadean automáticamente.

Los músculos esqueléticos pueden realizar cientos de movimientos. Cuando te mueves, las señales viajan desde tu cerebro hasta las células del músculo esquelético. Entonces, las células musculares se contraen o se acortan.

Los músculos se unen a los huesos

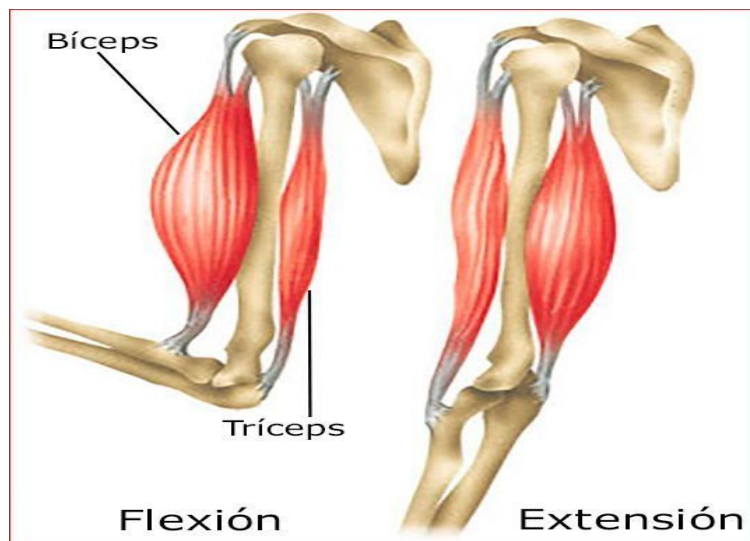
Los tendones son hebras de tejido conectivo duro que conectan los músculos esqueléticos con los huesos. Cuando un músculo que conecta dos huesos se acorta, los huesos se aproximan. Por ejemplo, los tendones unen el músculo bíceps con un hueso del hombro y con un hueso del antebrazo. Cuando se contrae el bíceps, el antebrazo se dobla hacia el hombro.



Tendones y músculos en la articulación del hombro
 Imagen tomada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Shoulder_joint-es.svg

Los músculos trabajan en pares

Los músculos esqueléticos suelen trabajar en pares. En general, un músculo del par dobla una parte del cuerpo y se le llama flexor. El otro músculo extiende una parte del cuerpo y se le conoce como extensor. Observa en el siguiente diagrama que el músculo bíceps del brazo es el flexor y el músculo tríceps es el extensor.



Músculos bíceps y tríceps
 Imagen tomada de https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6c/Musclesbicepstriceps_esp.jpg

Ejercicio de práctica

Contesta las siguientes preguntas:

12. ¿Por qué es imposible estar sin moverse (inmóvil)?

Escribe en el espacio en blanco la letra del término que corresponde a cada descripción.

- | | |
|--|------------------------|
| _____ 13. Presente en el corazón | a. músculo liso |
| _____ 14. Permite el movimiento. | b. músculo cardíaco |
| _____ 15. Se encuentra en el tracto digestivo y en las paredes de los vasos sanguíneos | c. músculo esquelético |

16. Los músculos que se puede controlar se conocen como_____.

17. Los músculos que no se puede controlar se conocen como_____.

18. Los tendones son hebras de tejido conectivo que conectan los/las _____.

19. Un músculo que flexiona una parte del cuerpo es un_____.

20. Un músculo que estira una parte del cuerpo es un_____.

21. Cuando doblas el brazo, el músculo_____ es el flexor.

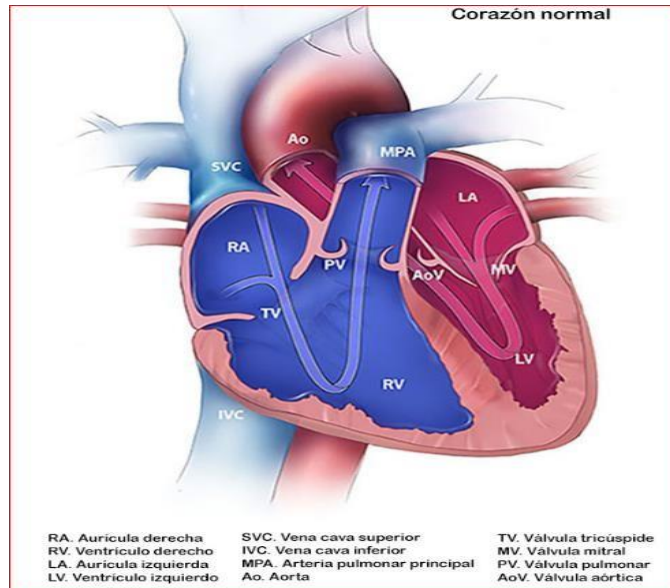
Sistema circulatorio

El sistema circulatorio transporta nutrientes, gases, hormonas, y productos de desecho hacia y desde las células. Este sistema está formado por el corazón, arterias, venas, capilares y la sangre. Es un sistema cerrado porque la sangre permanece en los vasos sanguíneos. El líquido principal en el sistema circulatorio es la sangre, un tipo de tejido conectivo líquido que transporta gases, nutrientes y desechos a través del cuerpo. La sangre está compuesta principalmente de plasma. También se encuentran los glóbulos rojos, que transportan gases, al igual que varios tipos de glóbulos blancos que combaten las enfermedades.

La sangre es un mensajero indispensable para el cuerpo. En tan solo treinta segundos, más o menos, la sangre circula por todo el cuerpo y llega a cada una de los billones de células en tu cuerpo. La sangre transporta a las células todos los materiales que necesitan, tales como oxígeno y moléculas de nutrientes. Las células reciben o absorben estos materiales y a cambio, la sangre recoge los desechos de las células entre los que se encuentran: dióxido de carbono, calor y agua sobrante.

El corazón impulsa la sangre por todo el cuerpo. Recorre el cuerpo en un sistema cerrado de tubos bien pequeños conocidos como los vasos sanguíneos. En el cuerpo hay tres tipos de vasos sanguíneos: las arterias, las venas y los capilares. Las arterias transportan la sangre fuera del corazón. La sangre de las arterias es rica en oxígeno y nutrientes. Las arterias llevan los materiales que las células necesitan. Las venas transportan la sangre de las células del cuerpo de regreso al corazón. La sangre de las venas lleva los desechos disueltos. Los capilares conectan las arterias y las venas. Los capilares son pequeñísimos. La mayoría de los vasos sanguíneos del cuerpo son capilares.

El corazón se divide en cuatro cámaras o espacios: los atrios izquierdo y derecho, y los ventrículos izquierdo y derecho. Un atrio o aurícula es una de las dos pequeñas cámaras con paredes delgadas que se encuentran en la parte superior del corazón, en donde ingresa en primer lugar la sangre. Un ventrículo es una de las dos cámaras musculares en forma de V que bombean la sangre fuera del corazón.



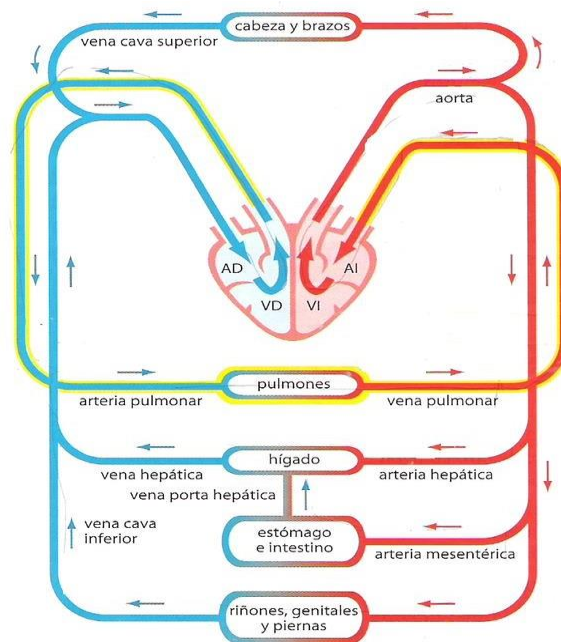
Corazón normal

Imagen tomada de <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/heartdefects/howtheheartworks.html>

¿Cómo circula la sangre? Los atrios reciben la sangre que viene desde el cuerpo y los ventrículos bombean la sangre fuera del corazón. Cada una de las cuatro cámaras del corazón tiene un trabajo específico. Haz referencia al diagrama para seguir el paso de flujo de sangre.

1. La sangre desoxigenada regresa del resto del cuerpo al corazón a través de la *vena cava superior* (SVC) la *vena cava inferior* (IVC), las dos venas principales que llevan la sangre de vuelta al corazón.
2. La sangre desoxigenada entra a la aurícula derecha (RA), o cavidad superior derecha del corazón.
3. Desde allí, la sangre fluye a través de la *válvula tricúspide* (TV) hacia adentro del ventrículo derecho (RV), o cavidad inferior derecha del corazón.
4. El ventrículo derecho (RV) bombea sangre desoxigenada a través de la *válvula pulmonar* (PV) hacia la *arteria pulmonar principal* (MPA).
5. Desde allí, la sangre fluye a través de las arterias pulmonares derecha e izquierda hacia adentro de los pulmones.
6. En los pulmones, se le incorpora oxígeno y se le retira dióxido de carbono a la sangre durante el proceso de respiración. Después de que la sangre recibe oxígeno en los pulmones, se llama sangre *oxigenada*.

7. La sangre oxigenada fluye desde los pulmones de vuelta adentro de la aurícula izquierda (LV), es decir, la cavidad superior izquierda del corazón, a través de cuatro venas pulmonares.
8. Luego, la sangre oxigenada fluye a través de la *válvula mitral* (MV) hacia adentro del ventrículo izquierdo (LV) o cavidad inferior izquierda.
9. El ventrículo izquierdo (LV) bombea la sangre oxigenada a través de la *válvula aórtica* (AoV) hacia la *aorta* (Ao), la principal arteria que transporta sangre oxigenada al resto del cuerpo



Recorrido de la sangre

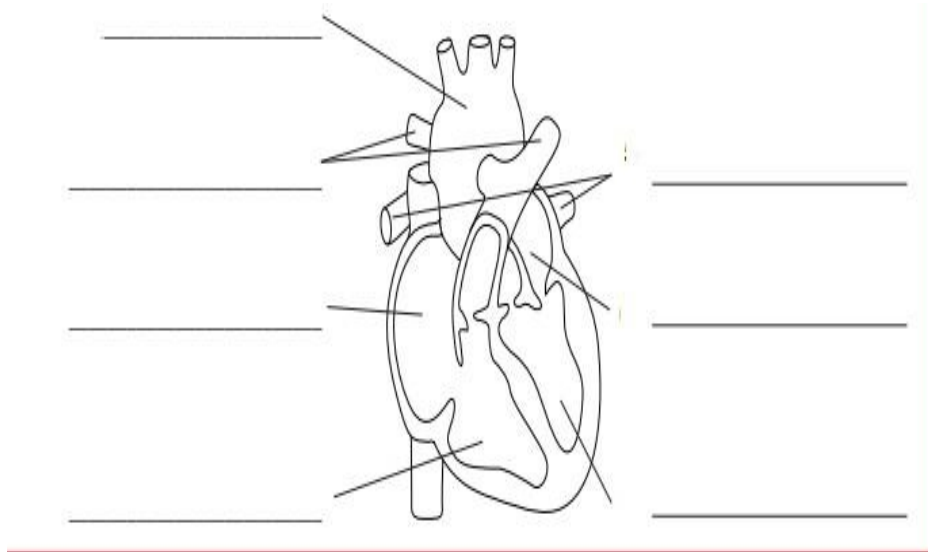
Imagen tomada de <https://es.quora.com/Qu%C3%A9-recorrido-realiza-la-sangre>

El ciclo de sangre-bombeo del corazón, llamado ciclo cardíaco, asegura que la sangre se distribuya por todo el cuerpo. Cerca de 5.6 litros de sangre circulan por el cuerpo y tres ciclos cardíacos ocurren por minuto. La importancia del corazón en el cuerpo humano es enorme, ya que es nuestro motor sanguíneo. Si el corazón late más lento de lo debido, o simplemente cesa de latir, llegará poca la sangre a los respectivos órganos del cuerpo o no llegará en absoluto. Como consecuencia, puede ocurrir el mal funcionamiento o la muerte de los distintos órganos del cuerpo.

Ejercicios de práctica:

22. Identifica las partes del corazón señaladas en el diagrama. Usa los siguientes nombres de estructuras:

- aorta
- aurícula izquierda
- ventrículo izquierdo
- venas pulmonares
- arterias pulmonares
- aurícula derecha
- ventrículo derecho



23. ¿Cómo se llaman las venas por donde regresa la sangre desoxigenada al corazón?

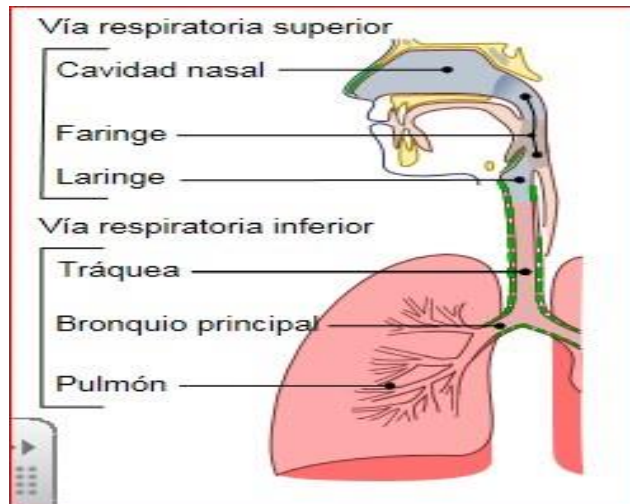
24 ¿Cuál es el nombre de la cavidad a la que llega la sangre desoxigenada?

25 ¿Del ventrículo derecho, hacia dónde pasa la sangre desoxigenada?

26 ¿Hacia dónde pasa la sangre que sale del ventrículo izquierdo?

Sistema respiratorio

El sistema respiratorio está compuesto de tejidos y órganos que permiten que el oxígeno ingrese a tu cuerpo y se libere dióxido de carbono. Los órganos en tu sistema respiratorio incluyen: nariz, boca, laringe, faringe, pulmones, diafragma. Observa estas estructuras en el siguiente diagrama:



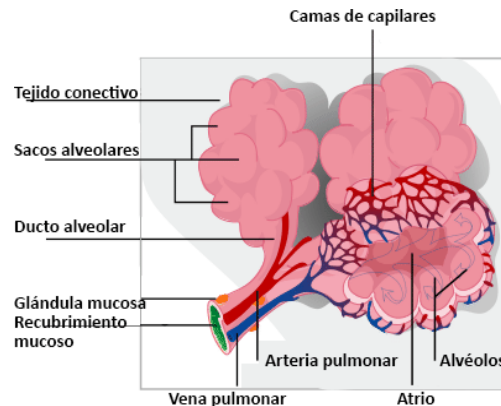
Vías respiratorias

Imagen tomada de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Illu_conducting_passages_es.svg

Funciones de las estructuras del sistema respiratorio:

- La nariz y la cavidad nasal filtran, entibian y humedecen el aire que respiras. Los vellos de la nariz y la mucosidad producida por las células en la nariz atrapan partículas en el aire y evitan que ingresen a los pulmones.
- Detrás de la cavidad nasal, el aire pasa a través de un tubo largo llamado **faringe**, tanto los alimentos como el aire pasan a través de la faringe.
- La **laringe**, también llamada la "caja de voz", se encuentra justo debajo de la faringe. Tu voz proviene de aquí. El aire de los pulmones pasa a través de tejidos delgados en la laringe y producen sonido.
- La **tráquea**, o pipa de viento, es un tubo largo que lleva hacia los pulmones, donde se divide en los **bronquios**. derecho e izquierdo. Los bronquios se ramifican en bronquiolos más pequeños en cada pulmón. Existe una pequeña membrana llamada epiglotis que cubre tu tráquea cuando comes o bebes. El músculo que controla la epiglotis es involuntario y evita que ingresen alimentos a tus pulmones o tráquea.

- Los bronquiolos llegan a los alvéolos. Los **alvéolos** son los pequeños sacos que se encuentran al final de los bronquiolos. Lucen como pequeños racimos de uvas. En los alvéolos, el oxígeno es intercambiado por dióxido de carbono. Esto significa que el oxígeno ingresa a la sangre y el dióxido de carbono es eliminado de la sangre. Los gases son intercambiados entre la sangre y los alvéolos a través de difusión simple.



Alvéolos "similares a uvas" en los pulmones.

Imagen tomada de <https://www.ck12.org/book/ck-12-conceptos-de-ciencias-de-la-vida-grados-6-8-en-espa%3b1ol/section/11.32/#x-ck12-QWx2ZW9saUluTHVuZ3M>.

- El **diafragma** es una lámina de músculo que se encuentra a través de la parte inferior de la caja torácica. Cuando el diafragma se contrae, aumenta el volumen del pecho y los pulmones se llenan de aire. Cuando el diafragma se relaja, disminuye el volumen del pecho y el aire es empujado fuera de los pulmones.

Funciones del sistema respiratorio

1. La inhalación y la exhalación en la ventilación pulmonar, el aire es inhalado a través de las cavidades nasal y bucal (la nariz y la boca). Se desplaza a través de la faringe, la laringe y la tráquea para llegar a los pulmones. Cuando el aire es exhalado, fluye en forma inversa por la misma vía. Cambios en el volumen y la presión del aire en los pulmones desencadenan la ventilación pulmonar. Durante la inhalación normal, el diafragma y los músculos intercostales externos se contraen y se eleva la caja torácica. A medida que el volumen en los pulmones aumenta, la presión del aire disminuye e ingresa el aire. Durante la exhalación normal, los músculos se relajan. Los pulmones se vuelven más pequeños, la presión del aire aumenta y este se expulsa.

2. La respiración externa intercambia gases entre los pulmones y el torrente sanguíneo

Dentro de los pulmones, el oxígeno se intercambia por dióxido de carbono de desecho a través del proceso denominado respiración externa. Este proceso tiene lugar en cientos de millones de sacos microscópicos denominados alvéolos. El oxígeno del aire inhalado difunde de los alvéolos a los capilares pulmonares que los rodean. Se une a las moléculas de hemoglobina en los glóbulos rojos y es bombeado por el torrente sanguíneo. Mientras tanto, el dióxido de carbono de la sangre desoxigenada difunde de los capilares a los alvéolos y es eliminado mediante la exhalación.

3. La respiración interna intercambia gases entre el torrente sanguíneo y los tejidos del cuerpo. El torrente sanguíneo lleva oxígeno a las células y elimina el dióxido de carbono de desecho a través de la respiración interna. En este proceso, los glóbulos rojos transportan oxígeno absorbido de los pulmones por todo el cuerpo, a través de los vasos sanguíneos. Cuando la sangre oxigenada llega a los capilares estrechos, los glóbulos rojos liberan el oxígeno. Este difunde por las paredes de los capilares hacia los tejidos del cuerpo. Mientras tanto, el dióxido de carbono difunde de los tejidos a los glóbulos rojos y el plasma. La sangre desoxigenada transporta el dióxido de carbono de regreso a los pulmones para ser eliminado.

En conclusión, la importancia de la respiración radica en el aporte de oxígeno a los distintos tejidos musculares, además de su absorción a nivel celular. En el nivel de las células, el oxígeno es necesario para los procesos de obtención de energía así como para la regeneración, reparación y formación de distintas estructuras.

Ejercicios de práctica:

27. Menciona en orden las estructuras por las que pasa el aire hasta llegar a los pulmones.

28. ¿Qué es el diafragma? ¿Por qué es importante el diafragma?

29. Describe qué ocurre con el aire cuando el diafragma

a. se contrae: _____

b. se relaja: _____

30. Explica qué ocurre con el oxígeno inhalado y el dióxido de carbono durante la respiración externa.

Ejercicios de evaluación:

Escoge la contestación correcta a cada premisa

1. ¿Cuál lista presenta el orden jerárquico de niveles de organización correcto?
 - a. células, órganos, sistemas de órganos, tejidos
 - b. tejidos, células, órganos, sistemas de órganos
 - c. células, tejidos, órganos, sistemas de órganos
 - d. células, tejidos, sistemas de órganos, órganos

2. Un grupo de células que tienen la misma función se conoce como _____:
 - a. célula especializada
 - b. organismo
 - c. sistema de órganos
 - d. tejido

3. Las funciones que desempeñan las partes de un organismo están relacionadas con sus:
 - a. alvéolos
 - b. estructuras
 - c. glóbulos rojos
 - d. sistemas

4. ¿Cuál es el nivel de organización más pequeño de la vida?
 - a. célula
 - b. núcleo
 - c. organelo
 - d. tejido

Consulta la ilustración para contestar las siguientes preguntas

Las sentadillas son denominadas por la mayoría de las personas como la reina de los ejercicios. Observa los diagramas y contesta las siguientes preguntas:

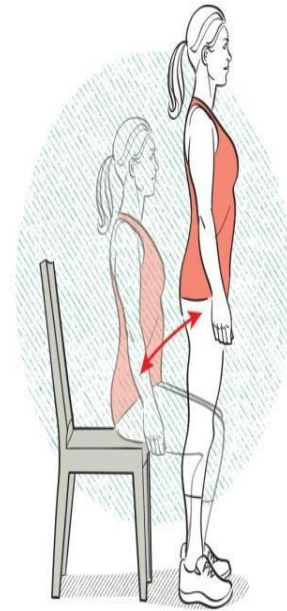
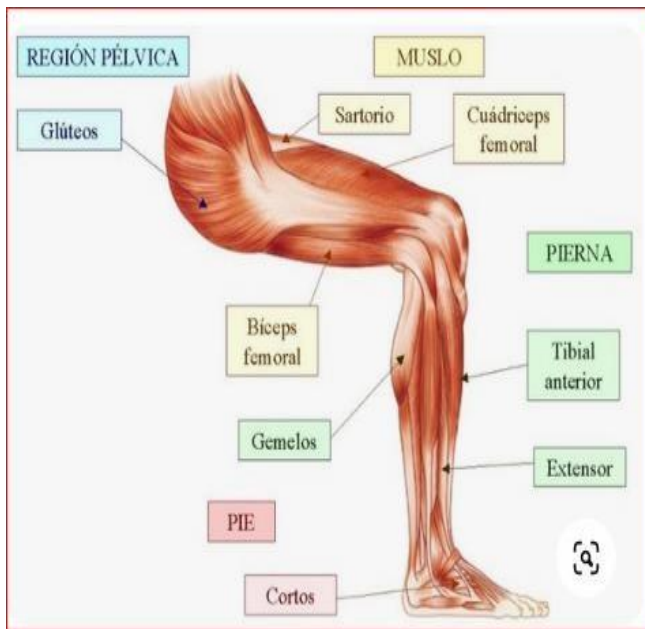


Imagen tomada de <https://www.esalud.com/>

5. Cuando haces el ejercicio de las sentadillas, el movimiento de los músculos ocurre _____.
- a. porque realizan trabajo en parejas.
 - b. de manera voluntaria e involuntaria
 - c. para fortalecerte con ejercicio.
 - d. todas las anteriores.
6. En el ejercicio de las sentadillas, el cuádriceps femoral realiza el movimiento de _____.
- a. flexiona parte del muslo y es el músculo extensor.
 - b. flexiona parte del muslo y es el músculo flexor.
 - c. extensión del muslo y es el músculo extensor.
 - d. extensión del muslo y es el músculo flexor.

7. En el ejercicio de las sentadillas, el músculo que flexiona parte del muslo en oposición al cuádriceps femoral es_____.

- a. gemelo
- b. glúteo
- c. sartorio
- d. bíceps femoral

8. Durante el proceso de inhalación ocurre lo siguiente_____.

- a. el diafragma se relaja
- b. los músculos intercostales se relajan
- c. la presión del aire aumenta y entra aire
- d. la presión del aire disminuye y entra aire

9. La sangre lleva oxígeno de los pulmones a todos los tejidos del cuerpo. El oxígeno pasa de los vasos capilares al tejido que lo necesita. ¿Cuál de los siguientes mecanismos explica este movimiento del oxígeno? (Pearson, 2015)

- a. El oxígeno pasa por difusión al tejido porque allí su concentración es menor que en la sangre.
- b. La presión sanguínea empuja los glóbulos rojos cargados de oxígeno a través de las paredes capilares.
- c. La hemoglobina presente en las células de los tejidos captura el oxígeno que está disuelto en la sangre.
- d. El oxígeno atraviesa los capilares por osmosis, ya que su concentración es mayor en la sangre que en otros tejidos.

Pareo

Parea cada sistema con su definición:

- _____ 10. absorbe oxígeno del aire y libera dióxido de carbono
- _____ 11. constituyen la red necesaria para movilizar y mantener firme al esqueleto
- _____ 12. transporta nutrientes, gases y productos de desecho hacia y desde las células
- _____ 13. sostiene y protege las partes del cuerpo

- a. sistema esquelético
- b. sistema muscular
- c. sistema respiratorio
- d. sistema circulatorio

Pareo

Parea con la descripción que mejor corresponda con cada estructura. Escribe la letra al lado izquierdo del número.

- | | |
|------------------------------|---|
| ___ 14. Arteria coronaria | a. cámara que recibe la sangre con bajo contenido de oxígeno proveniente del cuerpo |
| ___ 15. ventrículo izquierdo | b. cámara que bombea la sangre hacia los pulmones |
| ___ 16. aurícula derecha | c. cámara que recibe la sangre rica en oxígeno de los pulmones |
| ___ 17. aurícula izquierda | d. cámara que bombea la sangre hacia el cuerpo |
| ___ 18. ventrículo derecho | e. vaso que proporciona sangre rica en oxígeno a los músculos del corazón |

19. Selecciona un sistema del cuerpo humano y explica cómo los órganos trabajan juntos.

Lección 6

Tema: Mecanismos de homeostasis

Los sistemas del cuerpo están trabajando constantemente para mantener nuestro interior estable y controlado. Piensa en la temperatura que debe haber en la habitación donde estás en este momento. Lo más probable es que no sea exactamente 98.0°F. No obstante, la temperatura de tu cuerpo por lo general está muy cerca de este valor. De hecho, si la temperatura interna de tu cuerpo no se mantiene dentro de unos límites que deben fluctuar entre los 97°F hasta los 99°F, los resultados pueden ser peligrosos o incluso mortales. Para poder sobrevivir, las células de nuestro cuerpo necesitan realizar procesos tales como obtener y usar energía, producir nuevas células, intercambiar materiales y eliminar desechos. Para esto necesitan mantener un ambiente interno estable y relativamente constante.

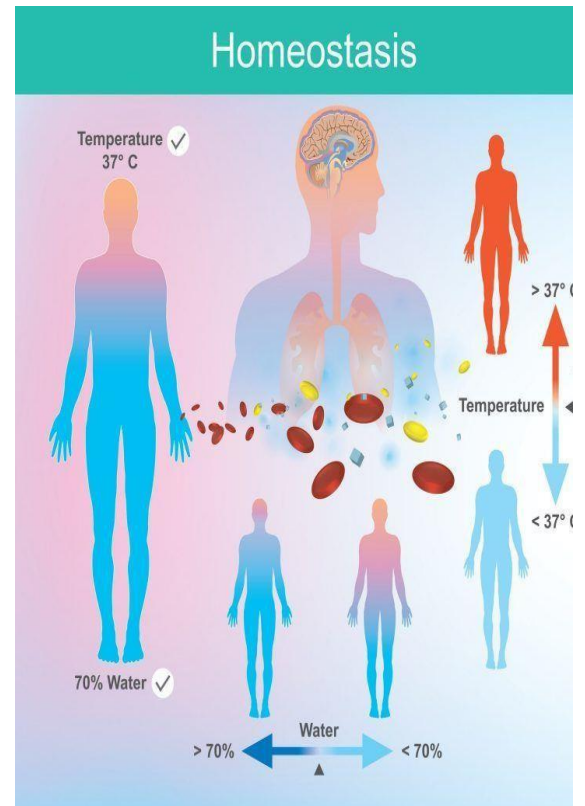


Imagen tomada de <https://www.biologyonline.com/tutorials/physiological-homeostasis>

La tendencia a mantener un estado interno constante en ambientes que cambian se llama **homeostasis**. Las respuestas para mantener la homeostasis son inevitables y automáticas si el sistema funciona correctamente. Cuando muchos sistemas operan juntos pueden mantener un estado estable u homeostasis. Por ejemplo, el enrojecimiento es una de las respuestas automáticas del cuerpo cuando se calienta. En esta la piel se enrojece porque sus pequeños vasos sanguíneos se expanden automáticamente para acercar más sangre caliente a la superficie donde puede enfriarse. Los escalofríos son otra respuesta al frío: los movimientos involuntarios queman el tejido corporal para producir más calor corporal. El cuerpo mantiene la homeostasis para muchos mecanismos además del de regular la temperatura como por ejemplo el mantenimiento de la concentración de diversos iones y el

pH en la sangre y la concentración de la glucosa (glucemia). Si los valores en que se miden estos factores aumentan o disminuyen demasiado, puedes terminar muy enfermo.

Patrones de regulación térmica

La vida puede existir solamente dentro de una gama de temperaturas muy limitada con pocas excepciones. Los animales buscan ambientes con temperaturas adecuadas o bien crean ambientes internos adecuados. El mantenimiento de una temperatura constante depende del equilibrio entre la ganancia y la pérdida de calor. Las dos fuentes principales de ganancia de calor son la energía radiante del Sol y el metabolismo celular en los seres vivos.

En general, los animales se clasifican como endotermos o ectotermos dependiendo de la fuente generadora de calor de un animal. Un ectotermo es un animal cuya temperatura es controlada, principalmente, por una fuente externa de calor, ya que, tienen una pobre capacidad de generar calor metabólico. Ejemplos típicos de animales ectotérmicos son los reptiles, los anfibios, los peces y los invertebrados. Los mamíferos, las aves y muy pocas especies de reptiles, peces e insectos son endotermos. En ellos, la fuente principal de producción de calor es interna, y se debe principalmente al metabolismo alto. Las divisiones entre endotermia y ectotermia extremos ideales y que rara vez se encuentran en la naturaleza. Muchos endotermos mantienen su temperatura constante cuando las temperaturas del ambiente permiten esta estrategia o cuando la disponibilidad de comida es alta, pero su temperatura corporal baja rápidamente cuando las condiciones externas empeoran.

Los sistemas biológicos constantemente enfrentan situaciones que afectan sus puntos de equilibrio. La homeostasis permite que los sistemas biológicos y en particular, las células mantengan su equilibrio interno por lo que dependen de la capacidad de tu cuerpo para detectar y enfrentar estos cambios.

Ejercicios de práctica

Al finalizar lectura anterior, contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la función de la homeostasis en los seres vivos?
 - a. Mantener inalterable la cantidad de glucosa en la sangre
 - b. Mantener las condiciones fisiológicas estables
 - c. Regular la concentración de solutos
 - d. Responder a estímulos externos

2. La homeostasis es un mecanismo que busca regular _____.
 - a. el medio donde está el individuo.
 - b. el medio externo del organismo.
 - c. el medio externo relacionado con el agua.
 - d. el medio interno del organismo.

3. ¿Cuál de los siguientes animales regula su temperatura corporal?
 - a. mamífero, ave
 - b. paramecium, amiba
 - c. reptil, pez
 - d. ninguna de las anteriores

4. ¿Cuál de estos animales NO es de sangre caliente?
 - a. delfín
 - b. víbora
 - c. gorila
 - d. elefante

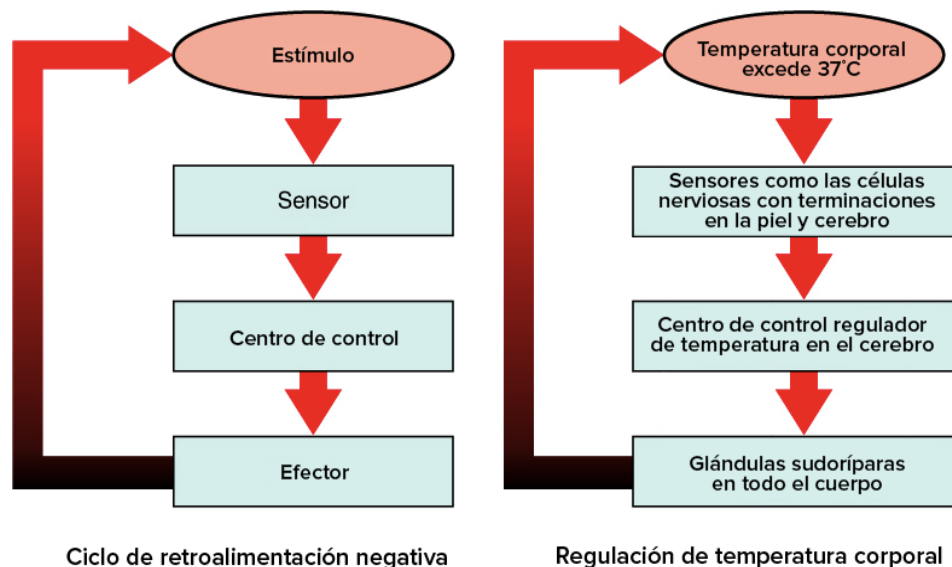
5. Observa la fotografía de la derecha. ¿Por qué los reptiles necesitan usar la luz solar para regular su temperatura? ¿Cómo regulan su temperatura en un día muy caluroso?



Ciclos de realimentación

Para mantener la homeostasis los seres vivos utilizan el mecanismo de los ciclos de retroalimentación negativa. Un ciclo de retroalimentación negativa tiene cuatro partes básicas: un estímulo, un sensor, un centro de control y un efector. Estos ciclos actúan en oposición al estímulo, o señal, que los desencadena. Por ejemplo, si la temperatura de tu cuerpo es demasiado alta, se activará un ciclo de retroalimentación negativa para volver a disminuirla a la temperatura de 37.0°C (98.6°F).

Cuando aumenta la temperatura, el ciclo de retroalimentación negativa puede empezar con ciertos sensores que detectan la temperatura alta. Estos son principalmente células nerviosas, que tienen terminaciones en la piel y el cerebro, y que enviarán un mensaje al centro de control. Este centro regula la temperatura en tu cerebro. El centro de control procesará la información y activará unos efectores, que pueden ser las glándulas sudoríparas, por ejemplo. La función de los efectores es oponerse al estímulo y reducir la temperatura del cuerpo. Observa el siguiente diagrama que presenta como este ciclo regula la temperatura del cuerpo.



Ciclo de retroalimentación negativa

Regulación de temperatura corporal

Regulación de temperatura corporal

Imagen tomada de: versión modificada de [Homeostasis: Figura 1](#) por OpenStax College, Anatomy & Physiology, CC BY 4,0

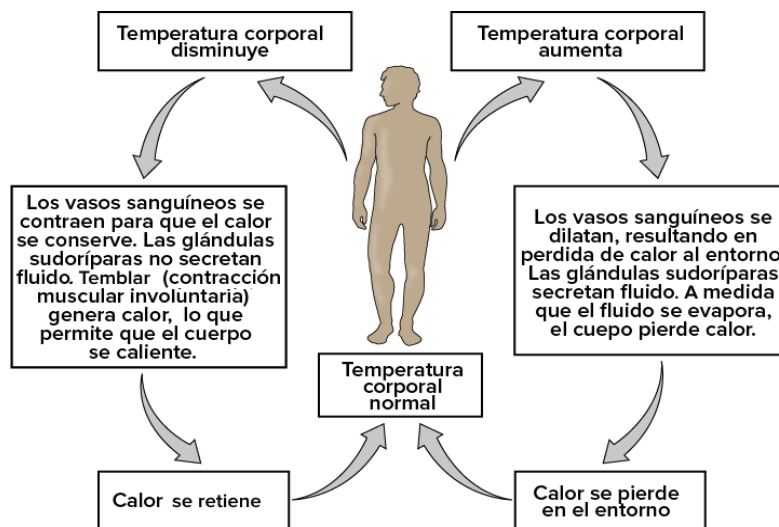
En general, los circuitos homeostáticos suelen utilizar al menos dos ciclos de retroalimentación negativa:

- Uno se activa cuando un factor o parámetro, como la temperatura corporal, es *superior* al punto en que debe estar en equilibrio. Este circuito está diseñado para volver a disminuirlo.
- El otro se activa cuando el factor o parámetro es *inferior* al punto de equilibrio. Este circuito está diseñado para volver a aumentarlo.

Respuestas homeostáticas en la regulación de la temperatura

Si tienes mucho calor o mucho frío, sensores en la periferia del cuerpo y el cerebro envían una señal al hipotálamo, una región del cerebro que actúa como centro de regulación, que tu temperatura se ha desviado de su punto de equilibrio.

Por ejemplo, si has hecho mucho ejercicio, tu temperatura corporal puede elevarse y tendrás que activar mecanismos para refrescarte. El flujo sanguíneo hacia tu piel aumenta para acelerar la pérdida de calor con tu entorno y además puedes empezar a sudar de forma que la evaporación del sudor en la piel puede ayudar a enfriarte. Jadear también puede aumentar la pérdida de calor.



Respuesta homeostática

Imagen tomada de [Homeostasis: Figura 4](#) por OpenStax College, Biology, [CC BY 4,0](#)

Observa el diagrama anterior que muestra la regulación de la temperatura en respuesta a las señales del sistema nervioso. Cuando la temperatura corporal cae, los vasos sanguíneos se contraen, las glándulas sudoríparas no producen sudor, y el tiritar genera calor para calentar el cuerpo. Esto hace que se conserve el calor y que la temperatura del cuerpo vuelva a la normalidad.

Cuando la temperatura corporal es demasiado alta, se dilatan los vasos sanguíneos, las glándulas sudoríparas secretan líquido y se pierde calor del cuerpo. Conforme el calor se pierde al ambiente, la temperatura corporal regresa a la normalidad.

Por otra parte, si estás sentado en una habitación fría y no vistes prendas cálidas, el centro de la temperatura en el cerebro tendrá que activar respuestas que ayuden a calentarte. El flujo de sangre hacia tu piel disminuye y podrías empezar a temblar para que tus músculos generen más calor. También puedes tener piel de gallina, que eriza el vello de tu cuerpo y atrapa una capa de aire cerca de tu piel, además de aumentar la liberación de hormonas que actúan para aumentar la producción de calor.

Ejercicios de práctica:

Contesta las siguientes preguntas

6. Un ciclo de retroalimentación negativa consta de las siguientes partes:

- a. estímulo, corazón, centro de control, abductor
- b. estímulo, sensor, centro de control, efector
- c. respuesta, sensor, corazón, abductor
- d. respuesta, sensor, pulmón, efector

7. ¿Cuál de las siguientes respuestas utiliza tu cuerpo cuando tienes frío?

- a. sudar
- b. temblar
- c. moverte a un área de sombra
- d. quedarte quieto/a

8. El sistema circulatorio y respiratorio trabajan de manera coordinada. Cuando tu cuerpo necesita más oxígeno, ¿cómo responde el sistema circulatorio?

- a. El corazón late a un ritmo más rápido para igualar el aumento en frecuencia respiratoria.
- b. Envía menos sangre a los pulmones y al resto del cuerpo.
- c. La sangre se mueve más lentamente para transportar más desechos.
- d. Los vasos sanguíneos se contraen para conservar el oxígeno.

9. ¿Qué pasaría si estas en la piscina y tu cerebro no reciben la señal de que el cuerpo está aumentando su temperatura?

- a. Sudas
- b. Te sobrecalientas
- c. Tiembles.
- d. No hay efecto

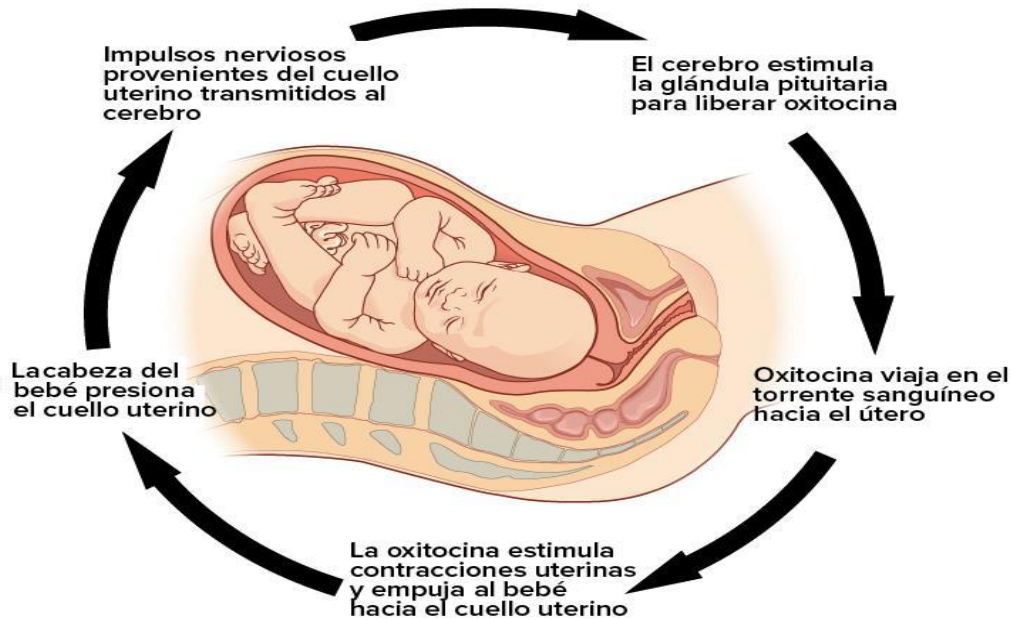
Ciclos de retroalimentación positiva

Los circuitos homeostáticos suelen utilizar ciclos de retroalimentación negativa. El ciclo de retroalimentación negativa contrarresta un cambio y regresa al valor de un factor o parámetro como la temperatura y el índice de la glucemia normal.

Algunos sistemas biológicos, sin embargo, utilizan ciclos de retroalimentación positiva. A diferencia de los ciclos de retroalimentación negativa, los ciclos de retroalimentación positiva aumentan la señal inicial. Los ciclos de retroalimentación positiva suelen encontrarse en procesos que necesitan estimularse hasta su terminación.

Un ejemplo de un ciclo de retroalimentación positiva ocurre durante el parto. En el parto, la cabeza del bebé presiona el cuello uterino, la parte inferior del útero, a través del cual debe salir el bebé, y activa neuronas que van hacia el cerebro. Las neuronas envían una señal que hace que la glándula pituitaria libere la hormona oxitocina.

La oxitocina aumenta las contracciones uterinas y, por tanto, la presión sobre el cuello uterino. Esto causa la liberación de más oxitocina y provoca contracciones aún más fuertes. Este ciclo de retroalimentación positiva continúa hasta que el bebé nace.



Retroalimentación positiva

Imagen tomada de [Homeostasis: Figura 2](#) por OpenStax College, Anatomy & Physiology, [CC BY 4.0](#)

El parto normal es impulsado por un circuito de retroalimentación positiva. Este tipo de circuito da como resultado un cambio en el estado del cuerpo en lugar de un regreso a la homeostasis. El circuito de retroalimentación incluye:

- * Impulsos nerviosos del cérvix que se transmiten al cerebro
- * El cerebro estimula a la glándula pituitaria a secretar oxitocina
- * La sangre lleva la oxitocina hacia el útero
- * La oxitocina estimula las contracciones uterinas y empujan al bebé hacia el cérvix
- * La cabeza del bebé hace presión sobre el cérvix
- * El circuito continúa

En resumen, la homeostasis se mantiene en los diferentes niveles de organismo y no solamente al nivel de todo el cuerpo como ocurre con la temperatura. Por ejemplo, el estómago mantiene un pH que es diferente al de los órganos que lo rodean y cada célula individual mantiene concentraciones iónicas diferentes a las del líquido circundante. Mantener la homeostasis en cada nivel es de suma importancia para mantener las funciones globales del cuerpo.

Ejercicios de práctica:

10. La función de un ciclo de retroalimentación positiva es_____.
- a. aumentar la señal en procesos que necesitan estimularse hasta su terminación.
 - b. aumentar la señal en procesos que necesitan terminarse de inmediato.
 - c. aumentar un factor que está por debajo de su punto de equilibrio.
 - d. disminuir un factor que ha aumentado por encima de su punto de equilibrio.
11. Cuando un bebé recién nacido está siendo lactado por su madre, el cuerpo de la ella es estimulado a producir leche materna. ¿Qué pasaría con la producción de la leche si la madre decidiera alimentarlo con leche de formula (comercial) en lugar de amamantarlo? ¿Por qué?

Ejercicios de evaluación

Selecciona la alternativa correcta para cada premisa.

1. La homeostasis a nivel celular es un mecanismo que sirve para que_____.
- a. la célula muera.
 - b. la célula se divida.
 - c. la célula deje de obtener energía.
 - d. la célula sea estable en su interior con relación a ambientes cambiantes.
2. A través de mantener la homeostasis, el cuerpo regula procesos tales como:
- a. Mantenimiento de la concentración de iones
 - b. Regula el pH de la sangre
 - c. Controla la concentración de glucosa
 - d. Todas las anteriores
3. La homeostasis es un proceso que permite a los organismos mantener un ambiente _____estable aun cuando las condiciones sean_____.
- a. interno; cambiantes
 - b. externo; estable
 - c. interno; estable
 - d. externo; cambiantes

4. Menciona dos ejemplos de respuestas que las células realizan para mantener la homeostasis

5. Las personas que experimentan pérdida severa de sangre entran lo que se conoce como shock hemorrágico. Este ocurre cuando el volumen de sangre que regresa al corazón disminuye. Entonces, el corazón responde aumentando la cantidad de sangre que bombea, lo que puede resultar en que el paciente se desangre si no es tratado a tiempo. Clasifica esta situación como retroalimentación negativa o positiva y justifica tu respuesta. (5 puntos)

Analiza el siguiente diagrama y contesta las siguientes preguntas:

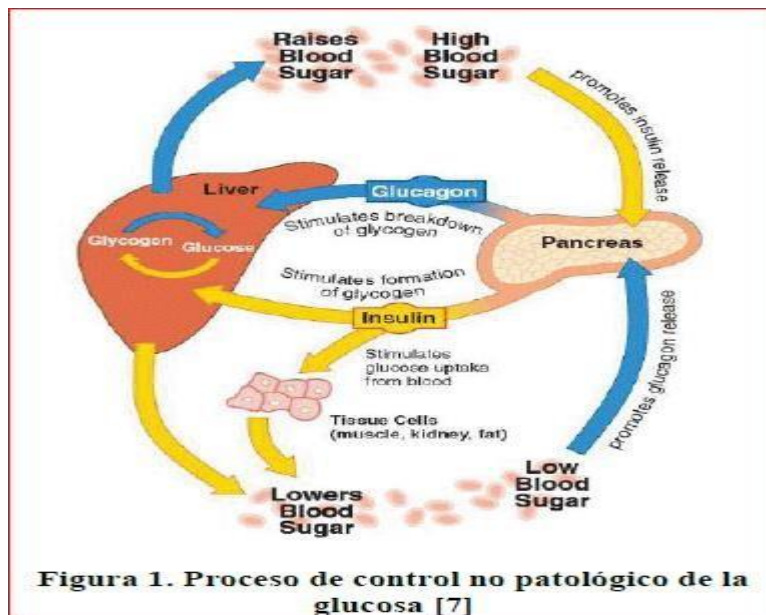


Imagen tomada de Velásquez, S., Velásquez, R., Leyton, M., Borjas, J., & Custodio, Á. (2013).

6 ¿Cuál sustancia está representada en el ciclo?

7. ¿Cuál de los dos tipos de ciclos de retroalimentación está ocurriendo? Explica tu respuesta.

8. Explica brevemente cómo ocurre el circuito homeostático en este caso.

Lección 7

Tema: Membrana celular y movimiento de partículas

La membrana plasmática, también llamada membrana celular, se encuentra en todas las células y separa el interior de la célula del ambiente exterior. La membrana plasmática protege a la célula y proporciona un entorno estable dentro de la célula.

Esta membrana tiene varias funciones importantes en la célula, como:

- Delimita la célula, separando su entorno interno del entorno externo;
- Protege la célula contra la acción de varios agentes;
- Controla las sustancias que entran y salen de la célula;
- Detecta señales del entorno externo;
- En las células vegetales, coordina la síntesis y agrupación de microfibrillas de la pared celular.

Modelo del mosaico fluido

La membrana plasmática está compuesta de una bicapa de lípidos que es semipermeable. También, tiene proteínas que le permite interactuar con otras células. Esas proteínas pueden ser glicoproteínas, lo que significa que hay un azúcar y una fracción proteica, o pueden ser también lipoproteínas, lo que significa que hay una grasa y una proteína. Esas proteínas que se encuentran fuera de la membrana plasmática permiten a las células interactuar con otras células. Observa la ubicación de la bicapa de fosfolípidos, proteínas y colesterol en el diagrama que aparece a continuación.

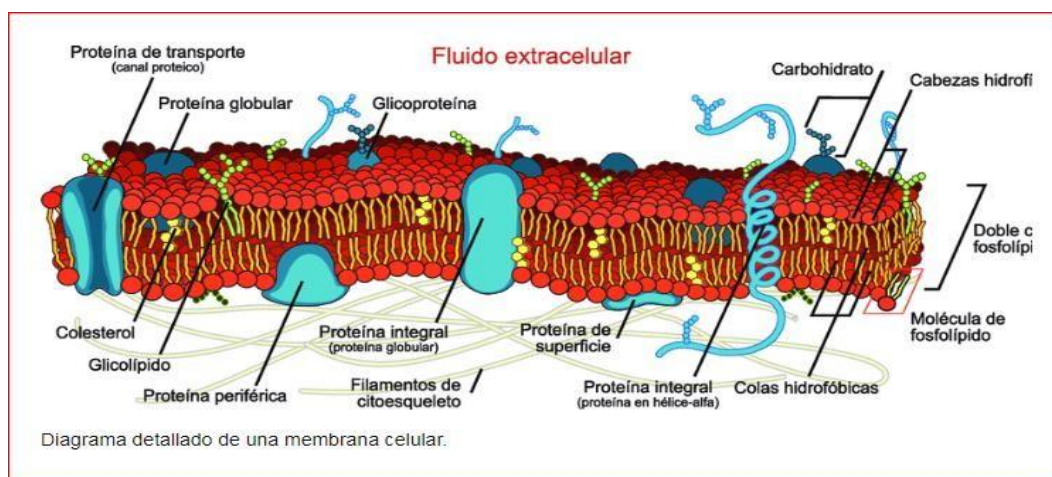
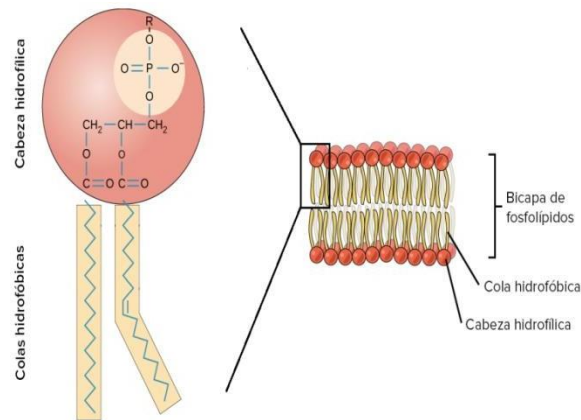


Diagrama de la membrana celular.

Imagen tomada de Fayos-Fernández, Martínez-González & Hernández, D. (2011)

La bicapa de lípidos está formada por fosfolípidos, que son moléculas anfipáticas, es decir, tienen una parte hidrofílica (tiene afinidad con el agua), llamada "cabeza", conectada a dos "colas", hidrofóbicas (tiene aversión al agua).



Modelo de fosfolípidos

Imagen modificada de OpenStax, Biología (Tomada de Khan Academy)

La parte hidrofílica de los lípidos está en contacto con el agua presente en el exterior y en el interior de la célula, mientras que las partes hidrofóbicas están en contacto entre sí. Los lípidos están en desplazamiento constante, por lo cual a este modelo de la membrana celular se le llama **fluido**.

En la bicapa de lípidos, se insertan proteínas, con diferentes funciones, formando una estructura que parece un **mosaico**. Las proteínas también son moléculas anfipáticas, por lo que su parte hidrofílica está en contacto con la región acuosa. Algunas tienen un canal hidrofílico para el paso de sustancias hidrofílicas. También se pueden encontrar algunas proteínas parcialmente integradas dentro de la membrana celular. Estas solo tienen una parte expuesta a la parte extracelular o a la parte interna (citosol). Pueden estar presentes proteínas que cruzan la membrana por completo, de lado a lado llamadas **proteínas transmembranales**.

El modelo del mosaico fluido es de suma importancia ya que permite entender las propiedades y características de las membranas celulares. Presenta el arreglo espacial de las moléculas de carbohidratos, lípidos y las proteínas que explican sus propiedades hidrofóbicas e hidrofílicas. Para las ciencias biológicas y especialidades como la medicina porque es de vital importancia ya que todas las sustancias tienen que atravesar las membranas para ejercer su acción.

Ejercicios de práctica:

Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál de las siguientes no es una función de la membrana celular?
 - a. apoyar la pared celular
 - b. delimitar la célula, separando su entorno interno del entorno externo
 - c. detectar señales del entorno externo
 - d. proteger la célula contra la acción de varios agentes

2. Describe las propiedades de los lípidos y discute cómo contribuyen a explicar la estructura de la membrana celular.

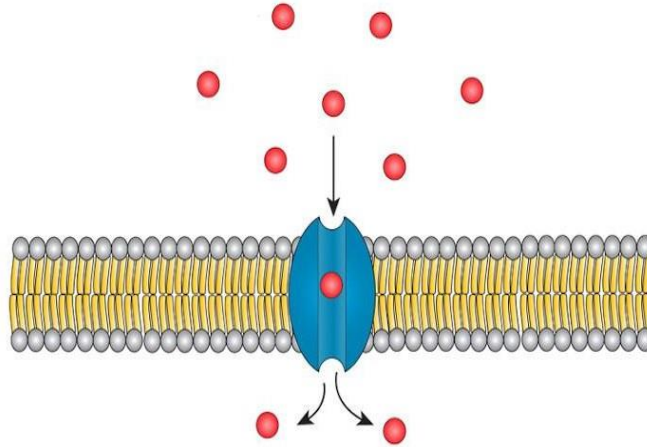
Completa las siguientes oraciones:

3. La mayoría de _____ celulares son porosas al agua y otros materiales, pero lo bastante fuerte para darle soporte y proteger a las células.
4. La membrana celular _____ lo que entra y sale de la célula.
5. El modelo usado para describir a la membrana plasmática se conoce como _____.
6. Se compara con un mosaico porque _____.
7. Se dice que es fluido porque _____.

Transporte a través de la membrana plasmática

La membrana plasmática actúa como una barrera selectiva, permitiendo que solo unas pocas sustancias pasen a través de ella, ya sea dentro o fuera de la célula. La estructura de la membrana celular permite que efectúe la propiedad de permeabilidad selectiva. Esto significa que permite que atraviesen algunos materiales, pero impide el paso de otros. Mediante la permeabilidad selectiva las células pueden mantener condiciones estables a pesar de las condiciones cambiantes fuera de la célula. Las moléculas y otros materiales atraviesan la membrana de varias maneras. Algunas de las cuales requieren que la célula gaste energía. La forma en que una molécula particular atraviesa la membrana depende del tamaño, la polaridad y la concentración de la molécula dentro y fuera de la célula. El transporte de sustancias a través de la membrana puede ocurrir de dos maneras:

- **Transporte pasivo:** el paso de una sustancia a través de la membrana ocurre desde una región donde está más concentrada a otra donde está menos concentrada (a favor del gradiente de concentración) de manera aleatoria y espontánea. En este tipo de transporte, la célula no gasta energía. Ejemplos de transporte pasivo son difusión simple y facilitada y osmosis.



En el transporte pasivo, las sustancias cruzan la membrana desde una región donde están más concentradas a otra región donde están menos concentradas.

Imagen tomada de: www.biologianet.com/biologia-celular/membrana-plasmatica.htm

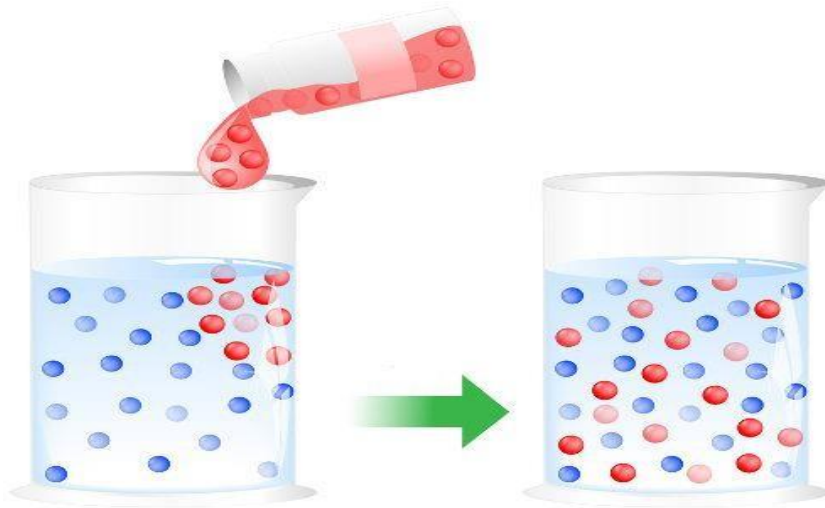
- **Transporte activo:** el paso de una sustancia a través de la membrana ocurre desde una región donde está menos concentrada a una donde está más concentrada. En este tipo de transporte, contra el gradiente de concentración, la célula gasta energía, lo que requiere la acción de las llamadas proteínas de transporte. El ejemplo más conocido de transporte activo es la bomba de sodio y potasio.

Transporte pasivo a través de la membrana plasmática

La difusión es un proceso físico que ocurre en la célula cuando se coloca en un medio con diferente concentración de soluto. Este proceso se puede observar, por ejemplo, al colocar un tinte en un vaso de agua. Con el tiempo, el tinte se difunde de manera uniforme, dejando toda el agua con la misma cantidad de soluto (tinte). Sin el consumo de energía por la célula, el soluto migra de la región más concentrada a la menos concentrada. Este proceso se puede clasificar en dos tipos principales: difusión simple y facilitada.

Difusión simple

En difusión simple, las sustancias entran y salen de la célula a través de la membrana solo por la fuerza del gradiente de concentración. La velocidad del proceso depende del tamaño de las moléculas a transportar y su solubilidad en lípidos (grasas). Cuanto más soluble en las grasas es una molécula, más rápido penetrará. El O_2 , CO_2 , ácidos grasos y hormonas esteroideas son ejemplos de sustancias que entran a la célula por difusión simple.

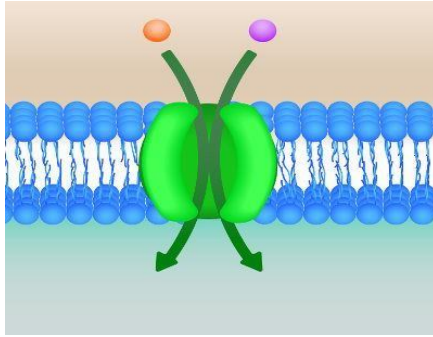


En el proceso de difusión, el soluto migra de la región más concentrada a la menos concentrada. Imagen tomada de <https://www.biologianet.com/biologia-celular/difusao.htm>

Difusión facilitada

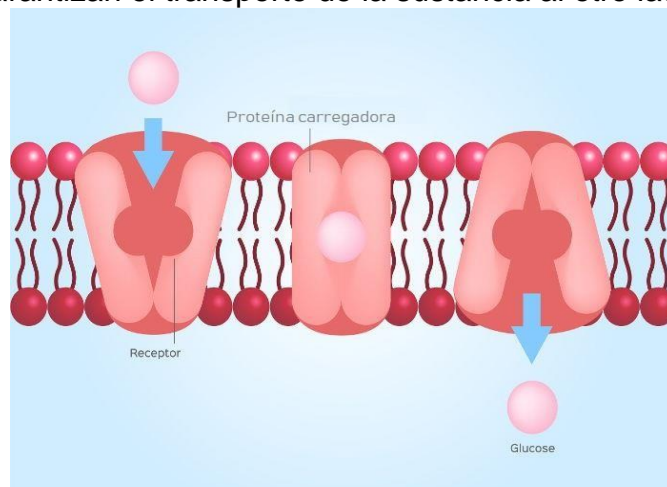
En la difusión facilitada, las sustancias entran y salen con la ayuda de proteínas especiales que transfieren moléculas de un lado de la membrana al otro. Hay dos grupos de proteínas que realizan este transporte: la proteína del canal y la proteína transportadora.

La proteína del canal actúa como poros que permiten que las sustancias pasen a través de la membrana. En este caso, tampoco hay gasto de energía y las moléculas se mueven del medio más concentrado al medio menos concentrado. En este tipo de difusión facilitada se observa que el soluto a transportar interactúa débilmente con las proteínas del canal.



La proteína del canal asegura el paso de sustancias sin gasto energético.
Imagen tomada de <https://www.biologianet.com/biologia-celular/difusao.htm>

Las proteínas transportadoras también pueden estar presentes en la membrana celular. A diferencia de las proteínas del canal experimentan cambios estructurales para garantizar el paso de un soluto en particular. Estas reconocen la sustancia a transportar como en un mecanismo de "llave y candado" o sea, la sustancia a transportar se une a la proteína y sufre cambios que garantizan el transporte de la sustancia al otro lado de la membrana.



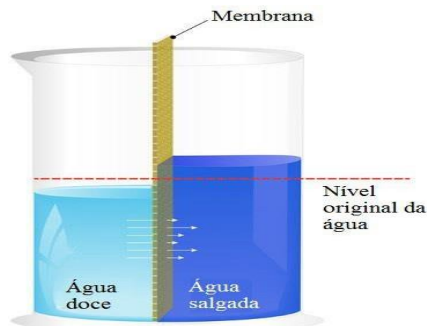
En la difusión facilitada, las proteínas reconocen la sustancia a transportar en un mecanismo de "llave y candado".

Imagen tomada de <https://www.biologianet.com/biologia-celular/difusao.htm>

Las proteínas transportadoras existen en un número limitado en la célula, por lo que cada una tiene una capacidad máxima de transporte del soluto o sustancia que la célula necesite. El transporte de la glucosa, los aminoácidos e iones son ejemplos de materiales que entran por el proceso de difusión facilitada.

Osmosis

La osmosis es un fenómeno natural donde las moléculas de agua se difunden a través de la membrana semipermeable. El agua que actúa como disolvente se difunde en el medio donde hay una mayor concentración de solutos. La presión que actúa equilibrando la entrada de agua en la célula dependiendo de la cantidad de soluto presente se llama presión osmótica.



La osmosis es el movimiento del agua de lo menos concentrado a lo más concentrado.

Imagen tomada de <https://www.biologianet.com/biologia-celular/osmose.htm>

Observa en la imagen anterior que las moléculas de agua pasan a través de una membrana semipermeable desde un medio menos concentrado (hipotónico) a un medio más concentrado (hipertónico). Una solución **hipotónica** es aquella que tiene menos soluto y más solvente en comparación con la otra. Una solución es **hipertónica** cuando tiene más soluto que otra solución. En este caso, la osmosis tiende a estandarizar la concentración en los dos sitios separados por la membrana al difundir solo el solvente. Cuando el soluto se mueve, es extremadamente pequeño.

¿Cómo se comporta la célula en medios hipotónicos e hipertónicos?

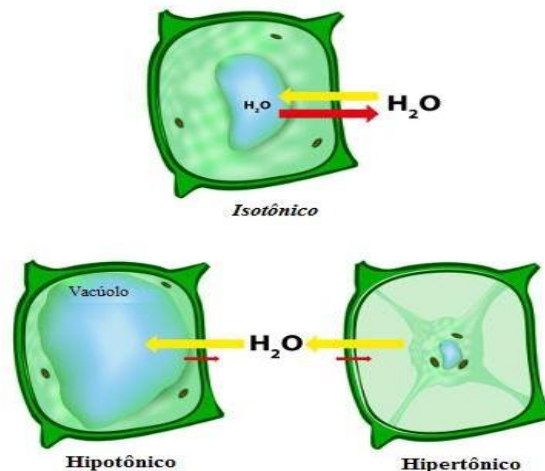
Cuando la célula está en un medio donde la concentración de solutos en el medio intracelular y en el medio donde se inserta son equivalentes, la presión osmótica entre ellos es la misma, sin pérdida ni ganancia de agua entre ellos. Los medios intracelulares y donde se inserta la célula se llaman **isotónicos**. Una solución isotónica es aquella en donde la cantidad de soluto y disolvente es igual en las soluciones comparándose.

Cuando hay una mayor concentración de solutos en el medio donde se inserta la célula, ejercerá una mayor presión osmótica (hipertónica) sobre el medio intracelular (hipotónico) y la célula perderá agua. Cuando hay menos concentración de solutos en el medio donde

se inserta la célula, ejercerá menos presión osmótica (hipotónica) sobre el medio intracelular (hipertónico) y la célula ganará agua. En el caso de la osmosis, el agua siempre se mueve desde la dirección donde está presente en mayor cantidad a aquella en la que la cantidad de soluto es mayor. Por lo tanto, el agua se mueve del medio hipotónico al medio hipertónico.

Osmosis en células vegetales

La osmosis también ocurre en la célula vegetal como se presenta en el diagrama que aparece a continuación. Cuando la célula vegetal se colocó en un medio isotónico, permaneció sin cambios, ya que la cantidad de agua que entraba y salía era prácticamente la misma.



Osmosis en la célula vegetal

Imagen tomada de <https://www.biologianet.com/biologia-celular/osmose.htm>

Cuando la célula se colocó en el medio hipotónico, el agua entró a la célula de manera exagerada, acumulándose en grandes cantidades en la vacuola. Cuando se colocó en un medio hipertónico, ocurrió lo contrario, el agua salió en grandes cantidades, lo que provocó que el volumen de la célula disminuyera considerablemente. Este proceso se conoce como **plasmólisis**. La osmosis en las células vegetales puede verse en nuestra vida diaria. Al hacer una ensalada, por ejemplo, en presencia de sal, las hojas se marchitan. Esto se debe a que, al agregar sal a las hojas, el medio exterior se torna hipertónico y ocurre la salida del agua en un intento de mantener el medio isotónico.

Ejercicios de práctica:

Selección múltiple

Selecciona la alternativa correcta

8. Mediante el mecanismo de permeabilidad selectiva, la membrana plasmática

_____.

- a. ocurre solamente en organismos multicelulares.
- b. permite que atraviesen algunos materiales e impide el paso de otros.
- c. permite solamente la entrada de las partículas de agua.
- d. permite solamente la salida de desechos metabólicos.

9. ¿Cuáles de los siguientes son procesos de transporte pasivo?

- a. difusión y osmosis
- b. goteo y difusión
- c. osmosis y goteo
- d. soluto y solvente

10. La osmosis es importante para las células porque _____.

- a. contienen fluidos compuestos principalmente de agua.
- b. contienen fluidos compuestos principalmente de azúcar.
- c. necesitan desplazarse.
- d. necesitan eliminar partículas inútiles de gran tamaño.

11. En una solución hipotónica la célula se caracteriza por _____.

- a. ganancia de agua.
- b. liberar sales minerales.
- c. pérdida de agua.
- d. retener sales minerales.

12. Un medio isotónico se caracteriza por _____.

- a. ganancia de agua.
- b. ganancia de sales minerales.
- c. mantenerse en equilibrio.
- d. pérdida de agua.

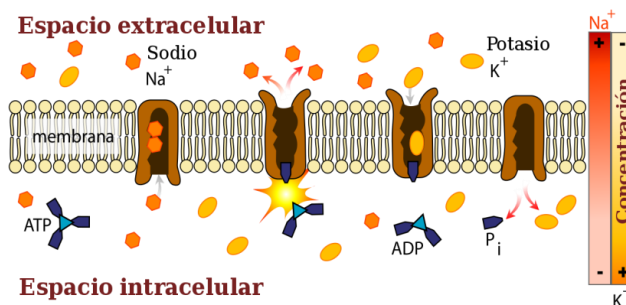
Transporte activo a través de la membrana plasmática

Algunas sustancias se mueven de regiones donde su concentración es baja a otras donde su concentración es más alta. Esto se conoce como movimiento en contra de un gradiente de concentración. Para que esto ocurra, es necesario que la célula gaste energía y necesita proteínas de transporte. Este transporte a través de la membrana, que ocurre solo en las células vivas, se llama **transporte activo**.

Las proteínas transportadoras se abren y permiten que la sustancia ingrese al lado de la membrana donde hay la concentración más baja. Luego, se abre por el otro lado, permitiendo la liberación de la sustancia en el lado de la membrana donde hay una mayor concentración. En este proceso en el que la proteína cambia su forma para permitir que las sustancias entren y salgan, se gasta energía. La energía utilizada se produce transfiriendo un grupo fosfato de moléculas de ATP (trifosfato de adenosina) a la proteína.

La bomba de sodio y potasio

El ejemplo más conocido de transporte activo es la **bomba de sodio y potasio**. La concentración de iones de sodio (Na^+) fuera de la célula es más alta que en el interior, y los iones de potasio (K^+) tienen una concentración más alta dentro de la célula. Por lo tanto, la bomba funciona transportando los iones simultáneamente, en la dirección opuesta a su gradiente de concentración. Por cada tres iones de sodio que salen de la célula, entran dos iones de potasio. Entonces, hay una diferencia en las cargas eléctricas entre los dos lados de la membrana, que es positiva en el lado extracelular y negativa en el lado citoplasmático. Esta diferencia es importante, por ejemplo, en el proceso de transmisión de impulsos nerviosos.



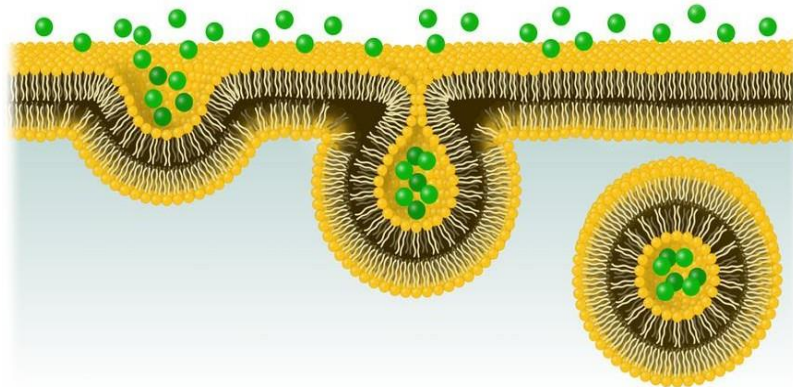
La bomba de sodio y potasio.

Imagen tomada de Scheme sodium-potassium pump-ca.svg: Dominio público,
Imagen tomada de: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=59418265> Endocitosis y exocitosis

Muchas moléculas orgánicas y otras sustancias no pueden ser absorbidas al cruzar la membrana plasmática, como ocurre en el proceso de difusión. Por lo tanto, se utilizan otros mecanismos para que estas moléculas sean absorbidas y eliminadas de la célula. Estos son los procesos de endocitosis y exocitosis.

Endocitosis: El proceso consiste en la formación de vesículas por la invaginación de la membrana plasmática para la absorción de moléculas orgánicas y otros tipos de partículas. La vesícula formada por la membrana que contiene la molécula absorbida se desprende y lleva la molécula al medio intracelular. Un ejemplo de endocitosis en el cuerpo humano es la absorción de colesterol necesario para la producción síntesis de membranas y otros esteroides. Hay tres tipos de endocitosis:

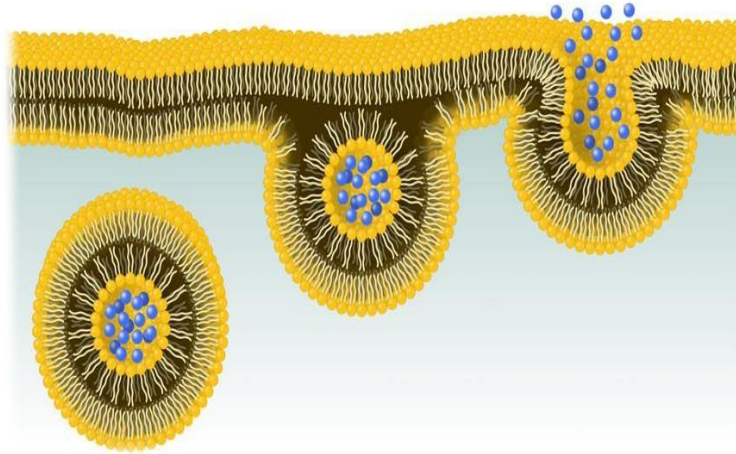
- **Fagocitosis:** absorción de partículas insolubles;
- **Pinocitosis:** absorción de líquidos disueltos o moléculas;
- **Endocitosis mediada por receptores:** tipo de pinocitosis en la cual la molécula a absorber se une primero a las proteínas receptoras en la membrana.



En el proceso de endocitosis, se produce la invaginación de la membrana, que abarca la partícula a absorber.

Imagen tomada de <https://www.biologianet.com/biologia-celular/endocitose-e-exocitose.htm>

Exocitosis: el proceso de exocitosis consiste en la secreción de productos al exterior de la célula. Ocurre mediante la unión de las vesículas formadas dentro de la célula, que contienen los productos de desecho. Cuando la vesícula entra en contacto con la membrana plasmática, las moléculas de lípidos, con la ayuda de proteínas específicas, se reorganizan, y la vesícula se convierte en parte de la membrana, eliminando sus productos al ambiente extracelular. Un ejemplo de exocitosis es la secreción de hormonas por las glándulas en el torrente sanguíneo.



En el proceso de exocitosis, la vesícula se une a la membrana para secretar su producto en el medio extracelular.

Imagen tomada de <https://www.biologianet.com/biologia-celular/endocitose-e-exocitose.htm>

En resumen, todas las células necesitan transportar materiales para llevar a cabo los procesos de vida. Los organismos unicelulares intercambian materiales directamente con su ambiente. La membrana celular y otras partes de la célula regulan cuáles materiales entran y salen de la célula. Este es uno de los mecanismos que los organismos unicelulares utilizan para mantener la homeostasis. Los organismos multicelulares tienen sistemas que transportan materiales a células que están en otras partes del organismo. En el cuerpo humano, el sistema de transporte principal es el circulatorio que incluye el corazón, los vasos sanguíneos y la sangre. En el caso de las plantas vasculares, el sistema de transporte de materiales ocurre a través de dos tipos de tejidos. Un tejido es el xilema, que transporta agua y minerales desde las raíces hasta el resto de la planta. El otro es el floema que transporta los nutrientes producidos dentro de las células vegetales. En el caso de los organismos multicelulares las diferentes tipos de células necesitan trabajar de manera coordinada para mantener la homeostasis de todo el organismo.

Ejercicios de práctica

Selección múltiple

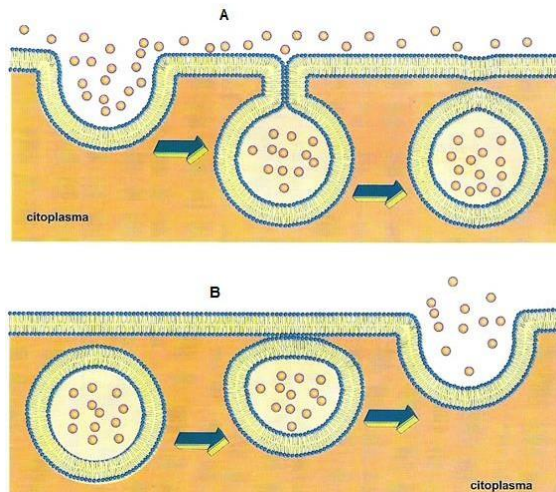
Selecciona la mejor contestación

13. El movimiento de partículas que requiere que la célula invierta energía se conoce como

_____.

- a. endocitosis
- b. osmosis
- c. transporte activo
- d. transporte pasivo

Observa el siguiente diagrama y contesta las preguntas 14 y 15:



14. La figura A representa el proceso de _____

- a. difusión
- b. endocitosis
- c. exocitosis
- d. osmosis

15. La figura B representa el proceso de _____

- a. difusión
- b. endocitosis
- c. exocitosis
- d. osmosis

Pareo:

Parea cada proceso con su descripción correspondiente

_____ 16. movimiento de moléculas de agua a través de una membrana semipermeable

_____ 17. movimiento de sustancias a través de una membrana celular que no requiere que la célula invierta energía

_____ 18. proceso que consiste en la formación de vesículas que rodean una partícula grande y la encierra para llevarla al interior de la célula

_____ 19. estructura que se forma alrededor de una partícula de gran tamaño para permitir que la célula la absorba o elimine

_____ 20. movimiento de sustancias a través de la membrana plasmática donde la célula tiene que invertir energía

_____ 21. movimiento de partículas de regiones de mayor concentración de partículas a regiones de menor concentración de partículas

_____ 22. proceso que consiste en la secreción de productos al exterior de la célula

- a. difusión
- b. osmosis
- c. transporte activo
- d. exocitosis
- e. transporte pasivo
- f. vesícula
- g. endocitosis

Ejercicios de evaluación

Contesta las siguientes preguntas sobre la estructura de la membrana plasmática:

1. Menciona el nombre del modelo de la membrana celular: _____

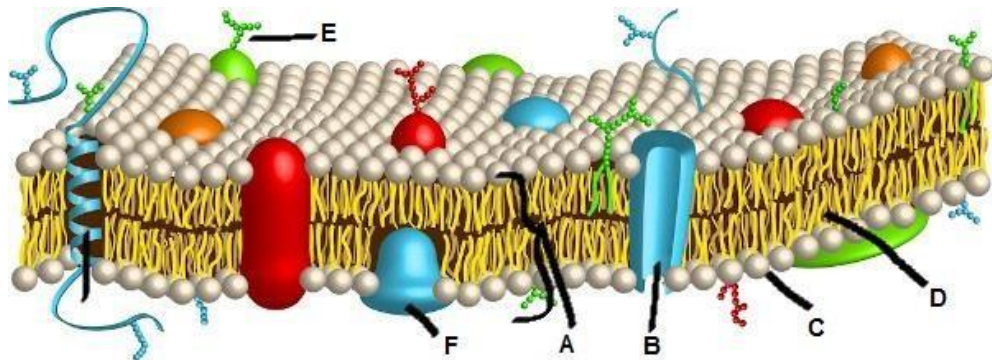


Imagen tomada de <https://www.biologianet.com/biologia-celular/membrana-plasmatica.htm>

2. Identifica las estructuras en el diagrama de la membrana plasmática

A. _____

B. _____

C. _____

D. _____

E. _____

F. _____

Selección múltiple

Selecciona la alternativa correcta

3. El transporte pasivo ocurre cuando partículas pequeñas se desplazan desde

_____.

- a. áreas de mayor concentración a áreas de menor concentración.
- b. áreas de menor concentración a áreas de mayor concentración.
- c. el exterior al interior de una célula.
- d. el interior al exterior de la célula.

4. Durante el proceso de difusión _____.
- las moléculas o sustancias se mueven de áreas de mayor concentración a áreas de menor concentración.
 - las moléculas o sustancias se mueven de áreas de menor concentración a áreas de mayor concentración.
 - un organismo unicelular rodea y absorbe partículas de gran tamaño.
 - una célula rodea y elimina partículas de gran tamaño.
5. El movimiento de partículas de un área de menor concentración a un área de mayor concentración se conoce como _____.
- difusión.
 - osmosis.
 - transporte activo.
 - transporte pasivo.
6. ¿En cuál de los siguientes procesos, la célula no necesita gastar energía?
- difusión
 - endocitosis
 - exocitosis
 - transporte activo
7. ¿Cuál de los siguientes procesos sólo ocurre durante la endocitosis? (Pearson, 2011)
- Ocurre un movimiento de moléculas más grande que requiere de la participación de moléculas transportadoras.
 - Ocurre un movimiento de sustancias desde un medio donde hay mayor concentración a un medio de menor concentración.
 - La célula mueve hacia su interior moléculas grandes o partículas, englobándolas en una invaginación de su membrana citoplasmática.
 - Las sustancias se mueven en contra de su gradiente de concentración por lo que requieren del gasto de energía metabólica.

Diagrama de Venn triple

8. Compara el transporte activo, el transporte pasivo y la endocitosis en el diagrama:

NOMBRE _____ **FECHA** _____

DIAGRAMA DE VENN TRIPLE para establecer similitudes y diferencias

Diagrama de Venn triple con tres círculos superpuestos. Hay tres cuadros rectangulares con flechas que apuntan a los círculos: uno a la izquierda superior, uno a la derecha superior, y uno en la parte inferior central.

Todos los Derechos Reservados © www.OrganizadoresGraficos.com

Videos recomendados:

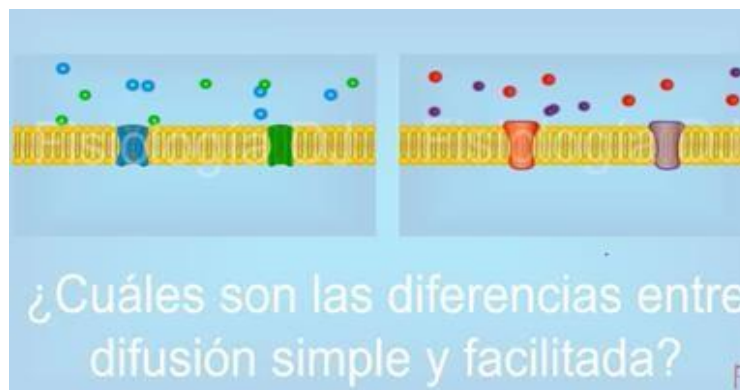
Los niveles de organización biológica

<https://www.youtube.com/watch?v=w6fyXXKUSjQ>



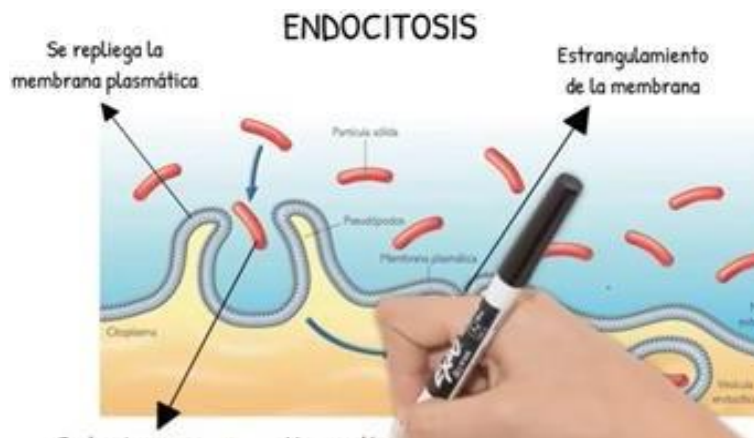
Transporte pasivo y difusión facilitada

<https://www.youtube.com/watch?v=N1VKNdgcCq8>



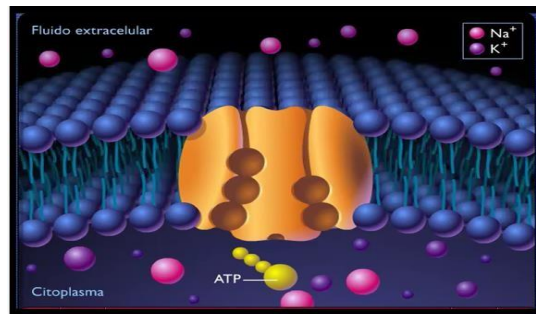
Endocitosis y exocitosis Intercambios a través de vesículas-

<https://www.youtube.com/watch?v=M7GrOfhU7MM>



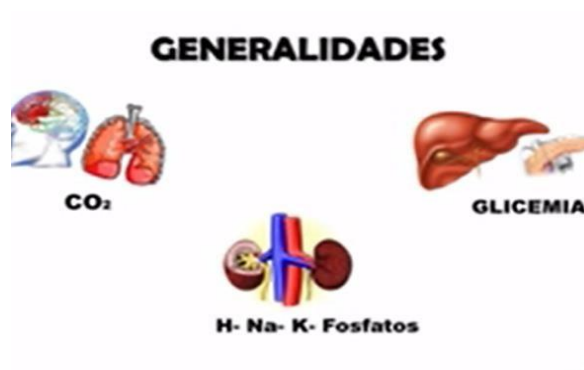
Bomba Sodio Potasio

<https://www.youtube.com/watch?v=PcAODMfhfmo>



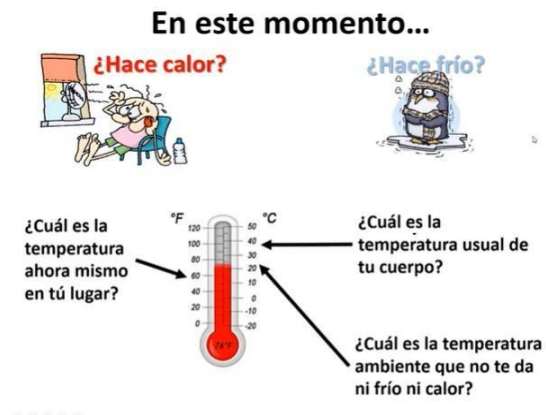
Retroalimentación negativa y positiva

https://www.youtube.com/watch?v=asc_pEJMF_g



Homeostasis de temperatura por temblor

https://www.youtube.com/watch?v=X_R8Q8bWNG0

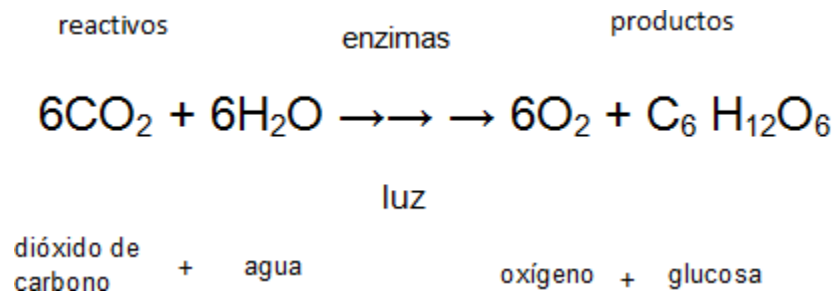


Lección 8

Tema: Fotosíntesis

La fotosíntesis es el proceso en el cual la energía de la luz se convierte en energía química en forma de glucosa (y otros azúcares). Las moléculas de glucosa proporcionan a los organismos dos recursos cruciales: energía y carbono. Además de introducir carbono y energía en los ecosistemas, la fotosíntesis también afecta la composición de la atmósfera de la Tierra. Los organismos fotosintéticos también retiran grandes cantidades de dióxido de carbono de la atmósfera y utilizan los átomos de carbono para crear moléculas orgánicas.

El proceso de fotosíntesis se puede modelar de varias maneras. Por ejemplo, una ecuación química es una forma de representar la fotosíntesis:



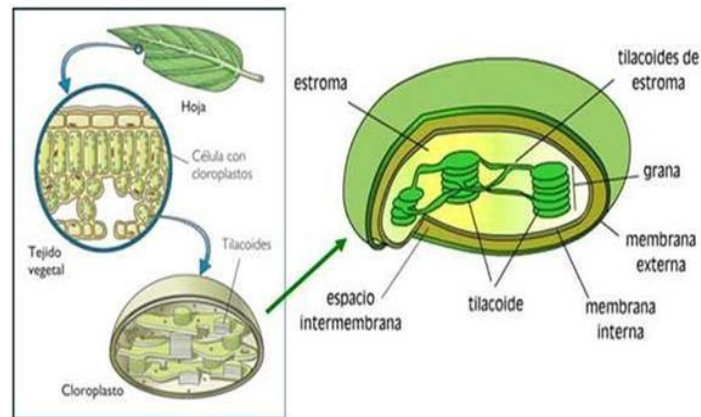
Esta ecuación muestra los reactivos y productos. La energía lumínica (luz) y enzimas deben estar presentes para que esta reacción ocurra. En esta ecuación, el dióxido de carbono y el agua son los reactivos y el oxígeno y la glucosa son productos de la reacción. Las células vegetales usan la glucosa para formar carbohidratos complejos como el almidón y la celulosa, que las plantas utilizarán para sus procesos vitales por ejemplo el crecimiento.

La luz y la fotosíntesis

La luz es una forma de radiación electromagnética, un tipo de energía que viaja en ondas. Otros tipos de radiación electromagnética que encontramos en nuestra vida diaria incluyen las ondas de radio, microondas y rayos X. Las plantas y otros organismos fotosintéticos absorben la energía solar, gracias a las moléculas de pigmento que

absorben la luz en sus hojas y la fotosíntesis se lleva a cabo en un organelo llamado cloroplasto.

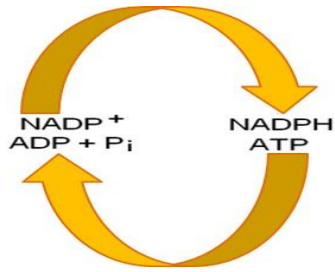
Los cloroplastos tienen dos compartimientos principales, el primero es el tilacoide. Estas son unas membranas aplanadas parecidas a unos sacos que están apiladas y forman estratos llamados grana. El segundo compartimiento es el estroma, este es un espacio lleno de fluido en la parte exterior de las grana. Es el sitio donde se localizan las reacciones independientes de la luz en la fase dos de la fotosíntesis.



El área dentro del cloroplasto es el estroma y las pilas de sacos son los tilacoides.
Imagen tomada de: https://images.slideplayer.es/33/8769228/slides/slide_4.jpg

Transformando la energía de la luz en energía química

Los cloroplastos en las células son fábricas químicas que funcionan con energía solar. En los organismos vivos la energía química se almacena en ATP, que es la molécula biológica proveedora de energía química más importante, también se le llama también moneda de la energía. El ATP (trifosfato de adenosina) libera energía al romperse el enlace de un grupo fosfato y se convierte en ADP. El ATP y el ADP pueden intercambiarse al añadir o retirar un grupo fosfato. Otra molécula que almacena energía es el NADPH.



ATP y ADP

Tomada y editada de https://www.lifeder.com/wp-content/uploads/2018/12/Reacciones_de_la_fotos%C3%ADntesis-lifeder.png

La energía de la luz solar se mantiene brevemente en NADPH y ATP, el cual es necesario para la formación de azúcares como la glucosa.

Fases de la fotosíntesis

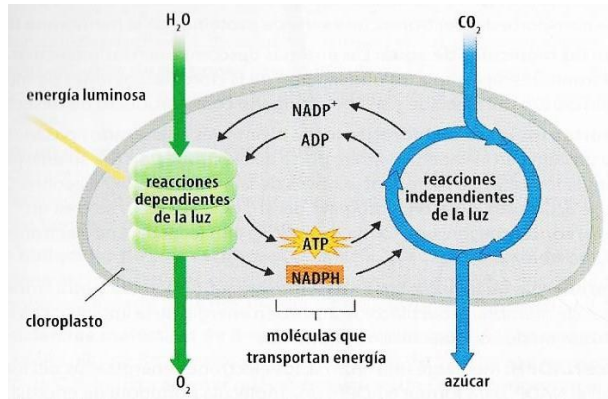
La fotosíntesis puede dividirse en dos fases principales:

- Fase I- En las reacciones dependientes de la luz o reacciones lumínicas, la energía luminosa se absorbe y luego se convierte en energía química en forma de ATP y NADPH energía química (ATP y NADPH), esto ocurre en la membrana de los tilacoides, que está dentro del cloroplasto.
- Fase II- En las reacciones independientes de la luz se usan el ATP y NADPH formados en la fase uno para la elaboración de la glucosa, esto ocurre en el estroma.

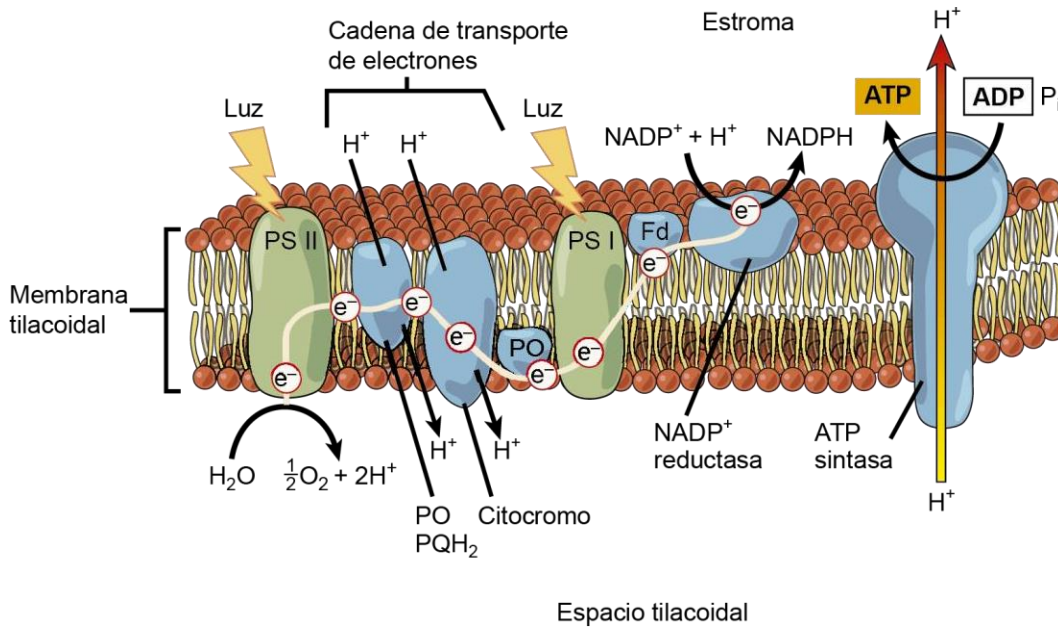
Las reacciones dependientes de la luz

La parte de foto de la fotosíntesis se refiere a las reacciones dependientes de la luz. Las funciones principales de las reacciones dependientes de la luz son capturar y transferir energía. En los tilacoides de las membranas del cloroplasto existen moléculas de color que absorben la luz denominada pigmentos llamada clorofila. La estructura de la membrana del tilacoide es la clave para la eficaz transferencia de energía durante el transporte electrónico. Su amplia área superficial provee el espacio necesario para sostener un gran número de moléculas transportadoras de electrones y dos tipos de complejos de proteínas llamados fotosistemas I y II. Estos fotosistemas contienen

pigmentos que absorben la luz y proteínas que desempeñan papeles importantes en las reacciones luminosas.



Las dos etapas de la fotosíntesis, las reacciones dependientes de la luz y las reacciones independientes de la luz ocurren en el cloroplasto.
 Imagen tomada de: HMH Dimensiones de la ciencia biológica



Cadena de transporte de electrones

Imagen tomada de:

<https://cnx.org/resources/ed3f11b3000238b15fe4936ec7687ffe333695/Figura%205.13-es.png>

Las reacciones independientes de la luz

Las fuentes de energía para las reacciones independientes de la luz son las moléculas ATP y NADPH formadas durante las reacciones dependientes de la luz. Estas proporcionan grandes cantidades de energía a las células, pero no son lo suficiente estables como para almacenar la energía química por mucho tiempo. Por lo que existe una segunda etapa que utiliza energía de las reacciones dependientes de la luz para producir azúcares. Las reacciones independientes de la luz no necesitan luz solar y a esta etapa se le llama el ciclo de Calvin, en honor al científico Melvin Calvin, quien descubrió el proceso. El ciclo de Calvin es la parte de la síntesis de la fotosíntesis en donde se almacena la energía en glucosa.

Ejercicios de práctica

1. Completa el siguiente diagrama de las dos etapas de la fotosíntesis con los reactivos y productos de las reacciones dependientes de luz y las independientes de luz: CO_2 , O_2 , Azúcar ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) y H_2O .

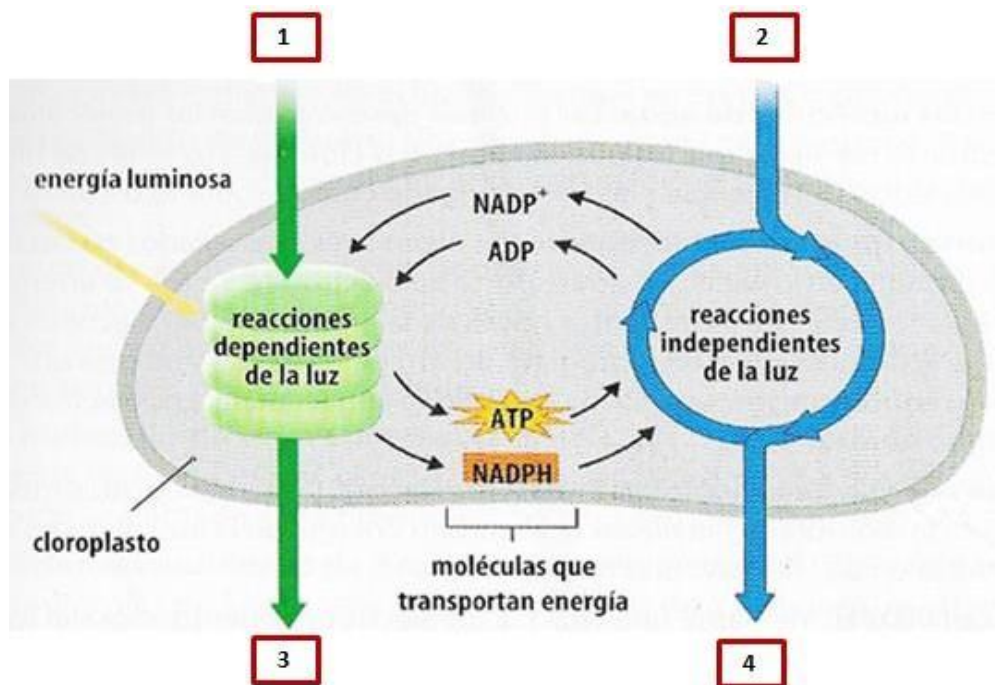


Imagen adaptada de: HMH Dimensiones de las Ciencias Biología

Selección múltiple

Selecciona la alternativa correcta

2. ¿Cuáles son los reactivos de la reacción de fotosíntesis?
 - a. clorofila y luz solar
 - b. dióxido de carbono y agua
 - c. enzimas y oxígeno
 - d. glucosa y oxígeno

3. ¿Cuáles son los productos de las reacciones dependientes de la luz?
 - a. glucosa y oxígeno
 - b. dióxido de carbono y agua
 - c. oxígeno y ATP
 - d. agua y azúcares

4. ¿Qué proceso ocurre dentro de los cloroplastos?
 - a. síntesis de ARN
 - b. síntesis de ADN
 - c. fotosíntesis
 - d. respiración celular

5. ¿Cuál es la membrana interna de los cloroplastos que está organizada en forma de sacos apilados?
 - a. estroma
 - b. mitocondria
 - c. tilacoides
 - d. membrana externa

6. Crucigrama fotosíntesis

Contesta las oraciones y coloca las palabras en el crucigrama que se encuentra en la siguiente página.

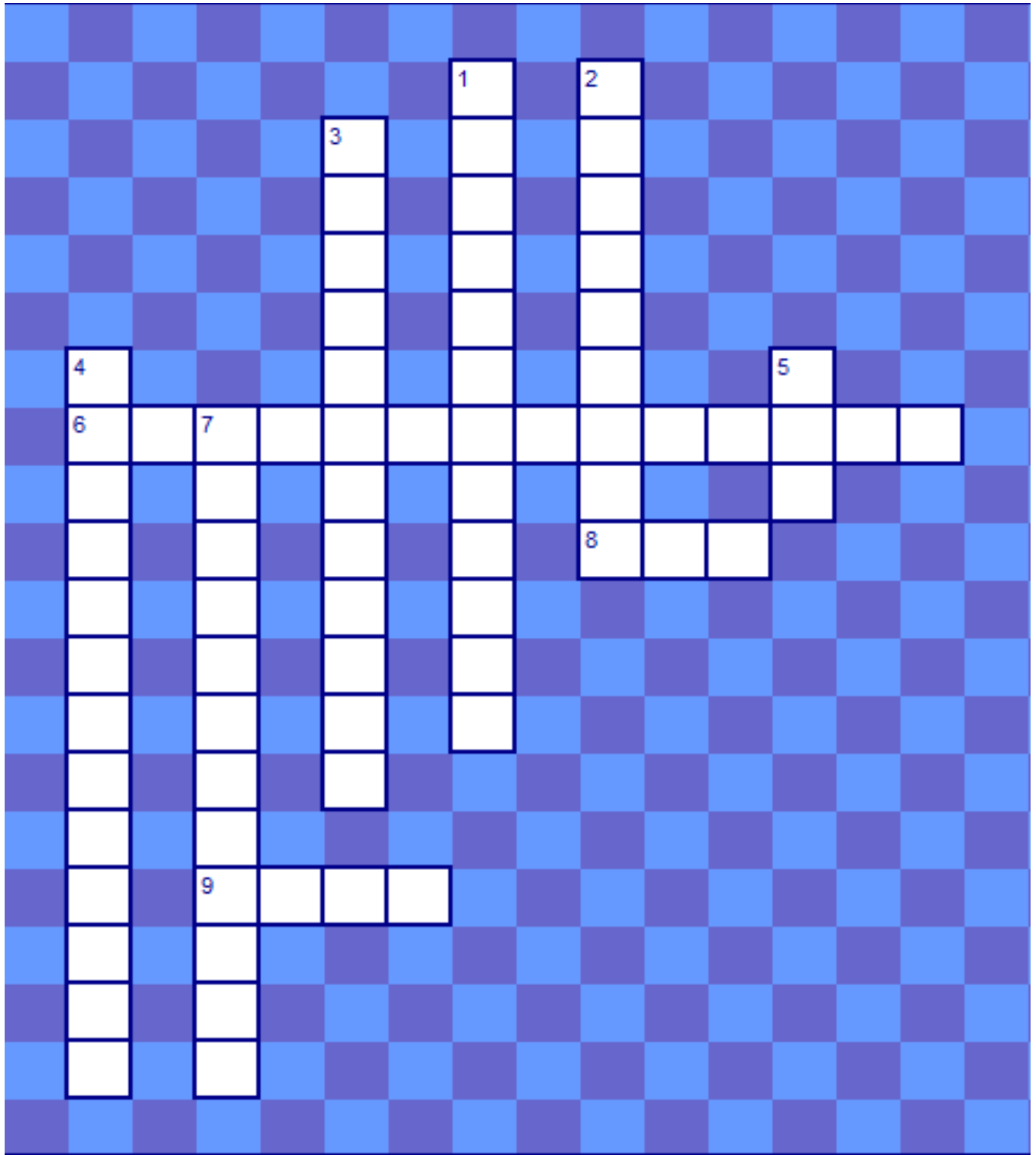
Horizontal

6. Reacciones_____de la luz que ocurre en la segunda etapa de la fotosíntesis.
8. Molécula que se forma a partir de la pérdida de un grupo fosfato del ATP. Dicha pérdida resulta en la liberación de energía.
9. Molécula portadora de electrones; al acarrear electrones excitados se convierte en NADPH.

Vertical

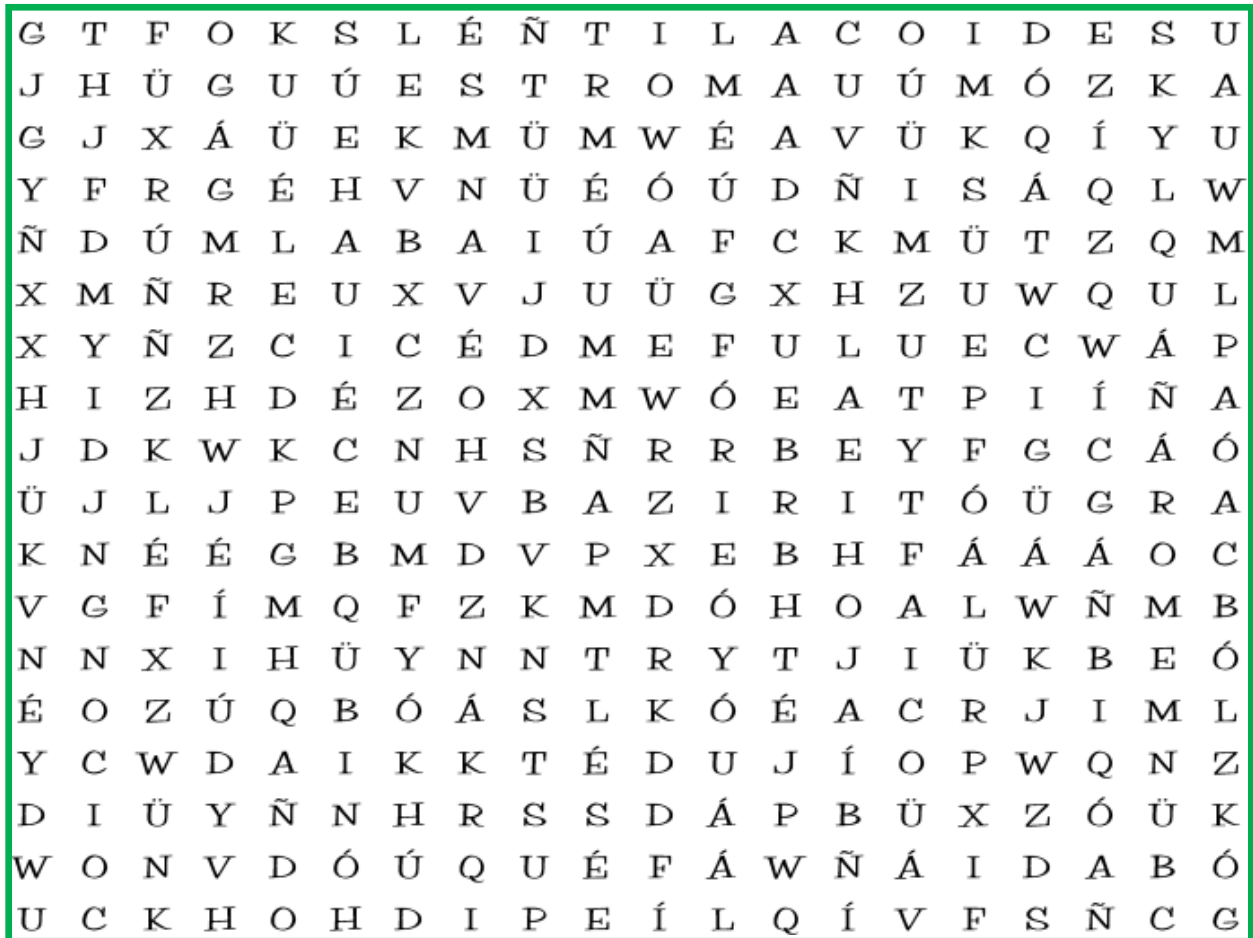
1. Proceso en que los productores captan la energía solar por medio de la clorofila y la usan para convertir el dióxido de carbono y el agua en azúcares simples.
2. Pigmento que absorbe la luz.
3. Organelos que contienen la clorofila
4. La parte de síntesis de la fotosíntesis.
5. Molécula que almacena la energía de la célula.
7. Reacciones_____de la luz que capta la energía luminosa.

Crucigrama de fotosíntesis



Adaptado de Glencoe Puzzle Maker 2.0

7. Palabragrama de Fotosíntesis



Adaptado de Glencoe Puzzle Maker 2.0

Claves

1. la moneda de energía de los procesos celulares
2. reactivo en el proceso de fotosíntesis
3. uno de los productos del proceso de fotosíntesis
4. usado por las células vegetales para formar carbohidratos como el almidón y la celulosa
5. son pilas de sacos en forma de discos dentro del cloroplasto
6. órgano vegetal donde ocurre la fotosíntesis
7. área dentro del cloroplasto

Ejercicios de evaluación

Selecciona la mejor alternativa

1. ¿Cuál es el reactivo que usan las plantas durante la fotosíntesis para fabricar la molécula $C_6H_{12}O_6$?
 - a. dióxido de carbono
 - b. enzimas
 - c. hidrogeno
 - d. oxígeno
2. ¿Qué gas se libera como producto de la fotosíntesis?
 - a. agua
 - b. dióxido de carbono
 - c. nitrógeno
 - d. oxígeno
3. La fotosíntesis es importante porque _____.
 - a. produce dióxido de carbono.
 - b. utiliza glucosa y otros azúcares.
 - c. introduce carbono y energía en los ecosistemas.
 - d. produce agua.
4. La energía que da inicio al proceso de fotosíntesis proviene de _____.
 - a. energía lumínica
 - b. energía química
 - c. energía mecánica
 - d. energía térmica
5. ¿Cuál es la función de clorofila en el proceso de la fotosíntesis?
 - a. absorbe la luz
 - b. absorbe la glucosa
 - c. libera dióxido de carbono
 - d. libera NADPH
6. ¿Qué molécula se produce como producto de la fotosíntesis?
 - a. glucosa
 - b. NAPDH
 - c. ATP
 - d. dióxido de carbono

7. Durante la fotosíntesis, las plantas absorben energía luminosa para transformarla en otro tipo de energía que se utiliza para convertir dióxido de carbono y agua en azúcar.

¿Cuál es esta energía? (Pearson, 2011)

- a. calorífica
- b. mecánica
- c. eléctrica
- d. química

8. Durante el proceso de fotosíntesis se emplean diferentes tipos de energía.

¿Qué par de energías está asociado con la fotosíntesis? (Pearson, 2011)

- a. energía eólica y potencial
- b. energía lumínica y química
- c. energía hidráulica y nuclear
- d. energía química y geotérmica

9. ¿Cuáles dos procesos ocurren en la fase oscura de la fotosíntesis? (Pearson, 2014)

- a. conversión de la luz en energía química y su almacenamiento
- b. degradación de las moléculas de alimento y obtención de energía
- c. síntesis y reducción de la glucosa y creación de las bases de los aminoácidos
- d. oxidación de la glucosa y obtención de energía usando una molécula orgánica

Referencias adicionales:

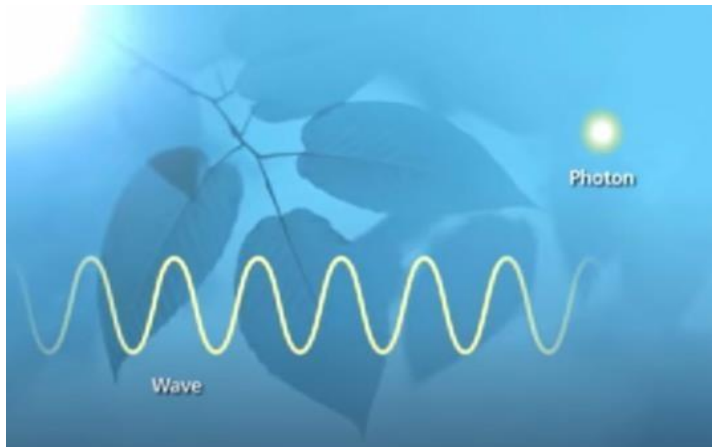
Fotosíntesis en 3D

https://www.youtube.com/watch?v=AjQd-TaQpuQ&list=RDQMNZlBxEcR8Y&start_radio=1



Fotosíntesis

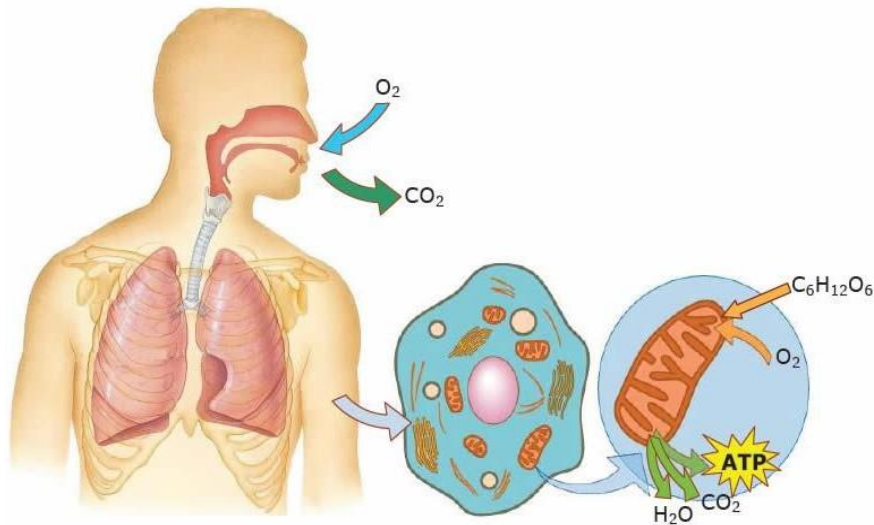
<https://www.youtube.com/watch?v=AjQd-TaQpuQ>



Lección 9

Tema: La respiración celular

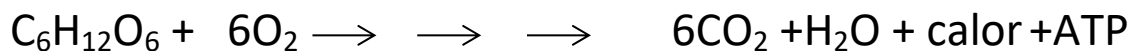
La respiración celular utiliza el oxígeno (proceso aeróbico) de la respiración pulmonar y es un proceso químico que ocurre en el interior de las células. Durante la respiración celular, la descomposición de la glucosa y otras moléculas de carbono que se encuentran en los alimentos libera energía almacenada en los enlaces químicos. El trifosfato de adenosina, o ATP, es una molécula pequeña relativamente simple. Esta puede ser considerada como la principal moneda energética de las células, así como el dinero es la principal moneda económica de las sociedades humanas. La energía liberada por la hidrólisis (degradación) del ATP se utiliza para impulsar muchas reacciones celulares que requieren energía.



La respiración pulmonar y la respiración celular

Imagen tomada de <https://galanfernando361.files.wordpress.com/2018/08/respiracion.jpg>

La ecuación química balanceada para la respiración celular es:



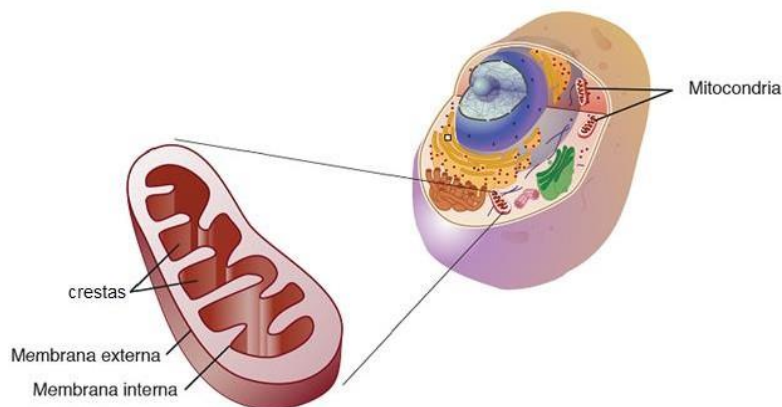
glucosa + oxígeno

dióxido de + agua + calor + energía
carbono

Los enlaces en las moléculas de los alimentos de oxígeno se rompen y se forman nuevas moléculas que transfieren energía en formas que el organismo puede usar. La respiración celular transfiere la energía química almacenada en los enlaces de glucosa y otras moléculas para elaborar ATP, que se usa para proveer la energía que permite el trabajo celular.

Mitocondria

La respiración celular se lleva a cabo dentro de la mitocondria. Este organelo convierte los azúcares en energía utilizable. Tiene una membrana externa y una membrana interna con pliegues en donde se rompen los enlaces de las moléculas de azúcar para obtener energía, la cual se almacena y es utilizada posteriormente por la célula.



La mitocondria

Imagen tomada de: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Mitocondria>

Etapas de la respiración celular

Antes de que pueda tener lugar la respiración celular, la glucosa debe descomponerse en el citoplasma a través del proceso de glicolisis. Este es un proceso anaeróbico (no requiere la presencia de oxígeno). Una serie de reacciones catalizadas por enzimas rompen la glucosa en dos moléculas de tres carbonos, llamadas piruvato. La glicolisis tiene un resultado neto de 2 piruvato y dos moléculas de ATP.

Etapas de la respiración celular

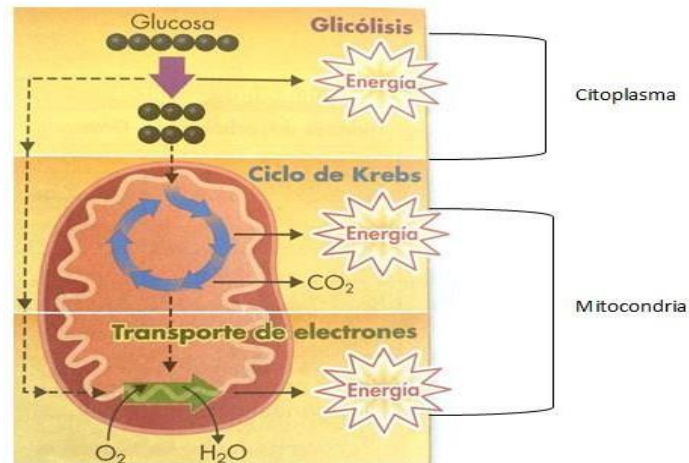
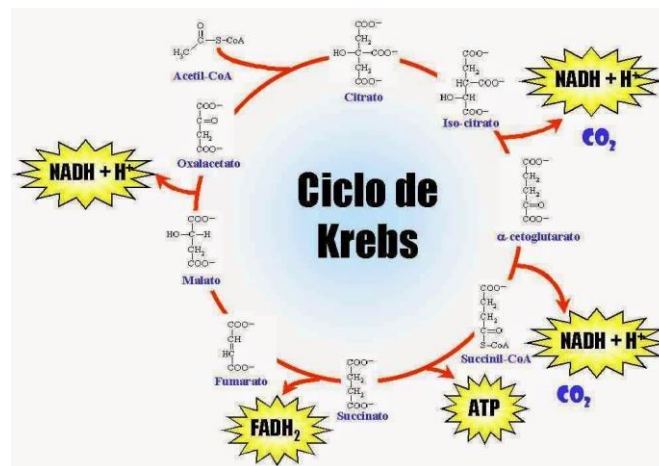


Imagen tomada de: Biología (2010) Miller, K y Levine, J.: Pearson P. 252

Ciclo de Krebs

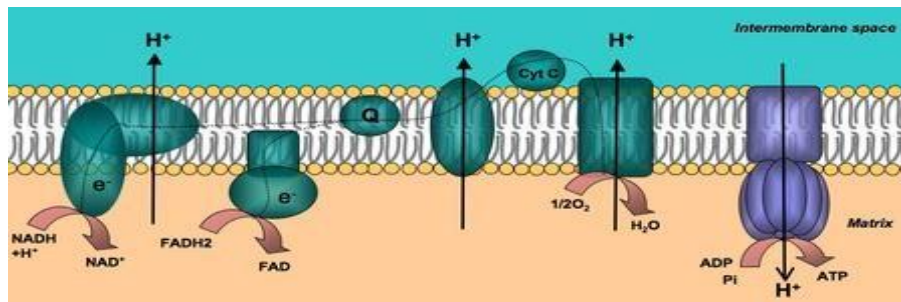
Las mitocondrias usan las moléculas de piruvato para alimentar la respiración celular, en presencia de oxígeno (proceso aeróbico.) El piruvato se transporta a la matriz mitocondrial donde se convertirá en dióxido de carbono (CO₂). La serie de reacciones en la que el piruvato se descompone en CO₂ se denomina el ciclo de Krebs.



En el ciclo de Krebs se libera suficiente energía para sintetizar una molécula de ATP.
Imagen tomada de: https://cloud.educaplay.com/recursos/110/3523609/imagen_1_1519225405.jpg

La cadena de transporte de electrones

Los productos del ciclo de Krebs y la glicólisis forman parte del último paso de la respiración celular que ocurre en la membrana interna de la mitocondria. En la respiración aeróbica, el transporte de electrones es la etapa final de la degradación de la glucosa. Aquí es donde se produce la mayor parte del ATP y agua.

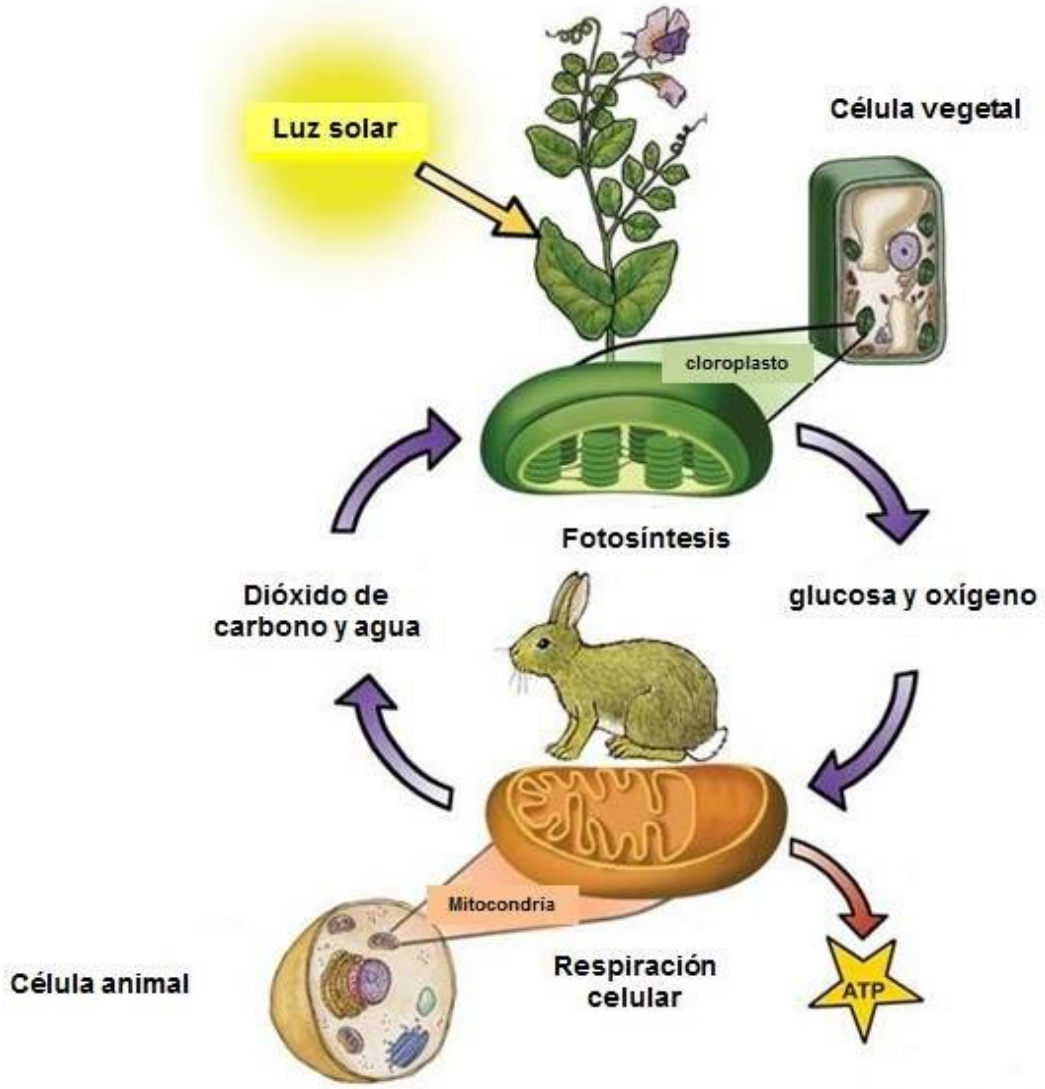


Cadena de transporte de electrones

Imagen tomada y editada: <https://alcoholdehidrogenasa.weebly.com/apuntes.html>

La respiración celular y la fotosíntesis

Casi toda la energía para los seres vivos proviene de la fotosíntesis. Los productores absorben la energía de la luz del sol y la transforman mediante la fotosíntesis en una forma utilizable de energía o alimento. Esta energía pasa de los productores a los consumidores a través de la cadena alimentaria. Aunque los productores realizan la fotosíntesis, ambos realizan la respiración celular. Los productos de la fotosíntesis son oxígeno y glucosa, los reactivos necesarios para la respiración celular. Los productos de la respiración celular, el dióxido de carbono y el agua son los reactivos de la fotosíntesis. Los productos de la fotosíntesis son los reactivos en el proceso de respiración celular y los productos de la respiración celular son los reactivos en la fotosíntesis.



Relación entre fotosíntesis y respiración celular

Imagen tomada y traducida de <https://www.exploringnature.org/db/view/Cellular-Respiration>

Ejercicio de práctica

Usa el siguiente modelo de la respiración celular para seleccionar el concepto que completa cada oración.

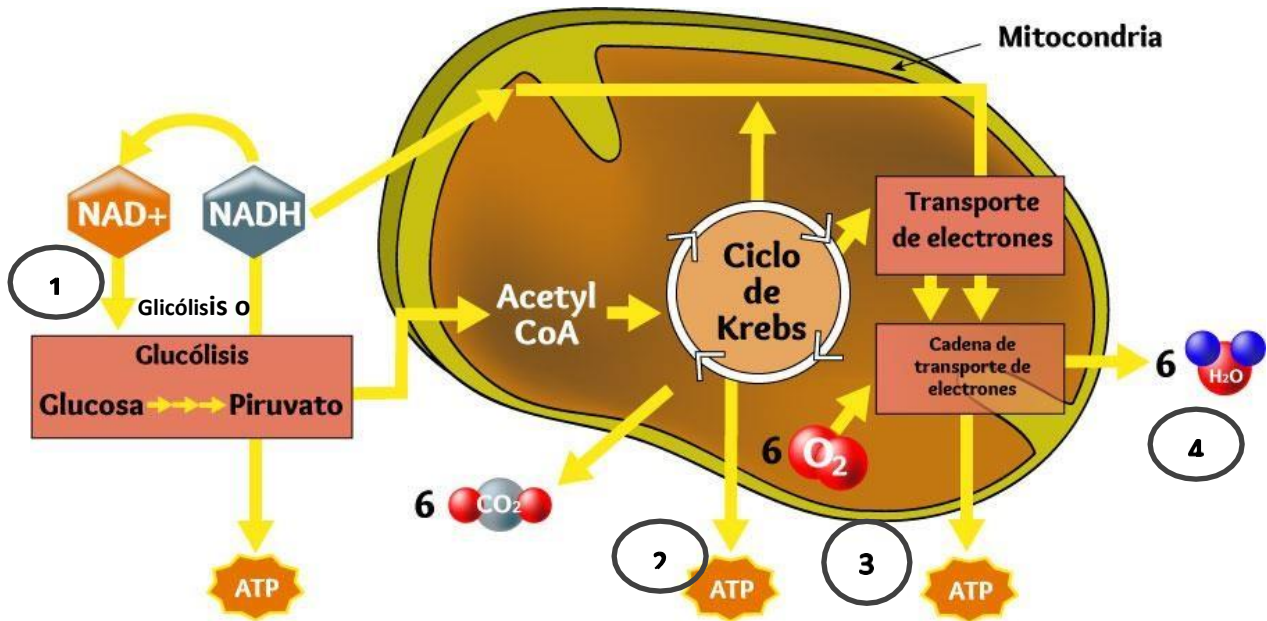


Imagen tomada de:

https://culturacientifica.com/app/uploads/2017/09/x3.jpg.pagespeed.ic_.TOLIPBAhb4.jpg

- 1) El reactivo para la glicólisis o glucólisis es **(ATP, glucosa, NADPH)**, que es producto de la fotosíntesis.
- 2) La glicólisis o glucólisis forma piruvato, que se convierte en acetil-CoA que inicia el ciclo de Krebs para producir **(CO₂, H₂O, NAD)** y ATP.
- 3) La respiración celular que ocurre en la mitocondria es un proceso **(anaeróbico, aeróbico)** y por lo tanto requiere O₂, que se utiliza en la cadena de transporte de electrones.
- 4) Los productos de la cadena de transporte de electrones son **(CO₂, H₂O, O₂)** y ATP.

5. Utiliza las claves para escribir correctamente cada concepto:

1. A N I S C E B O A Ó R

2. A D A E C N

3. I C A R Ó B E O

4. C I C C R T Í I O D Á O

5. R C U L A E L

6. I C I S Ó L G I L S

Adaptado de Glencoe Puzzle Maker 2.0

Claves

1. Procesos que no requieren oxígeno.
2. _____ de transporte de electrones.
3. Necesita oxígeno para llevarse a cabo.
4. Ciclo del _____ o ciclo de Krebs que resulta en la producción de moléculas de ATP y se libera CO₂.
5. Respiración _____: Proceso químico en que la mitocondria descompone las moléculas de alimento para producir ATP.
6. Proceso anaeróbico para romper la glucosa y obtener dos moléculas de tres carbonos llamadas piruvato.

Usa los siguientes términos para completar las oraciones en el siguiente párrafo: el ATP, la cadena de transporte de electrones, fotosíntesis, la glicólisis, el ciclo de Krebs, respiración celular.

6. Las células vegetales pueden capturar la energía del sol a través del proceso de _____.

7. La energía se transfiere a los organismos a través de una serie de reacciones, a través del proceso de _____.

8. La moneda de energía de la célula es llamada _____.

9. Este proceso comienza con _____ que ocurre en el citoplasma de la célula y continúa dentro de la mitocondria con _____ y finaliza con _____.

10. Compara los procesos de fotosíntesis y respiración celular

Identifica cada proceso, el lugar donde ocurre, y clasifica si el dióxido de carbono y el oxígeno son un reactivo o un producto.

Ecuación general	$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{luz}]{\text{enzimas}} 6\text{O}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{calor} + \text{ATP}$
Proceso		
Organelo donde ocurre		
CO ₂ (reactivo o producto)		
O ₂ (reactivo o producto)		

Ejercicios de evaluación

Llena blancos

Completa los blancos con las siguientes palabras:

ATP, clorofila, respiración celular, fotosíntesis, cloroplasto, mitocondria

- _____ 1. organelo donde ocurre la respiración celular
- _____ 2. pigmento verde ubicado que capturan energía de lumínica
- _____ 3. proporciona energía para las actividades celulares
- _____ 4. proceso mediante el cual las plantas producen glucosa
- _____ 5. organelo donde tiene lugar la fotosíntesis
- _____ 6. proceso en el cual los organismos obtienen energía del alimento

Selección múltiple

Selecciona la alternativa correcta

- 7. La respiración celular es el proceso por el cual las células:
 - a. producen glucosa
 - b. capturan la energía del sol
 - c. obtienen energía de los alimentos
 - d. producen oxígeno

- 8. Antes de que ocurra la respiración celular, la molécula de glucosa debe descomponerse en el proceso de:
 - a. ciclo de ácido cítrico
 - b. glicólisis
 - c. transporte de electrones
 - d. ciclo de Krebs

- 9. ¿Qué proceso sintetiza la mayor parte del ATP (trifosfato de adenosina) que se produce por la respiración celular? (Pearson, 2013)
 - a. glucólisis
 - b. el ciclo de Krebs
 - c. la cadena de transporte de electrones
 - d. transformación del piruvato a ácido Acético

10. La fotosíntesis y la respiración celular son considerados procesos opuestos. ¿Cuál de las siguientes opciones reafirma esta aseveración? (Pearson, 2011)

- a. Durante la respiración celular se libera energía mediante la descomposición de agua, mientras que en la fotosíntesis se libera energía mediante la descomposición de glucosa.
- b. El número de moléculas de ATP producido durante la respiración celular es el doble del que se produce durante la fotosíntesis.
- c. La fotosíntesis puede ocurrir solamente de día, mientras que la respiración celular puede ocurrir únicamente de noche.
- d. Durante la fotosíntesis se produce oxígeno, mientras que durante la respiración celular se utiliza oxígeno.

11. ¿Cómo ayuda la respiración celular al proceso de fotosíntesis?

- a. Produce ATP.
- b. Produce glucosa.
- c. Produce mitocondrias.
- d. Produce dióxido de carbono.

12. ¿Qué productos de la fotosíntesis son los reactivos con los que inicia la respiración celular?

- a. la glucosa y el oxígeno
- b. la energía química y el ATP
- c. agua y dióxido de carbono
- d. la energía luminosa y la clorofila

Preguntas abiertas (2 puntos cada una)

13. ¿De dónde obtienen los animales la energía que necesitan?

14. ¿Cuáles son las etapas del proceso de respiración celular?

15. ¿Qué ocurre en la glicólisis?

16. ¿Cuál es el resultado del ciclo de Krebs?

17. ¿Que se produce en la cadena de transporte de electrones?

18. ¿Cuál es la importancia del proceso de respiración celular?

Recursos recomendados

Glucólisis respiración celular

<https://www.youtube.com/watch?v=EN9ODGD7Bys>

<https://www.youtube.com/watch?v=1aaaL2Csx5U>



CLAVES DE RESPUESTA DE EJERCICIOS DE PRÁCTICA

Lección 1- Tipos de célula

1. Membrana celular y citoplasma
2. Controla todo lo que sale y entra a la célula
3. En la célula procariota el el ADN (material genético) está disperso en el citoplasma (no posee un núcleo definido) y el ADN es en forma circular. Tampoco tiene organelos.
4. Es un sistema de redes formado por fibras proteicas que constituye el esqueleto de la célula.
5. El ADN
6. Ribosomas
7. Aminoácidos
8. a
9. El Retículo endoplásmico rugoso tiene ribosomas unidos (pegados) mientras que el liso no los tiene.
10. b
11. Un lisosoma es unas vesículas con enzimas digestivas que digieren organelos deteriorados, bacterias y virus y eliminan desechos.
12. Mitocondria
13. c
14. Estructura rígida externa que le da soporte a la célula vegetal y le brinda soporte y protección a la célula. Está compuesta de celulosa.
15. Identifica las partes de la célula vegetal
 - a. Núcleo
 - b. nucleoplasma
 - c. Nucléolo
 - d. Poro nuclear
 - e. Retículo endoplásmico rugoso
 - f. Retículo endoplásmico liso

- g. Vacuola
- h. Microtúbulos
- i. Cloroplastos
- j. pared celular
- k. membrana celular
- l. mitocondrias
- m. lisosoma
- n. aparato de Golgi

16. Identifica las partes de la célula animal

- a. mitocondrias
- b. centriolos
- c. lisosoma
- d. citoplasma
- e. nucléolo
- f. membrana nuclear
- g. cromatina
- h. cilios
- i. retículo endoplásmico rugoso
- j. aparato de Golgi
- k. microtúbulos / filamentos
- l. vesículas
- m. ribosomas
- n. retículo endoplásmico liso
- o. membrana celular

17. Tabla: estructura y función de los organelos

(La selección de los organelos y dibujos varían de acuerdo al estudiante)

Lección 2- Macromoléculas

1. Carbohidrato, energía
2. Lípido, almacena
3. Aminoácidos, formación de unas y estructura muscular
4. ADN y ARN
5. Instrucciones para el material genético

Lección 3- El ADN

1. ADN
2. Un cromosoma es una estructura que está dentro del núcleo de la célula y está compuesto por proteínas combinadas con el ADN (que se encuentra empaquetado de manera compacta)
3. Nucleótidos
4. Grupo fosfato, azúcar (desoxirribosa) y base nitrogenada
5. Adenina (A) – Timina (T)- Citosina (C) y Guanina (G)
6. Doble hélice
7. Grupos de fosfato y azúcar
8. Cada "peldaño" de la escalera está formado por dos bases nitrogenadas, las cuales forman una pareja unida por enlaces (puentes) de hidrógeno.
9. (Adenina- Timina) y (Citosina con Guanina)
10. **La respuesta puede variar según el estudiante-** (El ADN contiene el material genético de los seres vivos, tiene las instrucciones que se pasan de los organismos adultos a sus descendientes durante la reproducción y es importante conocer del tema para comprender las enfermedades que nos afectan y las características que heredamos de nuestros progenitores)

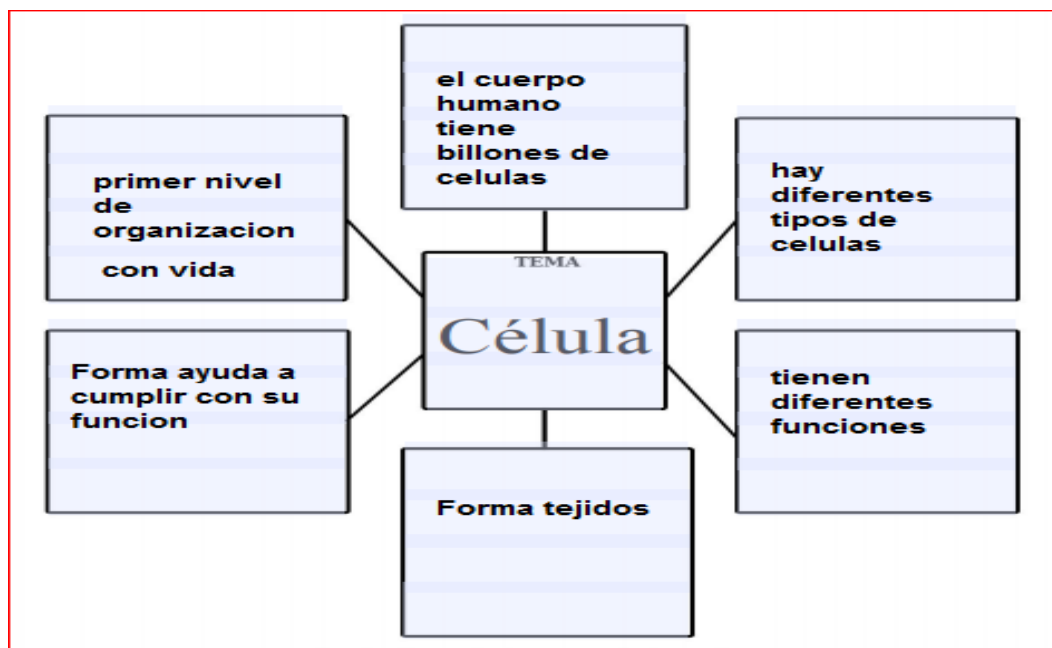
Lección 4- Replicación del ADN

1. a
2. Es semiconservadora porque el resultado de la replicación son dos moléculas de ADN, cada una con una cadena original y una nueva.
3. Desenrollado, apareamiento de las bases y ensamblaje

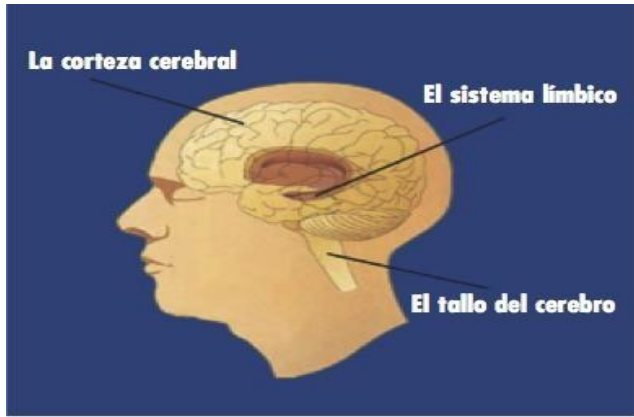
4. ADN helicasa, ADN polimerasa y ADN ligasa
5. 3 TACCCGCG 5

Lección 5- Niveles de organización jerárquica e interacción de los sistemas del cuerpo

1. Es una jerarquía de niveles de organización que va desde las moléculas y las células hasta los organismos individuales, las poblaciones y los ecosistemas.
2. células, tejidos, órganos, sistemas, organismo. El énfasis de esta lección está en estos niveles pero el maestro/a puede integrar niveles de organización más complejos como población, comunidad, etc.
3. Las respuestas en este organizador pueden variar según el análisis que realice cada estudiante.



4. estómago
5. Está formado por tejidos: nivel de tejido
6. Respuestas pueden variar. Ej. Tejido muscular, tejido conectivo y tejido epitelial
7. a: cerebro
8. b: medula espinal



9. Respuestas (3) pueden variar.

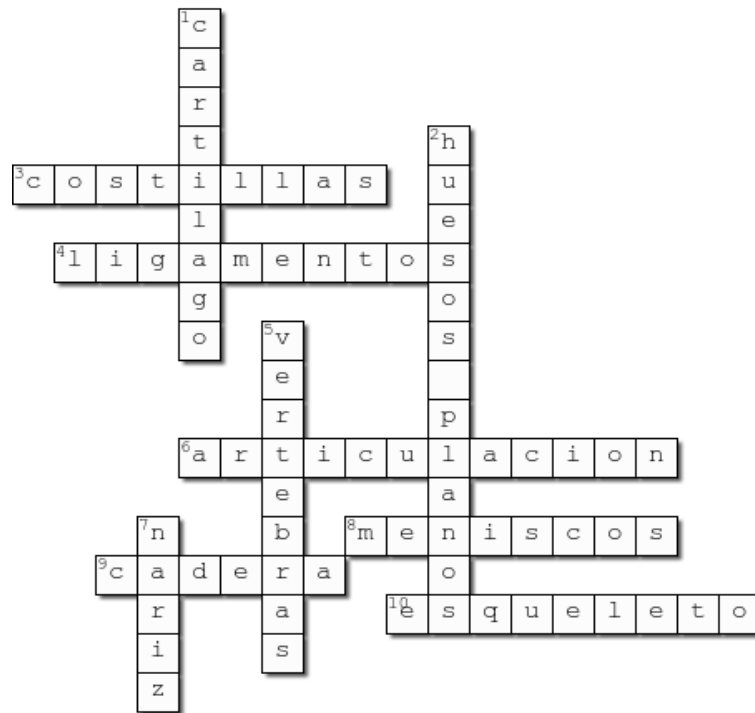
Cubre, protege el cuerpo, ayuda a eliminar las sales, el agua, el calor y una pequeña cantidad de urea

10. Lista focalizada (10). Respuestas pueden variar de acuerdo con el análisis de los estudiantes.

Es una jerarquía	Presentes en los sistemas biológicos	Células forman tejidos	Tejidos forman órganos	Órganos forman sistemas
Cuerpo humano hay niveles de organización	Presentes células especializadas	Niveles funcionan de manera coordinada	Permiten comprender los sistemas biológicos	Es una estructura natural

11. Clave del crucigrama

Completa el siguiente crucigrama sobre el sistema esqueletal



12. En el cuerpo además de los músculos voluntarios hay músculos que trabajan de **forma involuntaria**, produciendo respuestas automáticas responsables de mantener el funcionamiento de órganos y los reflejos del cuerpo humano. Nuestros cuerpos no están hechos para estar sentados durante tanto tiempo ya que hace que el metabolismo se ralentice (sea más lento) y suban los niveles de colesterol y azúcar en el cuerpo. Por otro lado, el sistema muscular trabaja con otros sistemas como el nervioso y el circulatorio que activaran mecanismos para estimular que empecemos a movernos.

13. b

14. c

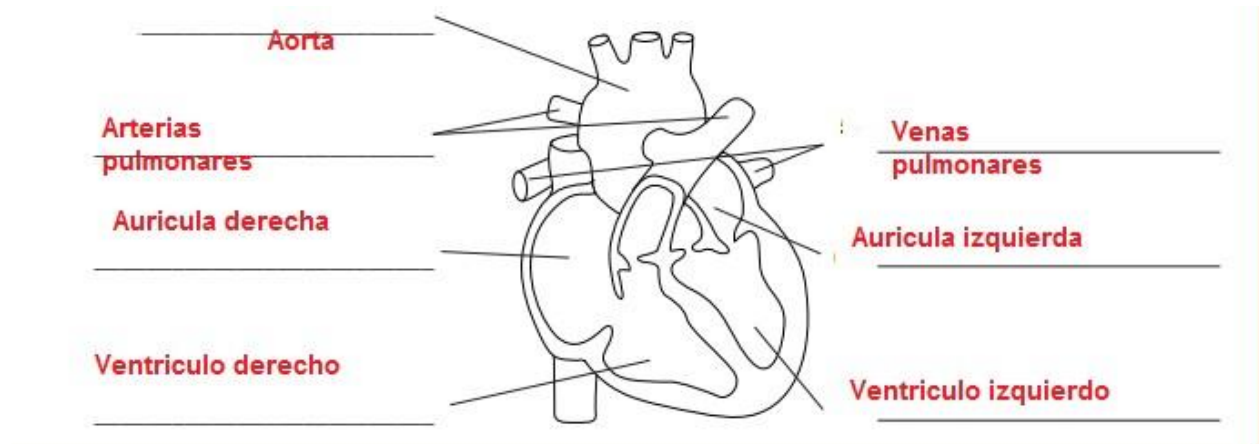
15. a

16. voluntarios

17. involuntarios

18. unen los músculos esqueléticos con los huesos

- 19. flexor
- 20. extensor
- 21. bíceps
- 22.- 28 (7 respuestas)



- 23. Venas cava inferior y superior
- 24. Aurícula derecha
- 25. El ventrículo derecho bombea sangre desoxigenada a través de la válvula pulmonar hacia la arteria pulmonar principal. Desde allí, la sangre fluye a través de las arterias pulmonares derecha e izquierda hacia adentro de los pulmones.
- 26. El ventrículo izquierdo bombea la sangre oxigenada a través de la *válvula aórtica* hacia la *aorta*, la principal arteria que transporta sangre oxigenada al resto del cuerpo.
- 27. Nariz y boca, faringe, laringe, pulmones, bronquios, bronquiolos, alveolos
- 28. El diafragma es un músculo que se encuentra a través de la parte inferior de la caja torácica.
 Importancia: músculo encargado de controlar la *respiración*
- 29. A. Cuando el diafragma se contrae, aumenta el volumen del pecho y los pulmones se llenan de aire.
 B. Cuando el diafragma se relaja, disminuye el volumen del pecho y el aire es empujado fuera de los pulmones.

30. El oxígeno del aire inhalado difunde de los alvéolos a los capilares pulmonares que los rodean. Se une a las moléculas de hemoglobina en los glóbulos rojos y es bombeado por el torrente sanguíneo. Mientras tanto, el dióxido de carbono de la sangre desoxigenada difunde de los capilares a los alvéolos y es eliminado mediante la exhalación

Lección 6: Mecanismos de homeostasis

1. b
2. d
3. a
4. b
5. Ejemplo de respuesta: Son ectotermos y por lo tanto, dependen de su entorno para mantenerse caliente; buscan la sombra y se acomodan debajo de esta
6. b
7. b
8. a
9. b
10. a
11. Un bebé lactante crea un bucle de retroalimentación positiva que hace que el cuerpo de la madre lacte. La alimentación con biberón elimina el estímulo.

Lección 7: Membrana celular y movimiento de partículas

1. a
2. Tienen una parte hidrofílica (tiene afinidad con el agua), llamada "cabeza", conectada a dos "colas", hidrofóbicas (tiene aversión al agua). La parte hidrofílica de los lípidos está en contacto con el agua presente en el exterior y en el interior de la célula, mientras que las partes hidrofóbicas están en contacto entre sí.
3. Membranas
4. Controla o regula
5. Modelo del mosaico fluido
6. En la bicapa de lípidos, se insertan **proteínas**, con diferentes funciones, formando una estructura que parece un **mosaico**

7. Los lípidos están en desplazamiento constante.

8. b

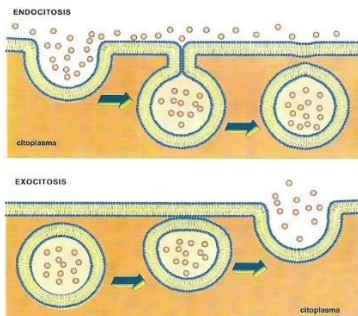
9. a

10.a

11.a

12.c

13.c



14.b

15.c

16.b

17.e

18.g

19. f

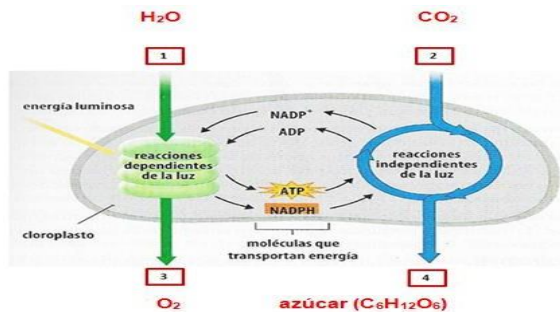
20.c

21.a

22.d

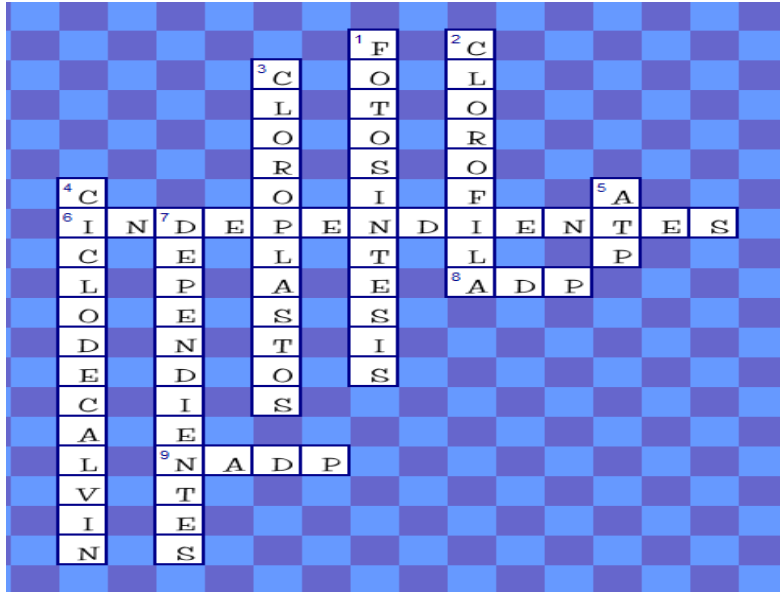
Lección 8: Fotosíntesis

1.

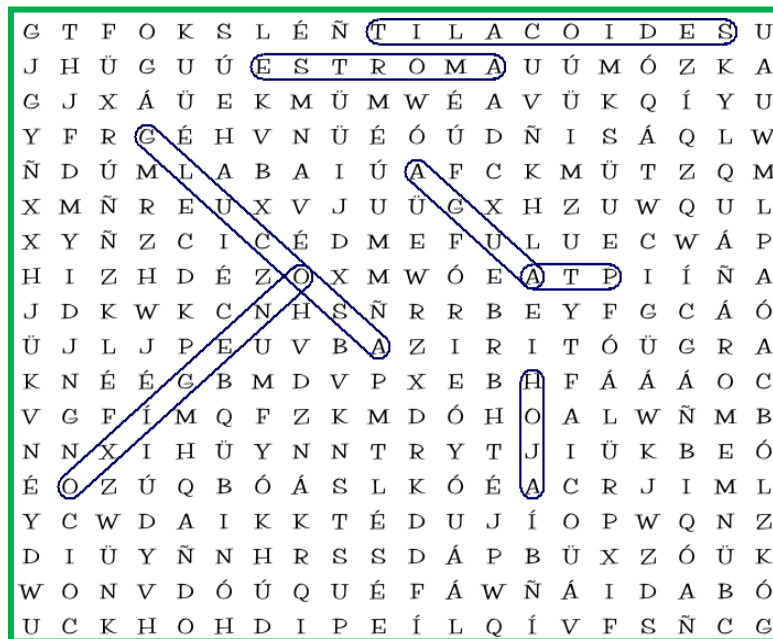


- 2. b
- 3. c
- 4. c
- 5. c

6. Crucigrama

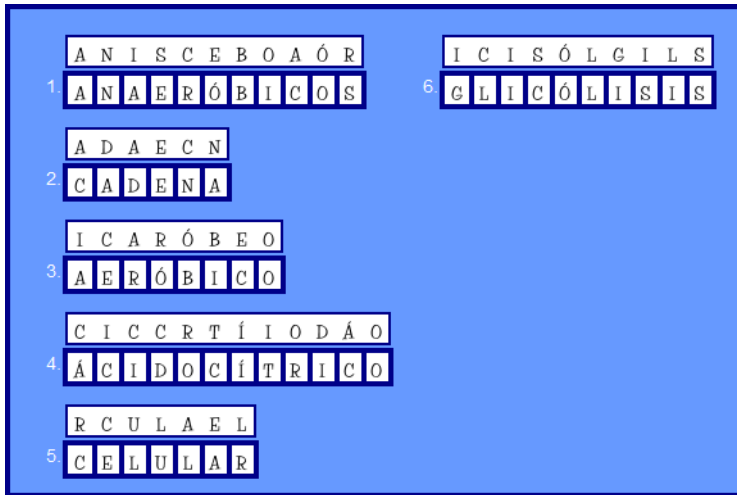


7. Palabragrama de Fotosíntesis



Lección 9 - El proceso de la respiración celular

- 1) glucosa
- 2) CO₂
- 3) aeróbico
- 4) H₂O
- 5) Tabla adjunta



- 6) fotosíntesis
- 7) la respiración celular
- 8) el ATP
- 9) glicólisis, el ciclo de Krebs, la cadena de transporte de electrones
10. Tabla

Ecuación general	$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{luz}]{\text{enzimas}} 6\text{O}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{calor} + \text{ATP}$
Proceso	fotosíntesis	respiración celular
Organelo donde ocurre	cloroplasto	mitocondria
CO ₂ (reactivo o producto)	reactivo	producto
O ₂ (reactivo o producto)	producto	reactivo

REFERENCIAS

- Biologia-geologia.com. (s.f.). Niveles de Organización del cuerpo humano. Recuperado el 11 de junio de 2020 de https://biologia-geologia.com/BG3/11_niveles_de_organizacion_del_cuerpo_humano.html
- Biggs, A. (2007) *Biología*. McGrawHill, Ohio
- Contacto. (s.f.). *10 características del funcionamiento del corazón*. [Enciclopedia online]. Recuperado el 3 de junio de 2020 de <https://www.caracteristicas.co/funcionamiento-del-corazon/#ixzz6TAVzTKHI>
- CK-12 (s.f.) Conceptos de biología. Recuperado el 1 de junio de 2020 de: <https://www.ck12.org/book/ck-12-conceptos-biolog%c3%ada/section/2.22/>
- Fayos-Fernandez, Jose & Martinez-Gonzalez, A.M. & Hernández, David. (2011). La electroestimulación: Interferencias electromagnéticas en el sistema de comunicaciones del ser humano. https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Diagrama-detallado-de-una-membrana-celular_fig1_277230013
- Gobierno de España. Articulaciones. (s.f.). *Tipos de articulaciones*. Recuperado el 12 de junio de 2020 de http://agrega.educacion.es/repositorio/25052014/ff/es_2014052512_9103605/tipos_de_articulaciones.html
- Khan Academy. (s.f.) Homeostasis. Recuperado el 13 de junio de 2020 de <https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-human-body-systems/hs-body-structure-and-homeostasis/a/homeostasis>
- Khan Academy. (s.f.) Macromoléculas. Recuperado el 15 de junio de 2020 <https://es.khanacademy.org/science/biology/macromolecules/introduction-to-macromolecules/a/introduction-to-macromolecules?modal=1>
- Khan Academy. (s.f.) DNA. Recuperado el 13 de junio de 2020

<https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-molecular-genetics/hs-discovery-and-structure-of-dna/a/discovery-of-the-structure-of-dna>

Khan Academy. (s.f.) Replicación del DNA. Recuperado el 13 de junio de 2020

<https://es.khanacademy.org/science/biology/dna-as-the-genetic-material/dna-replication/a/molecular-mechanism-of-dna-replication>

Khan Academy. (s.f.) Fotosíntesis. Recuperado el 3 de junio de 2020 de

<https://es.khanacademy.org/science/biology/photosynthesis-in-plants/introduction-to-stages-of-photosynthesis/a/intro-to-photosynthesis>

Khan Academy. (s.f.) El ATP. Recuperado el 6 de junio de 2020 de

<https://es.khanacademy.org/science/biology/energy-and-enzymes/atp-reaction-coupling/a/atp-and-reaction-coupling>

Martin, G. (s.f.). Sistema muscular: funciones y músculos principales. Recuperado el 12 de junio de 2020 de <https://elcuerpohumano.es/sistema-muscular/>

Muskosp, S (s.f.) Hojas de trabajo. Recuperado el 15 de junio de 2020 de

<https://www.biologycorner.com/worksheets/>

National Human Genome Research Institute (s.f). Genética, Recuperado el 10 de junio de 2020 de <https://www.genome.gov/es/genetics>

Noriega Santamaria, A. (Mayo 22, 2013). *Conociendo los sistemas del cuerpo humano*. Eduteka. Universidad UCESI, Colombia. Recuperado el 4 de julio de 2020 de <http://eduteka.icesi.edu.co/estudiantes/1/6141e>

Pearson (2011-2016) Ejercicios de prácticas para las pruebas META

OpenStax. (s.f.) Homeostasis y osmoregulación. Recuperado el 22 de junio de 2020 de

<https://cnx.org/contents/56AW05H8@12.1:61nB9Q5N@6/Homeostasis-y-Osmorregulaci%C3%B3n>

Rodolfo, K. (3 enero 2000). What is homeostasis? Recuperado el 20 de junio de 2020

de <https://www.scientificamerican.com/article/what-is-homeostasis/>

- Rosen, S. (1993). *Biología Humana*. Serie de la Aplicación de ciencias. Globe Book Company, New Jersey.
- Sardinha dos Santos, H. (s.f.). Endocitosis y exocitosis. Recuperado el 23 de junio de 2020 de <https://www.biologianet.com/biologia-celular/endocitose-e-exocitose.htm>
- Sardinha dos Santos, V. (s.f.). Membrana plasmática. Recuperado el 3 de julio de 2020 de <https://www.biologianet.com/biologia-celular/membrana-plasmatica.htm>
- Sardinha dos Santos, V. (s.f.). Osmosis. Recuperado el 3 de julio de 2020 de <https://www.biologianet.com/biologia-celular/difusao.htm>
- Teenshealth. (Mayo, 2019). El cerebro y el sistema nervioso. Recuperado el 2 de julio de 2020 de <https://kidshealth.org/es/teens/brain-nervous-system-esp.html>
- Universidad Nacional Federico Villarreal. (s.f.). Niveles de organización jerárquica. Recuperado el 14 de junio de 2020 de <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-federico-villarreal/biologia/apuntes/niveles-de-organizacion-jerarquicos/3793900/view>
- Velásquez, Sergio, Velásquez, Ronny, Leyton, Miguel, Borjas, José, & Custodio, Ángel. (2013). Modelado del control de la regulación de Glucosa. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 17 (66), 11-18. Recuperado el 25 de julio de 2020, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212013000100002&lng=es&tlng=es.
- Visible Body. (s.f.). Las 5 funciones principales del sistema respiratorio. Recuperado el 2 de junio de 2020 de <https://www.visiblebody.com/es/learn/respiratory/5-functions-of-respiratory-system>

Estimada familia:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) tiene como prioridad el garantizar que a sus hijos se les provea una educación pública, gratuita y apropiada. Para lograr este cometido, es imperativo tener presente que los seres humanos son diversos. Por eso, al educar es necesario reconocer las habilidades de cada individuo y buscar estrategias para minimizar todas aquellas barreras que pudieran limitar el acceso a su educación.

La otorgación de acomodados razonables es una de las estrategias que se utilizan para minimizar las necesidades que pudiera presentar un estudiante. Estos permiten adaptar la forma en que se presenta el material, la forma en que el estudiante responde, la adaptación del ambiente y lugar de estudio y el tiempo e itinerario que se utiliza. Su función principal es proveerle al estudiante acceso equitativo durante la enseñanza y la evaluación. Estos tienen la intención de reducir los efectos de la discapacidad, excepcionalidad o limitación del idioma y no, de reducir las expectativas para el aprendizaje. Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, se debe tener altas expectativas con nuestros niños y jóvenes.

Esta guía tiene el objetivo de apoyar a las familias en la selección y administración de los acomodados razonables durante el proceso de enseñanza y evaluación para los estudiantes que utilizarán este módulo didáctico. Los acomodados razonables le permiten a su hijo realizar la tarea y la evaluación, no de una forma más fácil, sino de una forma que sea posible de realizar, según las capacidades que muestre. El ofrecimiento de acomodados razonables está atado a la forma en que su hijo aprende. Los estudios en neurociencia establecen que los seres humanos aprenden de forma visual, de forma auditiva o de forma kinestésica o multisensorial, y aunque puede inclinarse por algún estilo, la mayoría utilizan los tres.

Por ello, a continuación, se presentan algunos ejemplos de acomodados razonables que podrían utilizar con su hijo mientras trabaja este módulo didáctico en el hogar. Es importante que como madre, padre o persona encargada en dirigir al estudiante en esta tarea los tenga presente y pueda documentar cuales se utilizaron. Si necesita más información, puede hacer referencia a la **Guía para la provisión de acomodados razonables** (2018) disponible por medio de la página www.de.pr.gov, en educación especial, bajo Manuales y Reglamentos.

GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES QUE TRABAJARÁN BAJO MÓDULOS DIDÁCTICOS

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>Cambian la manera en que se presenta la información al estudiante. Esto le permite tener acceso a la información de diferentes maneras. El material puede ser presentado de forma auditiva, táctil, visual o multisensorial.</p>	<p>Cambian la manera en que el estudiante responde o demuestra su conocimiento. Permite a los estudiantes presentar las contestaciones de las tareas de diferentes maneras. Por ejemplo, de forma verbal, por medio de manipulativos, entre otros.</p>	<p>Cambia el lugar, el entorno o el ambiente donde el estudiante completará el módulo didáctico. Los acomodos de ambiente y lugar requieren de organizar el espacio donde el estudiante trabajará.</p>	<p>Cambian la cantidad de tiempo permitido para completar una evaluación o asignación; cambia la manera, orden u hora en que se organiza el tiempo, las materias o las tareas.</p>
<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras ▪ Uso de láminas, videos pictogramas. ▪ Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (highlighters), subrayar palabras importantes. ▪ Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones. ▪ Hablar con claridad, pausado ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante ▪ Añadir al material información complementaria <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el texto en formato audible. 	<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar la computadora para que pueda escribir. ▪ Utilizar organizadores gráficos. ▪ Hacer dibujos que expliquen su contestación. ▪ Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones ▪ Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual. ▪ Contestar en el folleto. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grabar sus contestaciones ▪ Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado. ▪ Hacer presentaciones orales. ▪ Hacer videos explicativos. 	<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores. ▪ Lugar ventilado, con buena iluminación. ▪ Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas. ▪ Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar. ▪ Permitir que realice las actividades en diferentes 	<p>Aprendiz visual y auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Preparar una agenda detalladas y con códigos de colores con lo que tienen que realizar. ▪ Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda. ▪ Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear. ▪ Utilizar “post-it” para organizar su día. ▪ Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas. ▪ Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas. ▪ Establecer mecanismos para recordatorios que le sean efectivos.

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leer en voz alta las instrucciones. ▪ Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material. ▪ Audiolibros ▪ Repetición de instrucciones ▪ Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer ▪ Utilizar el material grabado ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar el material segmentado (en pedazos) ▪ Dividir la tarea en partes cortas ▪ Utilizar manipulativos ▪ Utilizar canciones ▪ Utilizar videos ▪ Presentar el material de forma activa, con materiales comunes. ▪ Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hacer exposiciones <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Señalar la contestación a una computadora o a una persona. ▪ Utilizar manipulativos para representar su contestación. ▪ Hacer presentaciones orales y escritas. ▪ Hacer dramas donde represente lo aprendido. ▪ Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material. ▪ Utilizar un comunicador electrónico o manual. 	<p>escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido. ▪ Establecer horarios flexibles para completar las tareas. ▪ Proveer recesos entre tareas. ▪ Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas. ▪ Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas. ▪ Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.

HOJA DE DOCUMENTAR LOS ACOMODOS RAZONABLES UTILIZADOS AL TRABAJAR EL MÓDULO DIDÁCTICO

Nombre del estudiante: _____

Número de SIE: _____

Materia del módulo: _____

Grado: _____

Estimada familia:

1.

Utiliza la siguiente hoja para documentar los acomodados razonables que utiliza con tu hijo en el proceso de apoyo y seguimiento al estudio de este módulo. Favor de colocar una marca de cotejo [✓] en aquellos acomodados razonables que utilizó con su hijo para completar el módulo didáctico. Puede marcar todos los que aplique y añadir adicionales en la parte asignada para ello.

Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras <input type="checkbox"/> Uso de láminas, videos pictogramas. <input type="checkbox"/> Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (<i>highlighters</i>), subrayar palabras importantes. <input type="checkbox"/> Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones. <input type="checkbox"/> Hablar con claridad, pausado <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <input type="checkbox"/> Añadir al material información complementaria <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el texto en formato audible. <input type="checkbox"/> Leer en voz alta las instrucciones. <input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material. <input type="checkbox"/> Audiolibros <input type="checkbox"/> Repetición de instrucciones <input type="checkbox"/> Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer <input type="checkbox"/> Utilizar el material grabado <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Presentar el material segmentado (en pedazos) <input type="checkbox"/> Dividir la tarea en partes cortas <input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos <input type="checkbox"/> Utilizar canciones <input type="checkbox"/> Utilizar videos <input type="checkbox"/> Presentar el material de forma activa, con materiales comunes. <input type="checkbox"/> Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará 	<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utilizar la computadora para que pueda escribir. <input type="checkbox"/> Utilizar organizadores gráficos. <input type="checkbox"/> Hacer dibujos que expliquen su contestación. <input type="checkbox"/> Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones <input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual. <input type="checkbox"/> Contestar en el folleto. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Grabar sus contestaciones <input type="checkbox"/> Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado. <input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales. <input type="checkbox"/> Hacer videos explicativos. <input type="checkbox"/> Hacer exposiciones <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Señalar la contestación a una computadora o a una persona. <input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos para representar su contestación. <input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales y escritas. <input type="checkbox"/> Hacer dramas donde represente lo aprendido. <input type="checkbox"/> Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material. <input type="checkbox"/> Utilizar un comunicador electrónico o manual.

Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante	
Acomodos de respuesta	Acomodos de ambiente y lugar
<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación. <input type="checkbox"/> Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar. <input type="checkbox"/> Permitir que realice las actividades en diferentes escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio. 	<p>Aprendiz visual y auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Preparar una agenda detalladas y con códigos de colores con lo que tienen que realizar. <input type="checkbox"/> Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda. <input type="checkbox"/> Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear. <input type="checkbox"/> Utilizar "post-it" para organizar su día. <input type="checkbox"/> Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas. <input type="checkbox"/> Establecer mecanismos para recordatorios que le sean efectivos. <input type="checkbox"/> Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido. <input type="checkbox"/> Establecer horarios flexibles para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Proveer recesos entre tareas. <input type="checkbox"/> Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.
<p>Otros:</p> <hr/> <hr/> <hr/>	

2.

Si tu hijo es un candidato o un participante de los servicios para estudiantes aprendices del español como segundo idioma e inmigrantes considera las siguientes sugerencias de enseñanza:

- Proporcionar un modelo o demostraciones de respuestas escritas u orales requeridas o esperadas.
- Comprobar si hay comprensión: use preguntas que requieran respuestas de una sola palabra, apoyos y gestos.
- Hablar con claridad, de manera pausada.
- Evitar el uso de las expresiones coloquiales, complejas.
- Asegurar que los estudiantes tengan todos los materiales necesarios.
- Leer las instrucciones oralmente.
- Corroborar que los estudiantes entiendan las instrucciones.
- Incorporar visuales: gestos, accesorios, gráficos organizadores y tablas.
- Sentarse cerca o junto al estudiante durante el tiempo de estudio.
- Seguir rutinas predecibles para crear un ambiente de seguridad y estabilidad para el aprendizaje.
- Permitir el aprendizaje por descubrimiento, pero estar disponible para ofrecer instrucciones directas sobre cómo completar una tarea.
- Utilizar los organizadores gráficos para la relación de ideas, conceptos y textos.
- Permitir el uso del diccionario regular o ilustrado.
- Crear un glosario pictórico.
- Simplificar las instrucciones.
- Ofrecer apoyo en la realización de trabajos de investigación.
- Ofrecer los pasos a seguir en el desarrollo de párrafos y ensayos.
- Proveer libros o lecturas con conceptos similares, pero en un nivel más sencillo.
- Proveer un lector.
- Proveer ejemplos.
- Agrupar problemas similares (todas las sumas juntas), utilizar dibujos, láminas, o gráficas para apoyar la explicación de los conceptos, reducir la complejidad lingüística del problema, leer y explicar el problema o teoría verbalmente o descomponerlo en pasos cortos.
- Proveer objetos para el aprendizaje (concretizar el vocabulario o conceptos).
- Reducir la longitud y permitir más tiempo para las tareas escritas.
- Leer al estudiante los textos que tiene dificultad para entender.
- Aceptar todos los intentos de producción de voz sin corrección de errores.
- Permitir que los estudiantes sustituyan dibujos, imágenes o diagramas, gráficos, gráficos para una asignación escrita.
- Esbozar el material de lectura para el estudiante en su nivel de lectura, enfatizando las ideas principales.
- Reducir el número de problemas en una página.
- Proporcionar objetos manipulativos para que el estudiante utilice cuando resuelva problemas de matemáticas.

3.

Si tu hijo es un estudiante dotado, es decir, que obtuvo 130 o más de cociente intelectual (CI) en una prueba psicométrica, su educación debe ser dirigida y desafiante. Deberán considerar las siguientes recomendaciones:

- Conocer las capacidades especiales del estudiante, sus intereses y estilos de aprendizaje.
- Realizar actividades motivadoras que les exijan pensar a niveles más sofisticados y explorar nuevos temas.
- Adaptar el currículo y profundizar.
- Evitar las repeticiones y las rutinas.
- Realizar tareas de escritura para desarrollar empatía y sensibilidad.
- Utilizar la investigación como estrategia de enseñanza.
- Promover la producción de ideas creativas.
- Permitirle que aprenda a su ritmo.
- Proveer mayor tiempo para completar las tareas, cuando lo requiera.
- Cuidar la alineación entre su educación y sus necesidades académicas y socioemocionales.