

DEPARTAMENTO DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR

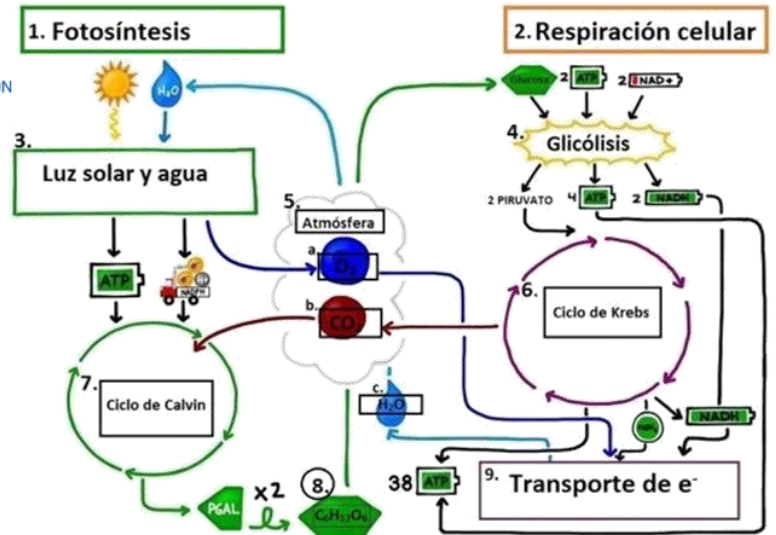
ESCUELA PREPARATORIA ESTATAL No. 6

ALIANZA DE CAMIONEROS



Juntos transformemos
Yucatán
GOBIERNO ESTATAL 2018 - 2024

SEGEY
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



BIOQUÍMICA I

OPTATIVA BIOLÓGICAS

BLOQUE TRES

APRENDIZAJES ESPERADOS

GENERALIDADES DEL CURSO

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

MATERIAL DIDÁCTICO

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

METACOGNICIÓN

Semana 1. Sesión 1

APRENDIZAJES ESPERADOS



A lo largo del bloque uno de la asignatura BIOQUÍMICA I del programa de preparatorias estatales se desarrollarán diversas competencias a través de los siguientes aprendizajes esperados en esto bloque 3:

- 14) Analiza el proceso de la fotosíntesis.
- 15) Analiza el proceso de respiración celular

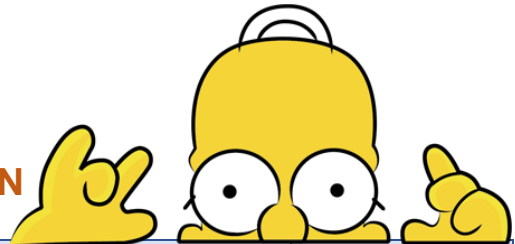
C1

- **60%** Cartel (mapa metabólico).

C1

- **40%** Actividades de Aprendizaje

CRITERIOS DE EVALUACIÓN



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (ADA)	VALOR
ADA 1. Esquema de las etapas del proceso de la fotosíntesis	12
ADA 2. Texto argumentativo sobre el papel que tiene la fotosíntesis en los seres vivos.	5
ADA 3. Esquema de las etapas de la respiración celular	15
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	
Práctica 5. Fotosíntesis	5
Práctica 6. Respiración celular.	5
PRODUCTOS INTEGRADORES	
Cartel (mapa metabólico)	60
TOTAL PROMEDIO	100

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

I. *Lee las siguientes cuestiones y en función de los conocimientos adquiridos en tu formación académica selecciona la respuesta correcta:*

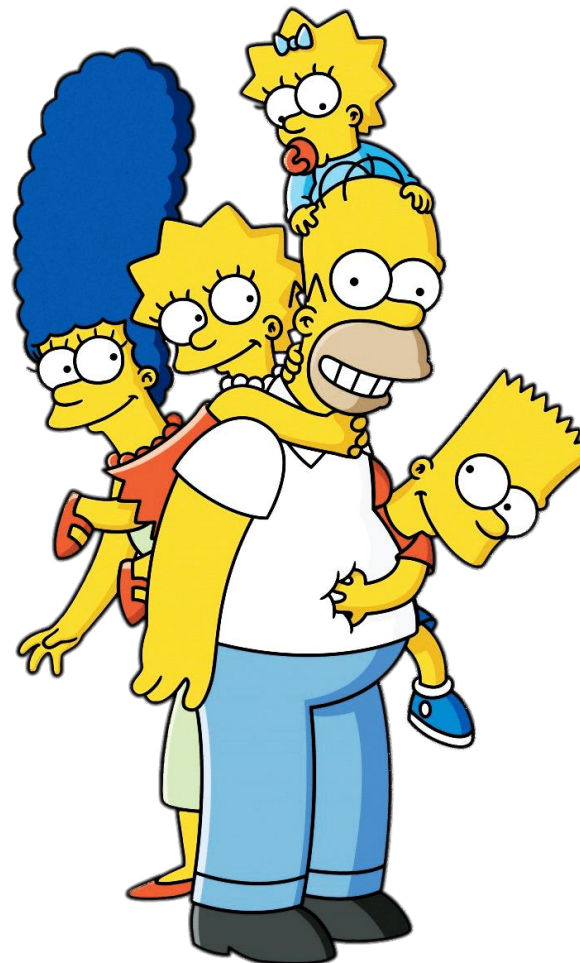
- Son los productos de la fase lumínica de la fotosíntesis:
 - NADH₂ y agua.
 - NADH y ATP
 - ATP y CO₂
 - Hidrógeno y oxígeno.
- Tipo de fotosíntesis que poseen las plantas crasuláceas:
 - CAM
 - C3
 - C4
 - SAD
- Número de moléculas de ATP que se producen de forma total por molécula de glucosa después del proceso de respiración celular:
 - 24
 - 32
 - 36
 - 38
- Sitio exacto donde se lleva a cabo la glucólisis.
 - Matriz extracelular.
 - Citoplasma.
 - Cresta mitocondrial.
 - Matriz intramitocondrial.
- Son moléculas que resultan como producto de la glucólisis:
 - ATP, Piruvato y NADH
 - FADH, GTP y Piruvato.
 - Piruvato, Acetil CoA y NADH
 - GTP, Acetil CoA y CO₂
- Tipo de reacción química que se lleva a cabo en los complejos de la cadena de transporte de electrones:
 - Redox
 - Ácido-Base
 - Síntesis.
 - Bioluminiscencia.
- ¿Quién es el aceptor final de electrones al finalizar la respiración celular?
 - CO₂
 - Oxígeno.
 - Hidrógeno.
 - Sulfato férrico.



8. Sitio donde se lleva a cabo el ciclo de Krebs.
 - A) Matriz mitocondrial.
 - B) Citoplasma.
 - C) Cresta mitocondrial.
 - D) Tilacoide.

9. Sitio exacto en la célula vegetal donde se lleva a cabo la fase lumínica y oscura de la fotosíntesis.
 - A) Membrana tilacoidal y grana.
 - B) Citosol y mitocondria.
 - C) Hoja y tallo
 - D) Centriolos y vacuola.

10. Enzima que cataliza la unión de dióxido de carbono con la ribulosa en la fase oscura de la fotosíntesis.
 - A) PEP-carboxilasa.
 - B) RuBisCo
 - C) Lactasa.
 - D) Hexoquinasa.



Semana 1. Sesión 2

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1

SEMESTRE 5

BLOQUE 3

BIOQUÍMICA I

NOMBRES DE LOS INTEGRANTES:

Aprendizajes esperados	14. Analiza el proceso de la fotosíntesis
Competencias Disciplinares	14. Analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos para mejorar su calidad de vida
Atributos de las competencias genéricas	Piensa crítica y reflexivamente 5. desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 5.5 sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

ACTIVIDAD INICIAL

1. Lee atentamente el siguiente artículo de divulgación científica y posteriormente responde lo que se te solicita.

FOTOSÍNTESIS, EL GRAN INVENTO DE LA EVOLUCIÓN:

Héctor Rodríguez

EDITOR Y PERIODISTA ESPECIALIZADO EN CIENCIA Y NATURALEZA.

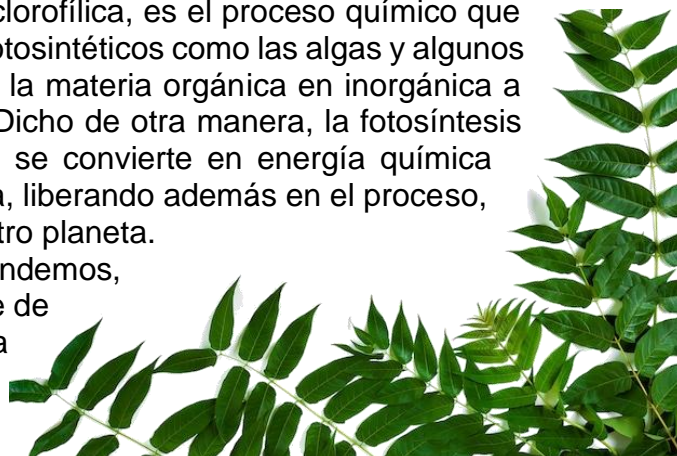
ACTUALIZADO A 05 DE DICIEMBRE DE 2022, 16:18

https://www.nationalgeographic.com.es/medio-ambiente/fotosintesis-el-gran-invento-de-la-evolucion-plantas_18885

La vida en la Tierra, y en definitiva, el mundo que conoces, es posible gracias a una simple reacción química mediada por plantas, algas y algunas bacterias: la fotosíntesis.

Cuando hablamos de fotosíntesis no podemos evitar pensar en las plantas. De hecho, la fotosíntesis, también conocida como función clorofílica, es el proceso químico que tiene lugar en las plantas y otros organismos fotosintéticos como las algas y algunos tipos de bacterias, cuya finalidad es convertir la materia orgánica en inorgánica a partir del aprovechamiento de la luz del Sol. Dicho de otra manera, la fotosíntesis es el proceso por el cual la energía del Sol se convierte en energía química aprovechable para los organismos en la Tierra, liberando además en el proceso, el oxígeno indispensable para la vida en nuestro planeta.

Fundamental para la vida como hoy la entendemos, se trata de la reacción química más importante de nuestro planeta. Para que esta se produzca son necesarias 6 moléculas de dióxido de carbono (CO_2) que reaccionan con 6 moléculas de agua (H_2O) mediante la energía



aportada por la luz solar dando lugar a una molécula de glucosa ($C_6H_{12}O_6$) y 6 moléculas de oxígeno molecular (O_2). Su fórmula se expresaría de la siguiente manera:



Esta reacción cumple una función ecológica clave, ya que introduce en los ecosistemas la energía y el carbono que será aprovechado por los organismos que no son capaces de producirlos por sí mismos. Por un lado, la glucosa es el combustible que utilizan las células para, a través de diversos procesos entre los que se encuentran la respiración celular o la fermentación, obtener energía en forma de adenosín trifosfato (ATP), que es la moneda de cambio universal cuando hablamos de la energía que necesitan las células para



funcionar. Por otro lado, y no menos importante, gracias a la fotosíntesis se produce la conversión del carbono fijo que se encuentra en el medio, en carbono orgánico (el aprovechable por los organismos), en un proceso que se conoce como fijación de carbono. Es decir, en la fotosíntesis se sustentan las cadenas tróficas que tienen lugar en la Tierra.

Como decíamos, las plantas, las algas y algunos tipos de bacterias que realizan la función fotosintética pertenecen al grupo de organismos conocidos como autótrofos, o lo que es lo mismo, aquellos capaces de fabricar su propia fuente de alimento o energía. Los demás organismos, entre los que nos encontramos los seres

Cada año los organismos fotosintéticos fijan unos 100.000 millones de toneladas de carbono en forma de materia orgánica

humanos, son los conocidos como heterótrofos, y dependen estrictamente de la producción de los primeros.

De hecho, algunos estudios apuntan a que, si tan solo desapareciesen las plantas superiores de la faz de la Tierra, en tan solo 70 días las proporciones de dióxido de carbono de la atmósfera se volverían letales; las poblaciones de animales enfrentarían dos amenazas, quedarse sin aire respirable y sin comida, y el oxígeno acabaría agotándose pasados unos 50.000 años. Hoy sabemos casi con certeza que la mayor parte del oxígeno en la atmósfera terrestre procede de un evento que tuvo lugar entre hace unos 2.800 millones de años, momento en que se cree que surgieron los primeros microorganismos productores de oxígeno, las llamadas cianobacterias. Esto produjo que la vida cambiara de forma radical, dando lugar al mundo que hoy conocemos y en el que nos desarrollamos. Por eso decimos que la fotosíntesis es el gran invento de la evolución.

Lee, reflexiona y responde las siguientes cuestiones relacionadas con el texto:

1. ¿Cuál es la importancia de la fotosíntesis en el ambiente?
2. ¿Qué importancia tiene la fotosíntesis en la alimentación humana y animal? Piensa de forma directa e indirecta.
3. ¿Qué aplicación (es) tiene el conocimiento de la fotosíntesis a nivel bioquímico?

II. Resuelve cada uno de los ejercicios con lo que se te solicita:

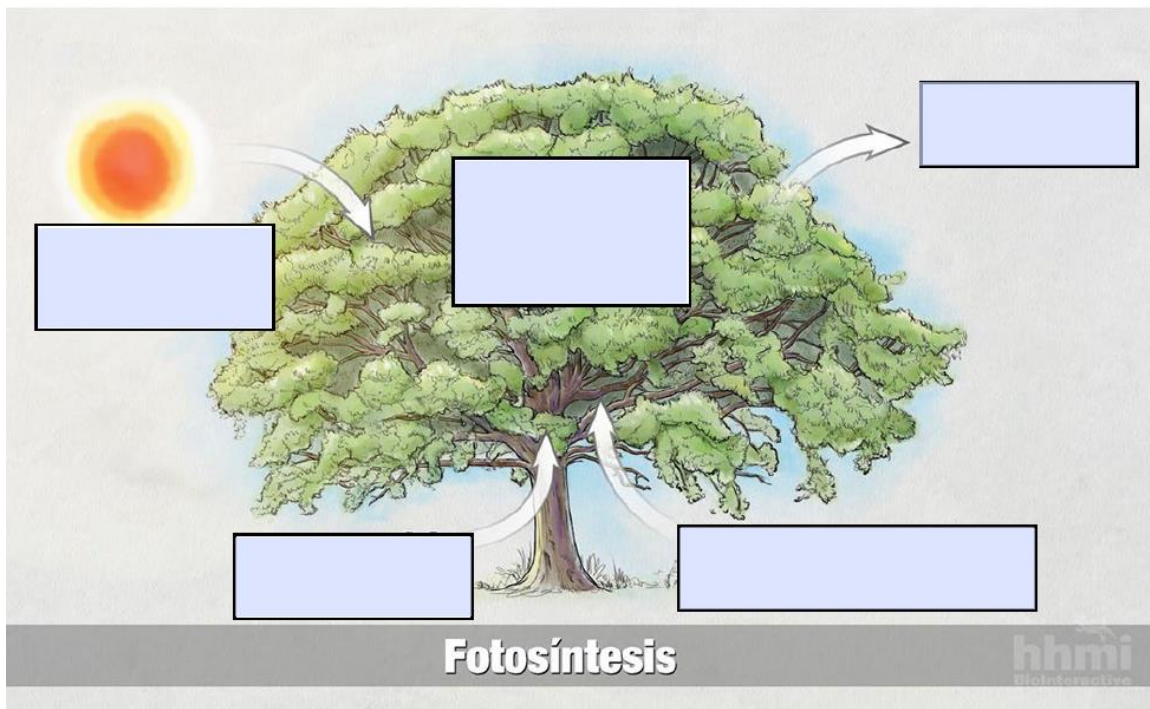
A. ¿Cuál de los siguientes tipos de organismos llevan a cabo la fotosíntesis? Selecciona todos los que apliquen.

Plantas	Hongos	Animales	Algas	Todas las bacterias	Algunas bacterias

B. ¿Cuál es el propósito general de la fotosíntesis?

C. En el Diagrama 1, completa los recuadros con las entradas y salidas (elementos) principales de materia y energía de la fotosíntesis.

Diagrama 1



Semana 1. Sesión 3.

Observa el siguiente video y posteriormente analiza el siguiente texto con ayuda de lo que se te solicita de forma posterior.

Biointeractiva. (2020, septiembre 17) *Fotosíntesis* | video HHMI Biointeractiva. <https://www.youtube.com/watch?v=sSYV0FchbPk>

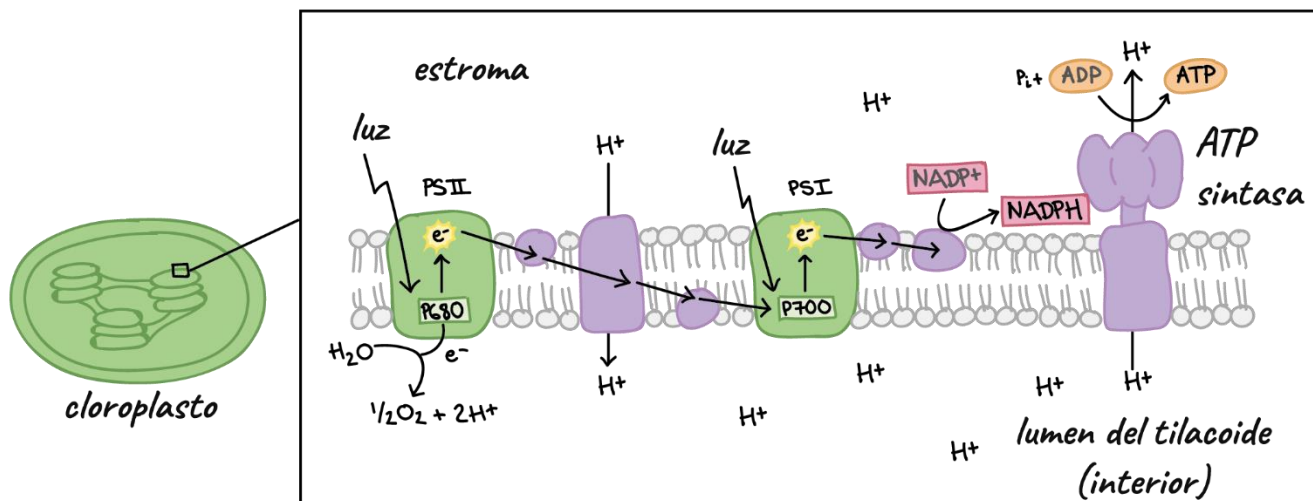
Casi toda la vida en la Tierra depende de la luz solar. Las plantas, algas y algunas bacterias capturan la energía lumínica del sol y la convierten en energía química a través de una serie de reacciones llamada fotosíntesis. Estos organismos producen carbohidratos a partir de componentes básicos como el agua y el dióxido de carbono del ambiente, y durante este proceso liberan oxígeno.

La fotosíntesis nutre a casi toda la vida en el planeta. Se trata de un conjunto de reacciones químicas en la cual la energía solar se convierte en energía química. La energía lumínica activa el movimiento de electrones de moléculas que donan electrones a moléculas que aceptan electrones. Pero ¿qué moléculas? El agua es el primer donante de electrones. El carbono en el dióxido de carbono es el aceptor final de electrones.

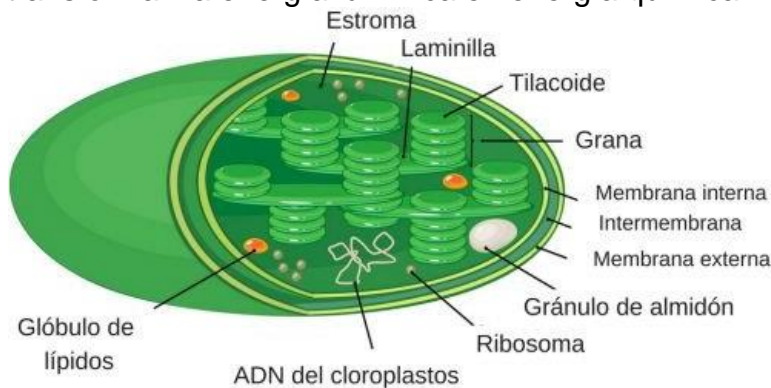
El dióxido de carbono se combina con otras moléculas para formar carbohidratos, como el azúcar de tres carbonos llamado G3P. Los carbohidratos se usan para hacer otras moléculas orgánicas que las plantas usan para crecer y como fuente de energía para sostener sus vidas. Un importante producto secundario de la fotosíntesis es el oxígeno.

De forma más específica es importante decir que, una hoja tiene varios tipos de células, como células mesofílicas, células epidérmicas y haces vasculares. La mayoría de las células en el medio de una hoja contienen grandes cantidades de cloroplastos. Los pigmentos en los cloroplastos hacen que estas células sean verdes. Los cloroplastos son los organelos donde ocurre la fotosíntesis. El dióxido de carbono del aire entra a la hoja a través de pequeños poros, llamados estomas, en la capa externa de la célula.

El oxígeno que se forma durante la fotosíntesis también sale de la planta a través de los estomas. La planta transporta moléculas orgánicas producidas en las células de la hoja hacia otras células a través del sistema de tuberías que se encuentra en los haces vasculares. Veamos más de cerca un cloroplasto, el organelo donde ocurre la fotosíntesis. La fotosíntesis consiste en dos conjuntos de reacciones químicas: las reacciones luminosas y el ciclo de Calvin.



Estas reacciones ocurren en distintas regiones de los cloroplastos. Los cloroplastos contienen una serie de discos encapsulados por una membrana llamados tilacoides, que están rodeados por un fluido acuoso y transparente, llamado estroma. Las reacciones luminosas se llevan a cabo en moléculas en las membranas de los tilacoides, mientras las reacciones del ciclo de Calvin se llevan a cabo por moléculas en el estroma. Vamos a explorar estas regiones y sus funciones con más detalles. En la membrana del tilacoide, las reacciones luminosas transforman la energía lumínica en energía química.



La energía lumínica impulsa la formación de moléculas de ATP a partir de ADP, y de moléculas de NADPH a partir de NADP⁺ y electrones. Durante este proceso, las moléculas de agua se dividen y se forma el oxígeno, que puede ser liberado a la atmósfera. En el estroma, las reacciones del ciclo de Calvin usan energía química de ATP y NADPH para combinar dióxido de carbono del aire con moléculas

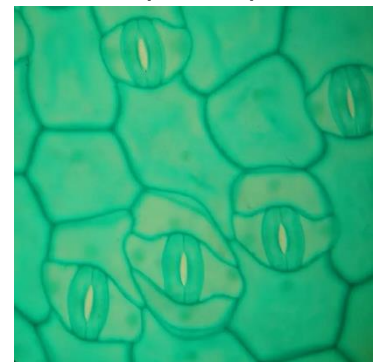
orgánicas para formar nuevas moléculas, como el azúcar G3P. ADP y NADP⁺ se reciclan y se pueden usar de nuevo en las reacciones luminosas.

Las plantas aumentan su biomasa a través de la formación de estas nuevas moléculas orgánicas. Las membranas tilacoidales contienen moléculas especializadas que funcionan juntas para llevar a cabo las reacciones luminosas. La luz es absorbida por complejos de pigmentos y proteínas llamados fotosistemas.

Hay dos fotosistemas: fotosistema I y fotosistema II. Los fotosistemas transforman la energía lumínica en energía química al excitar y transportar electrones de molécula a molécula, como en una cadena, en la membrana tilacoidal. A este proceso se le llama una cadena de transporte de electrones. Veamos más de cerca cómo funciona este proceso. Primero, los fotones de luz llegan a la clorofila, un pigmento que absorbe la luz en el fotosistema II. Los electrones en la clorofila se excitan a un mayor nivel de energía. Los electrones excitados pasan por un portador de electrones. Mientras tanto, el agua se divide y libera electrones. Estos electrones reemplazan los electrones perdidos en el fotosistema II. El producto secundario de esta reacción es el oxígeno, que posteriormente se libera en el aire a través de los estomas.

Los otros productos son protones o iones de hidrógeno, que se liberan dentro de los tilacoides o lumen. Los electrones excitados pasan al complejo del citocromo. Parte de la energía de los electrones la utiliza el complejo del citocromo para transportar protones adicionales hacia el lumen. El segundo portador de electrones, una proteína dentro del lumen, recibe los electrones y los pasa al fotosistema I. Estos electrones ya han perdido la mayor parte de la energía recibida de la luz en el fotosistema II. Los fotones de luz llegan a la clorofila en el fotosistema I y excitan a los electrones nuevamente. Los electrones luego pasan al tercer portador de electrones.

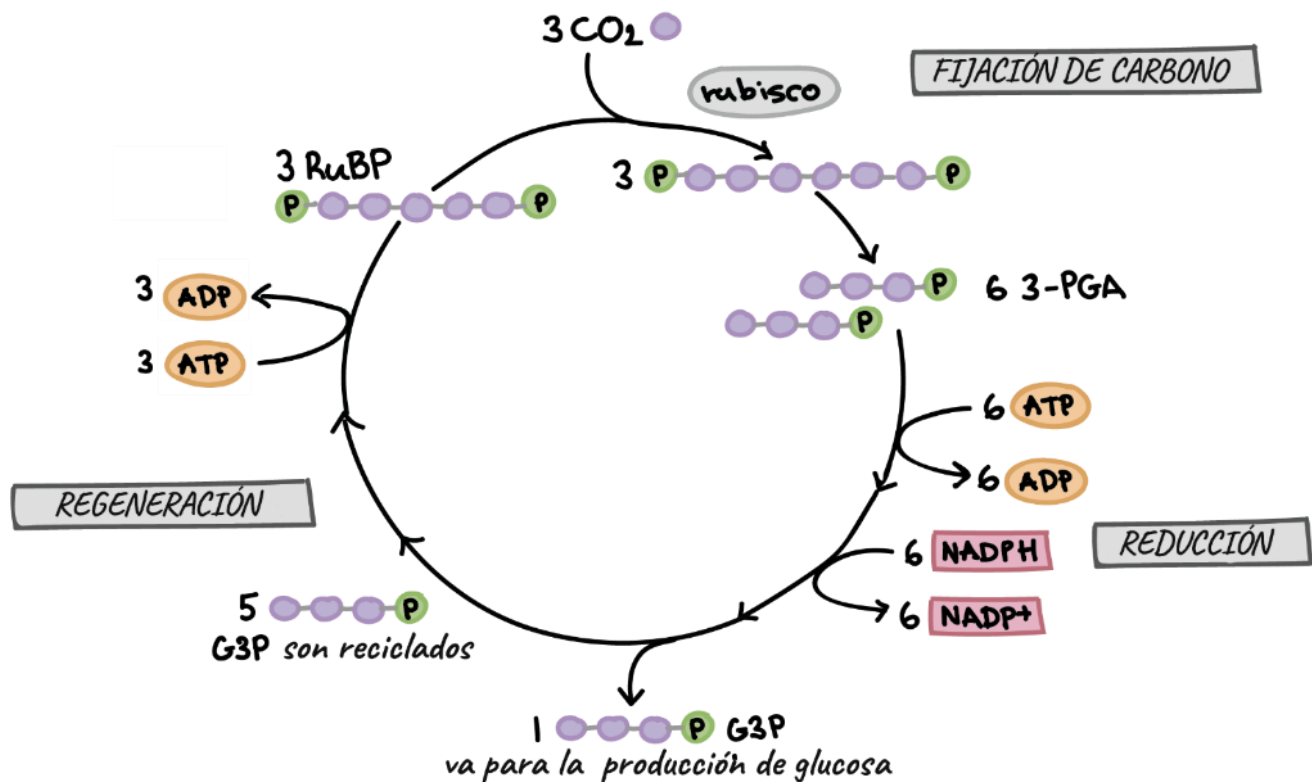
Finalmente, estos electrones son reciclados o interactúan con una enzima y con NADP⁺, el aceptor final de electrones de las



reacciones luminosas, para formar NADPH. Parte de la energía de la luz ahora está almacenada en la molécula reducida de NADPH. Parte de la energía liberada por la transferencia de electrones ha establecido un gradiente de protones a través de la membrana tilacoidal. Los protones que se acumularon en el lumen se difunden hacia el estroma a través de una enzima llamada ATP sintasa. La ATP sintasa usa la energía potencial del gradiente de protones para combinar ADP con fosfato inorgánico para formar ATP. De esta manera, la energía potencial se transforma en energía química almacenada como ATP. ATP y NADPH ahora tienen energía almacenada a partir de las reacciones luminosas. Esta energía se puede usar en el ciclo de Calvin. Esta cadena de transporte de electrones activada por la luz suele ser continua en presencia de la luz solar. Abarca una serie de reacciones químicas que incluyen absorción de luz, conversión de energía y transferencia de electrones realizada por los fotosistemas y otras enzimas en la membrana de los tilacoides.

El ciclo de Calvin ocurre en el estroma del cloroplasto, el fluido acuoso y transparente que rodea los tilacoides. Es útil dividir el ciclo de Calvin en tres fases: fijación, reducción y regeneración. En la primera fase, el carbono inorgánico, en forma de dióxido de carbono del aire, se incorpora en moléculas orgánicas, un proceso conocido como fijación de carbono. Tres moléculas de dióxido de carbono reaccionan con tres moléculas de ribulosa bisfosfato (RuBP) para producir seis unidades de una molécula de tres carbonos llamada 3-PGA. La enzima RuBisCO cataliza esta reacción.

En la segunda fase, las moléculas orgánicas aceptan electrones, un proceso llamado reducción. Las seis moléculas de 3-PGA usan seis moléculas de ATP y seis de NADPH, la cual almacena energía de las reacciones luminosas, para generar seis moléculas de G3P. Las moléculas G3P contienen más electrones y tienen más energía potencial que 3-PGA. Una molécula de G3P sale del ciclo. Se puede usar para hacer otras moléculas orgánicas. En la



tercera fase, la fase de regeneración, un gran conjunto de reacciones usa las otras cinco moléculas de G3P y energía de tres moléculas de ATP para producir tres moléculas de RuBP. Con la RuBP reformada, el proceso puede empezar de nuevo.

Nótese que, en el ciclo de Calvin, la energía de ATP y NADPH producida en las reacciones luminosas se usa para generar una molécula G3P a partir de tres moléculas de dióxido de carbono. En este proceso, los electrones que pierde la NADPH son aceptados por los carbonos de las moléculas de dióxido de carbono, que son los aceptores finales de electrones de la fotosíntesis.

El G3P, el producto neto del ciclo de Calvin se puede usar para generar otras moléculas orgánicas, como sacarosa o almidón. La sacarosa que producen las células de las hojas se transporta a través de los haces vasculares hacia otras partes de la planta, como los tallos y raíces.

Las células de las hojas también pueden producir almidón para almacenar energía a largo plazo. En general, las moléculas generadas por la fotosíntesis proporcionan el sustento y los elementos vitales que permiten que las plantas crezcan. A nivel mundial, la fotosíntesis produce un estimado de 150 mil millones de toneladas métricas de carbohidratos al año y es responsable del oxígeno de nuestra atmósfera, lo que lo convierte en uno de los procesos químicos más importantes para la vida en la Tierra.

DESARROLLO:

III. Responde lo que se te solicite:

A. Completa la siguiente oración.

La fotosíntesis es una serie de _____ en donde la energía _____ es convertida a energía _____.

B. En el Diagrama 2, completa los recuadros con las siguientes descripciones. Algunos de los objetos tienen varias etiquetas.

Agua (H₂O).

Dióxido de carbono (CO₂)

Oxígeno (O₂)

G3P (azúcar)

Aceptor de electrones.

Donante de electrones.

Carbohidratos.

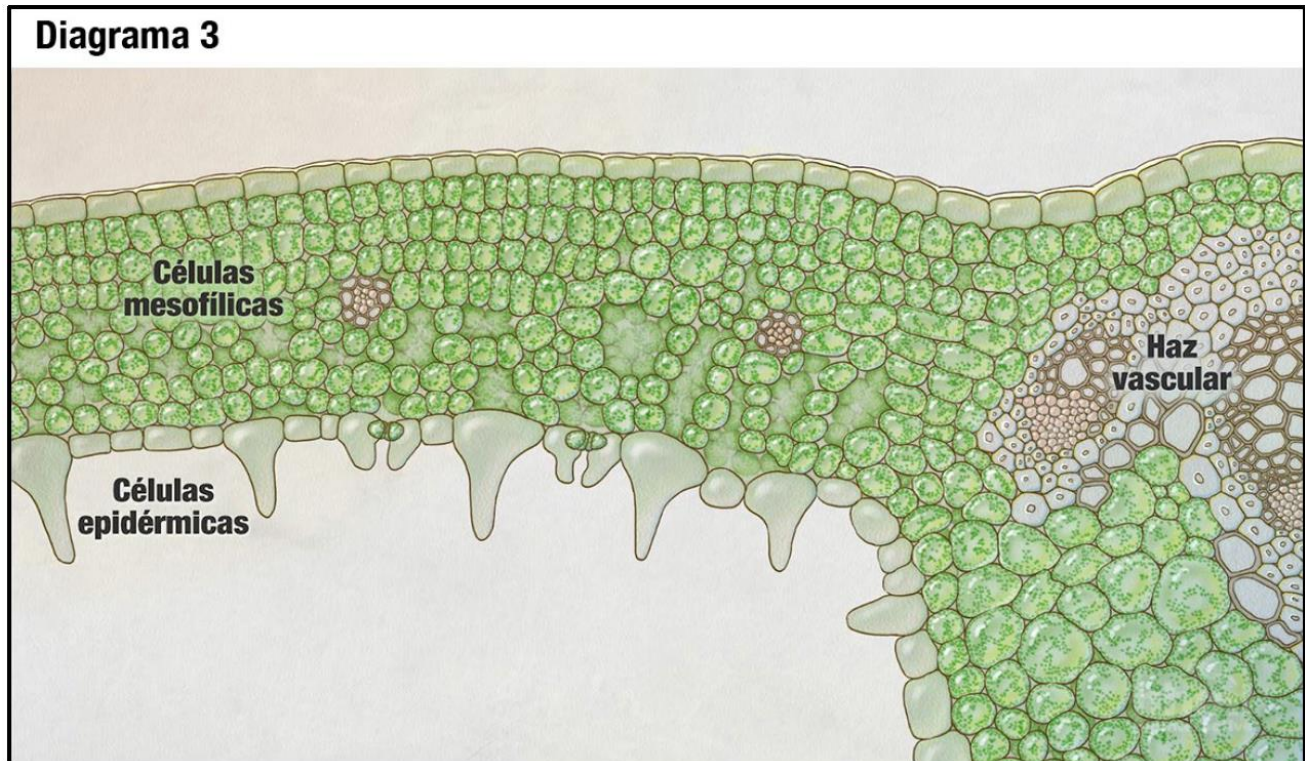
Entrada de energía.

Diagrama 2

Fotosíntesis

C. *En el diagrama 3 realiza las actividades que se te solicitan.*

- a) Dibuja cómo el CO_2 entra a la hoja.
- b) Dibuja cómo el O_2 sale de la hoja.
- c) Rotula el nombre de la estructura de la hoja por donde pasan estos gases.

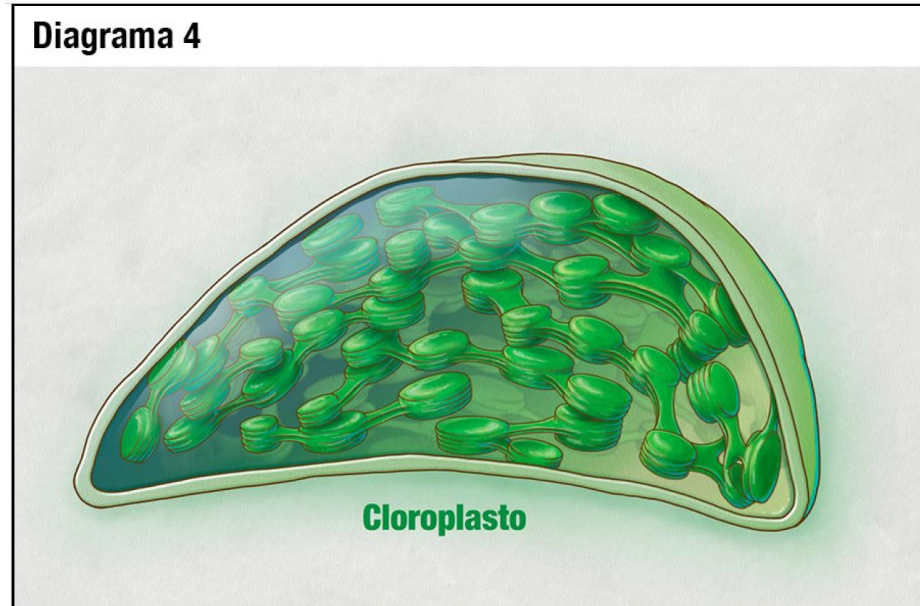


D. *¿Cuál estructura se usa para transportar las moléculas orgánicas desde la hoja hasta las otras partes de la planta?*

E. *¿Por qué las plantas son verdes?*

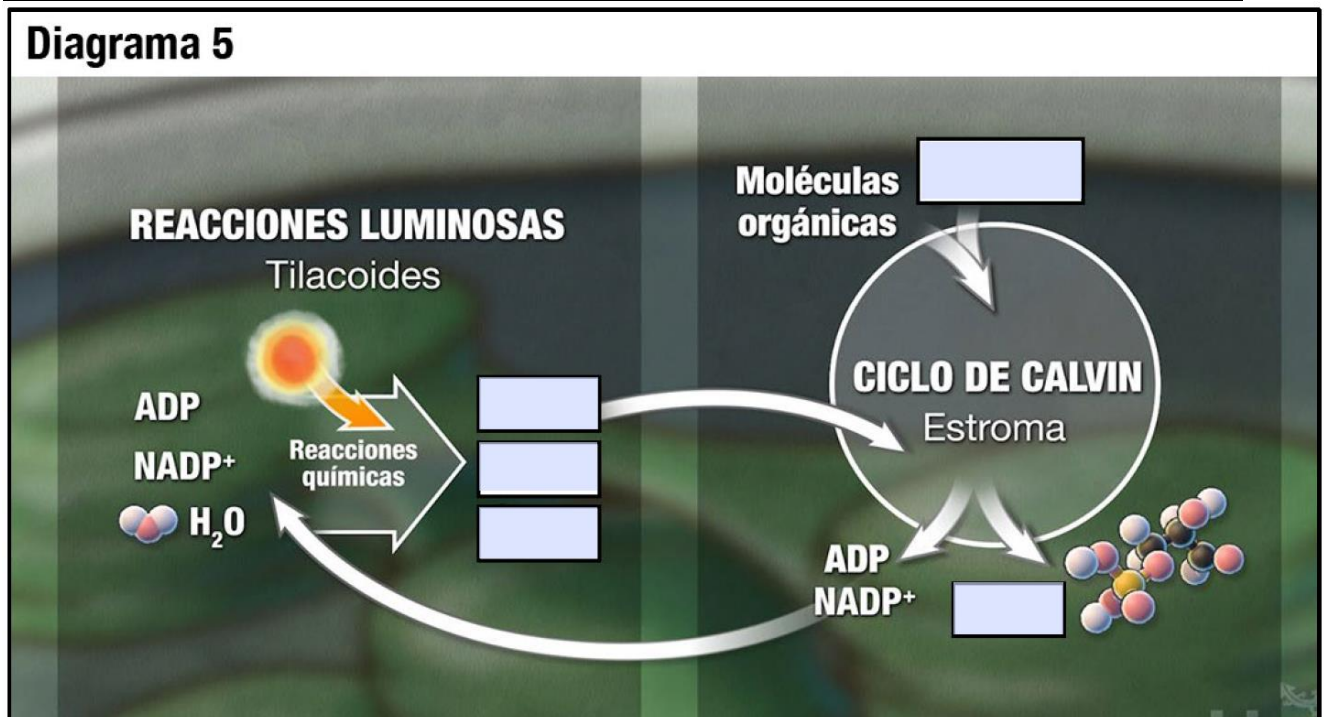
F. En el Diagrama 4, rotula las siguientes partes. Algunos de los objetos del diagrama podrían tener varias etiquetas.

- Ubicación de las reacciones luminosas
- Ubicación del ciclo de Calvin
- Tilacoides
- Estroma



G. En el Diagrama 5, completa los recuadros con las siguientes descripciones para mostrar las conexiones entre las reacciones luminosas y el ciclo de Calvin.

Dióxido de carbono (CO₂) - Oxígeno (O₂) - G3P (azúcar) – ATP - NADPH





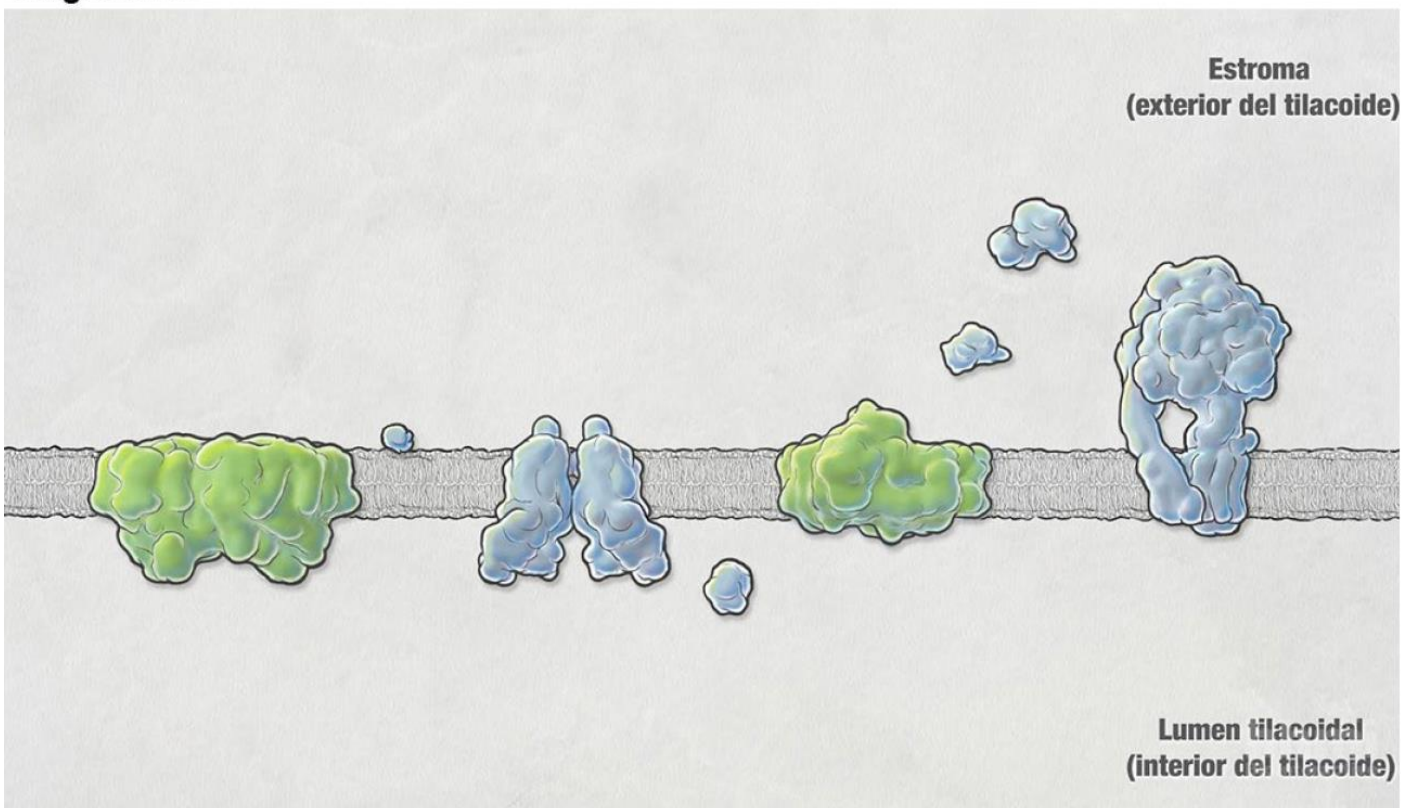
H. *¿Cómo incrementan su biomasa las plantas?*

I. *¿Cuál es la función de los fotosistemas?*

J. *En el Diagrama 6, completa las siguientes tareas.*

- a) Rotula el PSI y PSII.
- b) Dibuja el trayecto de los electrones a través de la cadena de transporte de electrones.
- c) Rotula la ATP sintasa.

Diagrama 6





K. En el diagrama 6, dibuja y rotula lo que ocurre en el PSII, el complejo del citocromo y el PSI. Luego describe los eventos en una lista en la Tabla 1.

Tabla 1. Descripción de los pasos en la reacción luminosa.

Estructura	¿Qué ocurre?
<i>PSII</i>	
<i>Complejo del citocromo</i>	
<i>PSI</i>	

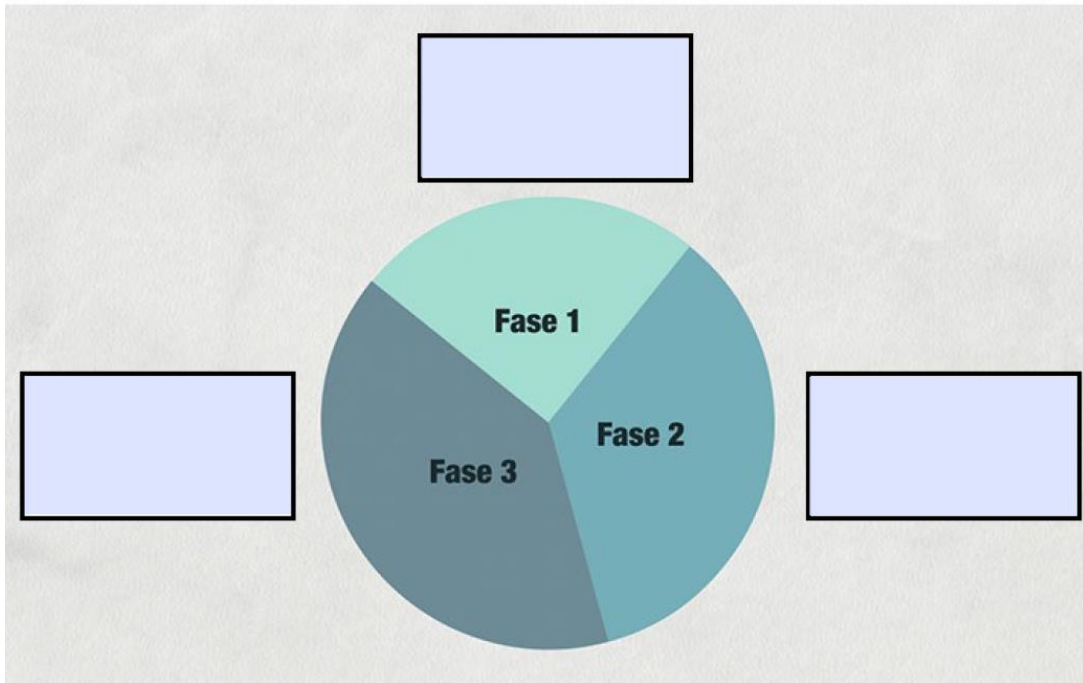
L. Al final de la cadena de transporte de electrones, ¿dónde se almacena la energía lumínica que fue absorbida y convertida por la clorofila? Anota dos respuestas.

M. Describe cómo el ATP sintasa se utiliza el gradiente de protones (H+) para producir ATP.

N. ¿Cuáles dos moléculas transportan la energía química de las reacciones luminosas a la próxima fase de la fotosíntesis, el ciclo de Calvin?

O. Rotula el diagrama 7 con las tres fases del ciclo de Calvin.

Diagrama 7



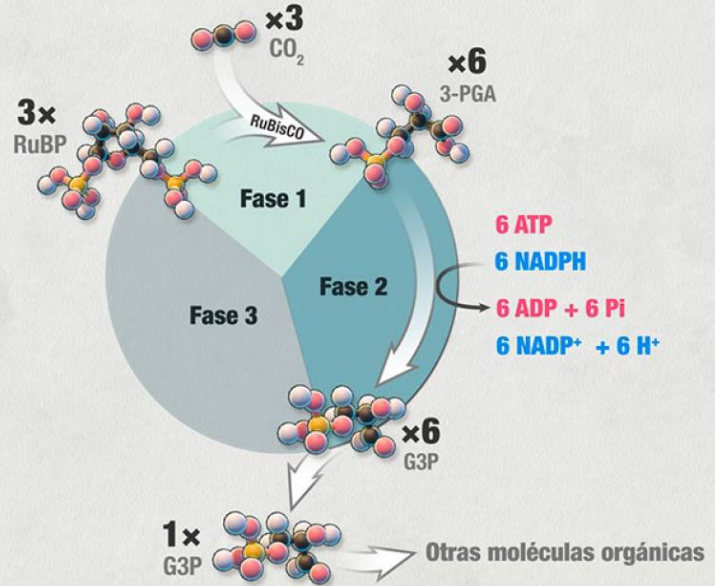
P. Describe brevemente qué está ocurriendo en cada fase y contesta las preguntas a continuación. Incluyendo las enzimas, reactivos y productos.

Descripción	Diagrama 8

Descripción

Diagrama 9

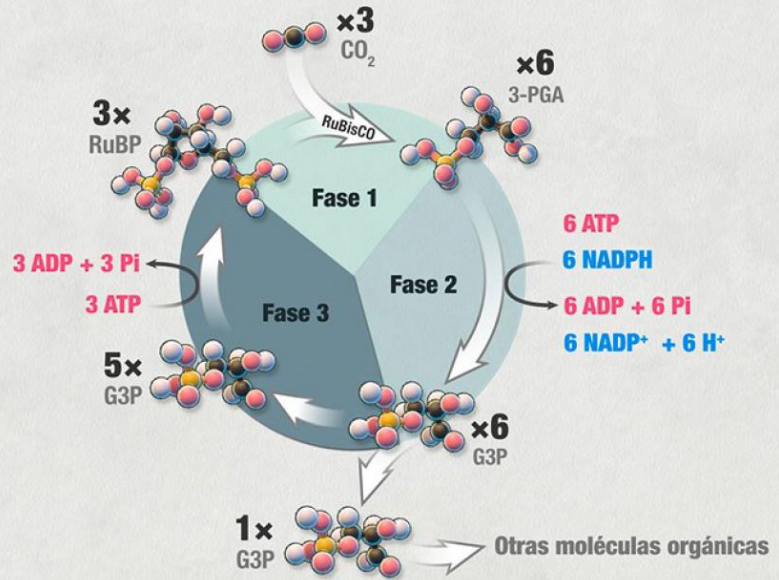
CICLO DE CALVIN: fase 2 — reducción



Descripción

Diagrama 10

CICLO DE CALVIN: fase 3 — regeneración





- Q. Al final del ciclo de Calvin, ¿qué moléculas tienen la energía que originalmente provino de la luz?
- R. Gliceraldehído-3-fosfato (G3P) puede ser usado por las células de la planta para hacer _____ y _____; donde la primera se transporta a otras partes de la planta para servir como energía y la segunda sirve para almacenar energía.
- S. Describe cómo se produce el oxígeno (O_2) durante la fotosíntesis. Incluye las estructuras específicas de la planta donde ocurre la reacción.
- T. Describe el trayecto de un electrón desde una molécula de agua hasta un azúcar G3P.
- U. ¿Cuál de los siguientes enunciados explica mejor cómo la energía de un fotón de luz es almacenada en una molécula de azúcar G3P?
- La energía lumínica provee energía directamente al RuBP y el CO_2 , lo cual produce G3P en el ciclo de Calvin.
 - La energía lumínica provee energía directamente a la ATP sintasa, lo cual produce ATP durante las reacciones luminosas.
 - La energía lumínica excita los electrones para hacer ATP y NADPH, lo cual provee energía para producir G3P en el ciclo de Calvin.
- V. Cuando tres moléculas de dióxido de carbono (CO_2) reaccionan con tres moléculas de RuBP durante el ciclo de Calvin, se producen seis moléculas de azúcar G3P. Una molécula de G3P sale del ciclo de Calvin durante la fase 2. ¿Qué ocurre con las otras cinco moléculas de G3P?



Semana 1. Sesión 3.

CIERRE

- IV. *Registra el balance energético del metabolismo (cantidad de moléculas en reactivos y productos).*

Semana 1. Sesión 4.

Práctica 5. Anatomía vegetal y fotosíntesis.

ASIGNATURA: BIOQUÍMICA I	LISTA DE COTEJO: ADA 1. BLOQUE 3		EVIDENCIA: Esquema de las etapas del proceso de la fotosíntesis.
GRUPO	FECHA DE ENTREGA:		TEMA: Fotosíntesis
RUBRO	VALOR TOTAL	VALOR OBTENIDO	OBSERVACIONES
Inicio			
Responde de forma correcta y completa la actividad inicial.	2.0		
Contenido			
Responde, completa y realiza de forma completa y correcta cada uno de los apartados del desarrollo.	8.0		
Cierre			
Realiza de forma completa, correcta y ordenada el balance energético de la fotosíntesis.	2.0		
TOTAL	10		

Semana 2. Sesión 1.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

SEMESTRE 5

BLOQUE 3

BIOQUÍMICA I

NOMBRES DE LOS INTEGRANTES:

Aprendizajes esperados	14. Analiza el proceso de la fotosíntesis
Competencias Disciplinares	14. Analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos para mejorar su calidad de vida
Atributos de las competencias genéricas	Piensa crítica y reflexivamente 5. desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 5.5 sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

ACTIVIDAD INICIAL

I. *Observa, escucha, analiza y reflexiona el siguiente video:*

<https://www.youtube.com/watch?v=bj7u7ZHvGMI>

II. *Responde los siguientes cuestionamientos con ayuda de tus conocimientos, investigaciones y videos vistos:*

A) *¿Cuál es el papel de la fotosíntesis en las cadenas tróficas?*

B) *¿Cuál es la importancia en lo que respecta a biomasa en los ecosistemas?*



C) ¿Cuál es la importancia de la fotosíntesis en la industria de la alimentación?

D) ¿Cuál es la importancia de la fotosíntesis en la economía?

E) En el aspecto turístico (servicios ambientales) ¿cuál es la importancia de la fotosíntesis?

Semana 2. Sesión 2.

DESARROLLO

- III. Elabora un texto argumentativo sobre el papel que tiene la fotosíntesis en los seres vivos, toma en cuenta las reflexiones anteriores. Debe tener una extensión mínima de una cuartilla y máxima de dos cuartillas. Debe contener una introducción un desarrollo y una conclusión que debe estar en proporción con la extensión del documento, esto es el 25% introducción, el 50% desarrollo y conclusión el 25%. No olvides colocar las citas bibliográficas en el texto y la bibliografía. No olvides revisar tu redacción, cohesión, coherencia y ortografía en la escritura.

Toma en consideración las siguientes recomendaciones para elaborar un ensayo científico: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/educacion-medica/guia-practica-como-hacer-un-ensayo-cientifico>.



Semana 2. Sesión 3.

CIERRE

- IV. Según las indicaciones del docente, comparte tu ensayo con un compañero y en conjunto califiquen el documento escrito con ayuda de la siguiente lista de cotejo colocando una palomita en donde se encuentre representada la situación.

Rubro para evaluar	Presencia / Ausencia
1. El texto presenta la estructura solicitada, introducción desarrollo y conclusión en las proporciones indicadas.	
2. El texto presenta buena redacción con coherencia, cohesión y excelente ortografía en los párrafos y el texto.	
3. Se comprende al leer el texto la importancia de la fotosíntesis,	
4. El texto brinda información adecuada y correcta.	
5. La información presentada tiene sustento científico.	

Semana 2. Sesión 4.

Práctica de laboratorio 1: Fotosíntesis.



ASIGNATURA: BIOQUÍMICA I	LISTA DE COTEJO: ADA 2. BLOQUE 3		EVIDENCIA: Texto argumentativo sobre el papel que tiene la fotosíntesis en los seres vivos.
GRUPO	FECHA DE ENTREGA:		TEMA: Fotosíntesis Importancia de la fotosíntesis en diversos campos.
RUBRO	VALOR TOTAL	VALOR OBTENIDO	OBSERVACIONES
Actividad inicial			
Responde de forma correcta y completa la actividad inicial.	1.0		
Contenido			
Elabora un texto argumentativo sobre el papel que tiene la fotosíntesis en los seres vivos, toma en cuenta las reflexiones anteriores. Debe tener una extensión mínima de una cuartilla y máxima de dos cuartillas. Debe contener una introducción un desarrollo y una conclusión que debe estar en proporción con la extensión del documento, esto es el 25% introducción, el 50% desarrollo y conclusión el 25%. No olvides colocar las citas bibliográficas en el texto y la bibliografía. No olvides revisar tu redacción, cohesión, coherencia y ortografía en la escritura.	4.0		
Cierre			
Revisa en la lista de cotejo si cuenta con los elementos evaluables.	2 puntos extras.		
TOTAL	12		

Semana 3. Sesión 1.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3

SEMESTRE 5

BLOQUE 2

BIOQUÍMICA I

NOMBRES DE LOS INTEGRANTES:

Aprendizajes esperados	15. Analiza el proceso de respiración celular
Competencias Disciplinares	14. Analiza y aplica el conocimiento sobre la función de los nutrientes en los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos para mejorar su calidad de vida
Atributos de las competencias genéricas	Piensa crítica y reflexivamente 5. desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. 5. 5 sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

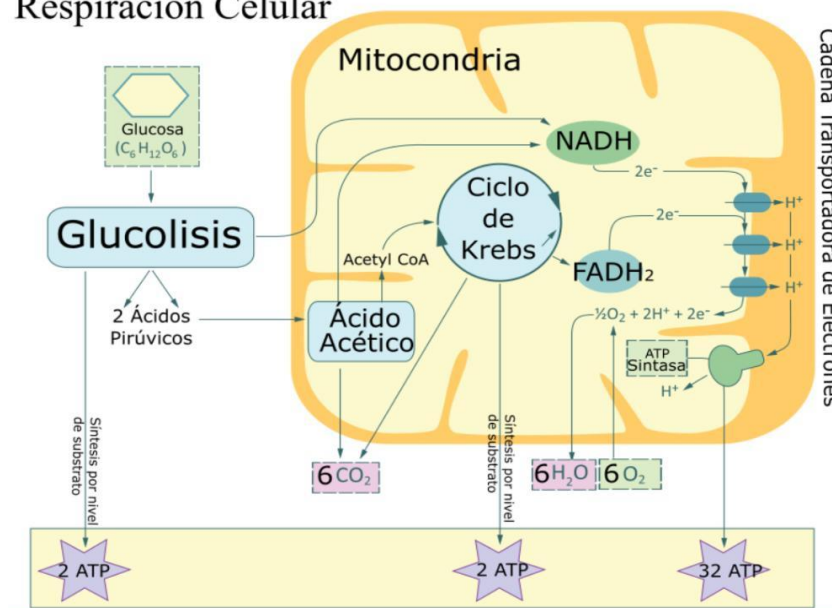
ACTIVIDAD INICIAL

1. Consulta la siguiente liga, observa los videos y realiza las actividades que se te solicitan. Diagnóstico, glucólisis, ciclo de Krebs y fosforilación.

<https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/unidad2/respiracionAerobia/introduccion>

Semana 3. Sesión 2.

Respiración Celular



El proceso de respiración celular es la base para la vida para gran parte de los heterótrofos consta de 4 momentos, la glucólisis, la conversión del acetyl CoA a piruvato, posteriormente el ciclo de Krebs y finalmente la cadena de transporte de electrones, ruta metabólica donde se libera la mayor cantidad de ATP y actúa el aceptor final de electrones, el oxígeno. A continuación, detallaremos cada uno de los procesos.

GLUCÓLISIS

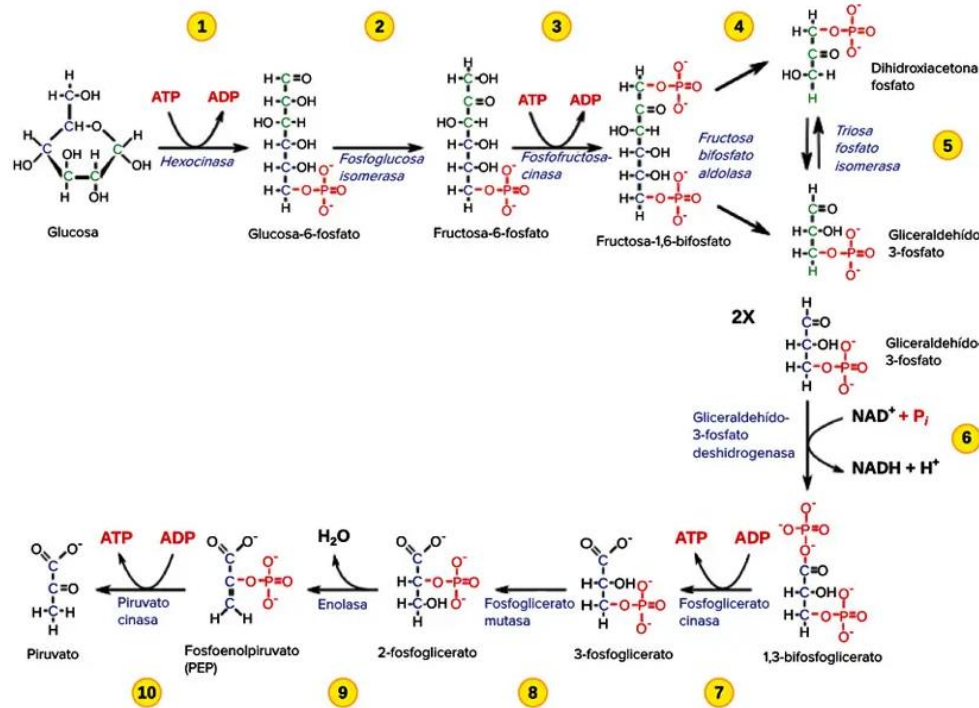
Glucólisis o glicolisis es la ruta metabólica, formada por diez reacciones enzimáticas, mediante la que se degrada una molécula de glucosa hasta dos moléculas de piruvato, además de producir energía en forma de ATP y de NADH. Es una ruta metabólica universalmente distribuida en todos los organismos y células. Su función es la degradación de glucosa y otros monosacáridos para la obtención de energía.

Consta de dos fases, una de inversión y otra de producción (llamadas de forma diferente según el texto que se lea, pero en esencia es lo mismo).

Fase de inversión: Cuatro reacciones: dos son de fosforilación y consumen 2 ATP por molécula de glucosa. En esta fase se da la ruptura de la hexosa produce 2 triosas, que acaban en 2 moléculas de gliceraldehido-3-P.

Fase de producción: Oxidación del gliceraldehido-3-fosfato (x 2) hasta piruvato (x 2) y formación acoplada de ATP en 2 de las reacciones, en total se forman 4 ATP y 2 NADH.

De las 10 reacciones, Tres son irreversibles, que van a soportar la regulación de la vía. Son estas tres reacciones junto a la catalizada por la fosfoglicerato quinasa (7) las que son fuertemente exergónicas y Siete son reversibles, que se producirán en sentido glucolítico cuando la célula requiera energía (ATP) y disponga de glucosa para degradarla.



Reacciones

Glicolíticas: Hay 5 de tipos de reacciones:

- 1. Transferencia de fosforilo:** se transfiere un grupo fosforilo desde el ATP a un intermedio glucolítico, o desde un intermedio glucolítico hasta el ADP, por una quinasa.
- 2. Desplazamiento del fosforilo:** un grupo fosforilo es desplazado desde un átomo de oxígeno a otro dentro de la molécula por una mutasa.
- 3. Isomerización:** la conversión de una

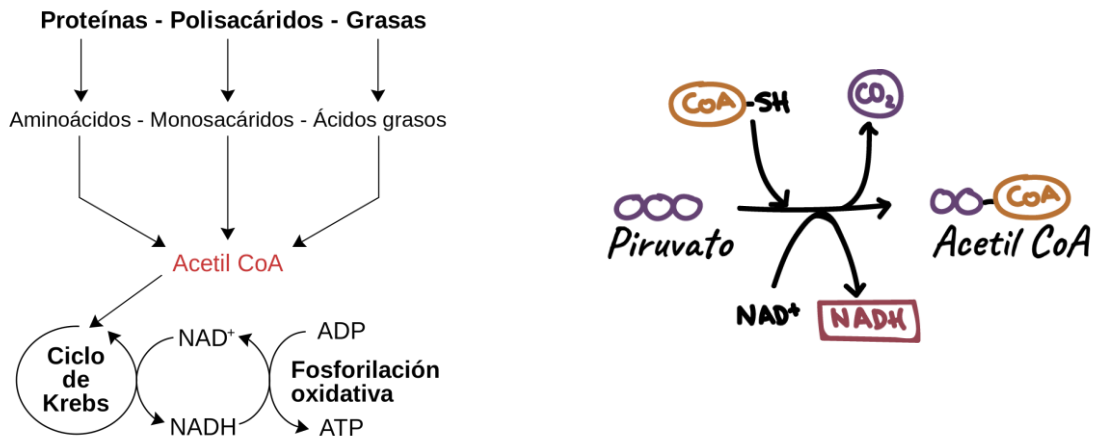
cetosa en una aldosa, o a la inversa, por una isomerasa.

- 4. Deshidratación:** la separación de una molécula de agua por una deshidratasa.
- 5. Ruptura aldólica:** la ruptura de un enlace C-C en un proceso inverso de la condensación aldólica por una aldolasa.

Los productos finales de la glucólisis después de metabolizar una molécula de glucosa son: 2 moléculas de piruvato, 4 ATP, de los cuales 2 fueron de inversión y 2 de ganancia neta y finalmente 2 moléculas de NADH.

CONVERSIÓN DEL PIRUVATO A ACETIL COA.

El piruvato es una molécula moldeable, sin embargo, no puede ingresar tan fácil a la mitocondria para ello necesita pasar por una serie de reacciones intermedias que permitan oxidar y reducir la molécula de piruvato de tres carbonos en una de dos llamada acetil CoA, dicha reacción ocurre en la membrana de la mitocondria. Esta reacción tiene la formación de dos productos, uno de deshecho, el dióxido de carbono, el cual es liberado por la sangre y la exhalación y el NADH el cual será metabolizado en la cadena de transporte de electrones proporcionando energía en forma de ATP. Cabe indicar el piruvato es un producto común que se da como resultado del metabolismo, no sólo de carbohidratos sino también, de proteínas y ácidos grasos, por lo que esta reacción intermedia forma parte de la vinculación de los metabolismos de las biomoléculas antes mencionadas con el ciclo de Krebs.



Semana 3. Sesión 3.

CICLO DE KREBS.

El ciclo de Krebs, ciclo de los ácidos tricarboxílicos, o también llamado ciclo del ácido cítrico es un metabolismo base en la respiración celular y es el punto de convergencia de muchos otros metabolismos relacionados con diversas biomoléculas.

Este metabolismo, como su nombre lo indica, presenta una serie de reacciones de oxidoreducción de moléculas de tres carbonos que al final se regenera, el único motor objeto de las reacciones bioquímicas a través de enzimas y cofactores es el Acetil CoA.

El ciclo consta de 8 reacciones, aunque algunos textos indican que son 10 por unos intermediarios, cada una de las reacciones presenta sus productos, reactivos y enzimas participantes. Algunas reacciones liberan transportadores electrones, energía GTP (una forma equivalente del ATP que sólo varía por base nitrogenada) y dióxido de carbono, que al igual al producido en la conversión del piruvato en Acetil CoA, este será exhalado a través del intercambio gaseoso de la respiración interna y externa.

Ten en cuenta que, si por cada molécula de glucosa se producen dos piruvatos, entonces por cada molécula de glucosa ocurre dos veces el ciclo de Krebs, es decir que reactivos, productos y demás actúan al doble.

En eucariontes, el ciclo del ácido cítrico tiene lugar en la matriz de la mitocondria al igual que la conversión del piruvato en acetil-CoA en procariontes, todos estos pasos suceden en el

citoplasma. Se trata de un circuito cerrado de ocho etapas principales en el que la última parte de la vía regenera la molécula utilizada en el primer paso.

En el primer paso del ciclo, el acetil CoA se combina con una molécula aceptora de cuatro carbonos, el oxaloacetato, para formar una molécula de seis carbonos llamada citrato. Después de un rápido rearrreglo, esta molécula de seis carbonos libera dos de sus carbonos como moléculas de dióxido de carbono en un par de reacciones similares, a la vez que produce una molécula de NADH en cada ocasión. Las enzimas que catalizan estas reacciones son reguladores clave del ciclo del ácido cítrico y lo aceleran o desaceleran según las necesidades energéticas de la célula.

La molécula de cuatro carbonos resultante se somete a una serie de reacciones adicionales: primero, se genera ATP, en algunas células se produce una molécula similar llamada GTP, luego se reduce el acarreador de electrones FAD en FADH_2 y, por último, se genera otra molécula de NADH. Este conjunto de reacciones regenera la molécula inicial, oxalacetato, con lo que el ciclo puede repetirse.

En general, una vuelta del ciclo del ácido cítrico libera dos moléculas de dióxido de carbono y produce tres NADH, un FADH_2 y un ATP. El ciclo del ácido cítrico ocurre dos veces por cada molécula de glucosa que entra en la respiración celular, porque se obtienen dos piruvatos (y, por lo tanto, dos acetil-CoA por glucosa).

Pasos del ciclo del ácido cítrico

Ya tienes una idea de las moléculas que se producen durante el ciclo del ácido cítrico. Pero exactamente, ¿cómo se producen estas moléculas? Vamos a analizar el ciclo paso por paso y veremos cómo se producen NADH, FADH_2 , ATP y GTP, así como dónde se liberan las moléculas de dióxido de carbono.

Paso 1. En el primer paso del ciclo del ácido cítrico, el acetil-CoA se une con una molécula de cuatro carbonos, oxalacetato, y libera el grupo CoA a la vez que forma una molécula de seis carbonos llamada citrato.

Paso 2. En el segundo paso, el citrato se convierte en su isómero isocitrato. En realidad, este es un proceso de dos pasos en el que primero se retira una molécula de agua que luego se vuelve a añadir; por eso, a veces describen al ciclo del ácido cítrico como una vía de nueve pasos en lugar de los ocho que aquí enlistamos.

Paso 3. En el tercer paso, el isocitrato se oxida y libera una molécula de dióxido de carbono, con lo que queda una molécula de cinco carbonos (el α -cetoglutarato). Durante este paso NAD^+ reduce a NADH. La enzima que cataliza este paso, el isocitrato deshidrogenasa, es un importante regulador de la velocidad del ciclo del ácido cítrico.

Paso 4. El cuarto paso es similar al tercero. En este caso, es el α -cetoglutarato que se oxida, lo que reduce un NAD^+ en NADH y en el proceso libera una molécula de dióxido de carbono. La molécula de cuatro carbonos resultante se une a la coenzima A y forma el inestable compuesto succinil-CoA. La enzima que cataliza este paso, α -cetoglutarato deshidrogenasa, también es importante en la regulación del ciclo del ácido cítrico.

Paso 5. En el quinto paso, la molécula de CoA se sustituye con un grupo fosfato que luego es transferido a ADP para obtener ATP. En algunas células se utiliza GDP (guanosín difosfato) en lugar de ADP, con lo que se obtiene GTP (guanosín trifosfato) como producto. La molécula de cuatro carbonos producida en este paso se llama succinato.

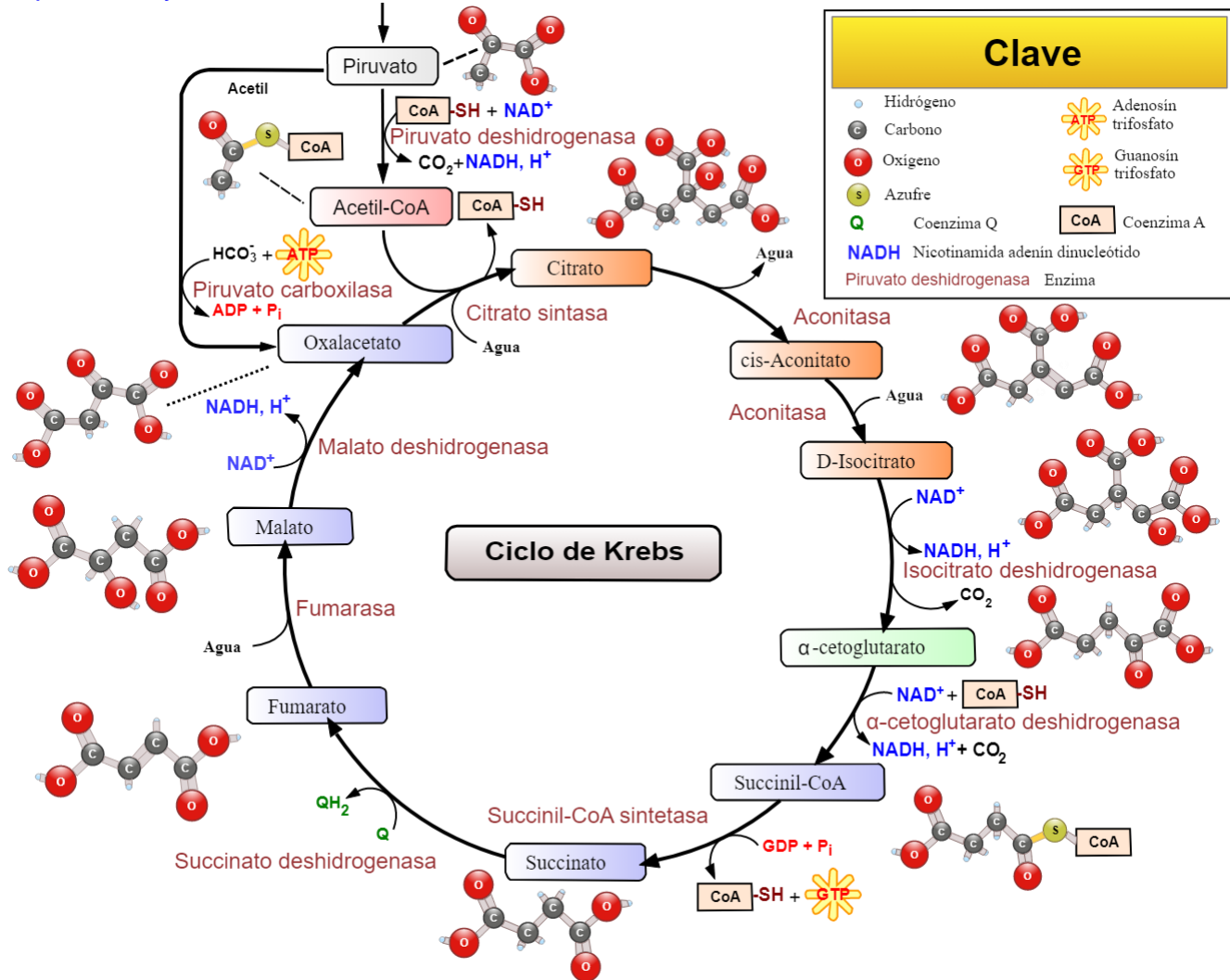
Paso 6. En el sexto paso se oxida el succinato y se forma otra molécula de cuatro carbonos llamada fumarato. En esta reacción se transfieren dos átomos de hidrógeno (junto

con sus electrones) a FAD para formar FADH₂. La enzima que realiza este paso se encuentra incrustada en la membrana interna de la mitocondria, por lo que el FADH₂ puede transferir sus electrones directamente a la cadena de transporte de electrones.

Paso 7. En el séptimo paso se le añade agua a la molécula de cuatro carbonos fumarato, con lo que se convierte en otra molécula de cuatro carbonos llamada malato.

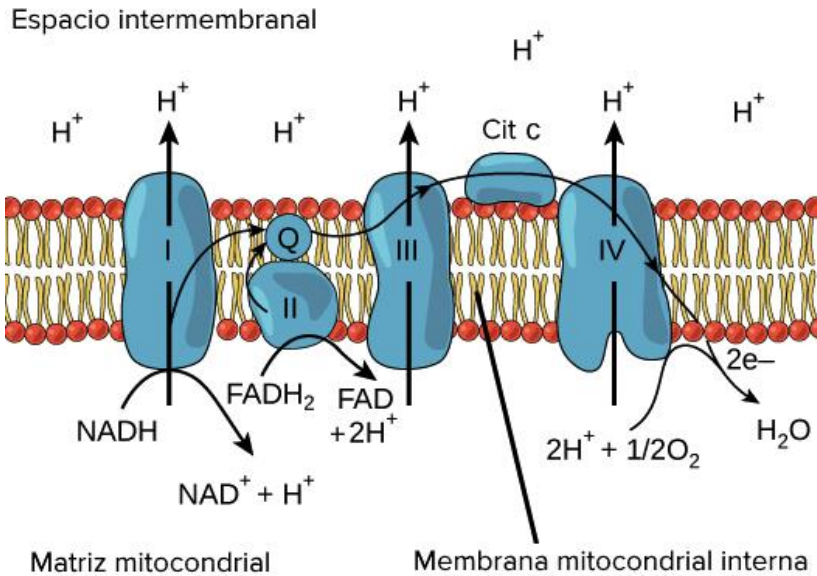
Paso 8. En el último paso del ciclo del ácido cítrico, se regenera el oxalacetato (el compuesto inicial de cuatro carbonos) mediante la oxidación del malato. En el proceso, otra molécula de NAD⁺ se reduce a NADH. La molécula se regenera y el ciclo comienza otra vez.

Puedes consultar el siguiente rap para familiarizarte más con el metabolismo:
<https://www.youtube.com/watch?v=dY2sfuA1UPc>



CADENA DE TRANSPORTE DE ELECTRONES (CTE)

La cadena de transporte de electrones (CTE), llamada así por la secuencia de reacciones redox que incluye, también puede ser llamada fosforilación oxidativa ocurre en la cresta mitocondrial de la célula. El proceso ocurre en cuatro complejos que contienen hierro, cromo y azufre con base proteica. La cadena de transporte de electrones envía electrones a través de una serie de proteínas, que generan un gradiente electroquímico de protones que producen energía en forma de adenosín trifosfato (ATP, por sus siglas en inglés). Las proteínas generan



energía a través de reacciones redox que crean el gradiente de protones. El catabolismo aeróbico completo de 1 molécula de glucosa produce entre 36 y 38 ATP, principalmente a través de la energía obtenida a medida que las coenzimas reducidas nicotinamida adenina dinucleótido hidruro (NADH, por sus siglas en inglés) y flavín adenín dinucleótido hidruro 2 (FADH₂, por sus siglas en inglés) se transportan a través del sistema de transporte de electrones. Tres de los 4 complejos respiratorios que componen la cadena respiratoria mitocondrial, así como la ATP

sintasa, están incrustados en la membrana mitocondrial interna. La coenzima Q y el citocromo c transfieren electrones entre los complejos, que finalmente se encontrarán con el oxígeno y generarán H₂O.

DESARROLLO

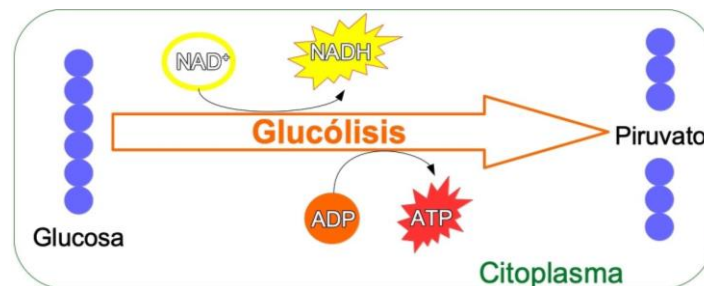
II. *Elabora un esquema de las etapas de la respiración celular.*

Con ayuda de tus notas de curso, clases e investigaciones realiza lo que se te pide:

En hojas de papel y a mano deberás realizar las cuatro etapas de la respiración celular (glucólisis, conversión de piruvato, ciclo de Krebs y Cadena de Transporte de Electrones). Para cada una de las etapas deberás indicar lo siguientes: dónde se lleva a cabo el metabolismo (parte específica de la célula), reactivos, productos, enzimas, cofactores, coenzimas (de cada una de las reacciones que conforman la etapa).

Agrega colores para identificar cada uno de los elementos, se creativo ya que es una forma para que puedas aprender y familiarizarte con las reacciones bioquímicas.

Puedes tomar como referencia o ejemplo lo siguiente:



CIERRE

III. *Elabora una tabla donde indiques el balance energético que se tiene por una molécula de glucosa después de ser metabolizada a través de todo el proceso de respiración celular.*

Semana 3. Sesión 4.

Práctica de laboratorio 2. Respiración celular.

ASIGNATURA: BIOQUÍMICA I	LISTA DE COTEJO: ADA 3. BLOQUE 2		EVIDENCIA: <i>Elabora un esquema de las etapas de la respiración celular.</i>
GRUPO	FECHA DE ENTREGA:		TEMA: Respiración celular: glucólisis, conversión del Acetil CoA, ciclo de Krebs y CTE.
RUBRO	VALOR TOTAL	VALOR OBTENIDO	OBSERVACIONES
Formato de entrega			
Realiza los ejercicios propuestos en el portal académico de la UNAM.			
Contenido			
Realiza el esquema completo de la glucólisis, reactivos, productos, enzimas, coenzimas, cofactores etc.	5		
Realiza el esquema completo de la conversión del piruvato a Acetil CoA reactivos, productos, enzimas, coenzimas, cofactores etc.	1		
Realiza el esquema completo del ciclo de Krebs, reactivos, productos, enzimas, coenzimas, cofactores etc.	3		
Describe el paso de los electrones a través de la CTE, indica el aceptor final, reactivos productos y componentes de los cofactores.	2		
Cierre			
	3		
TOTAL	15		

BLOQUE 3

PROYECTO INTEGRADOR

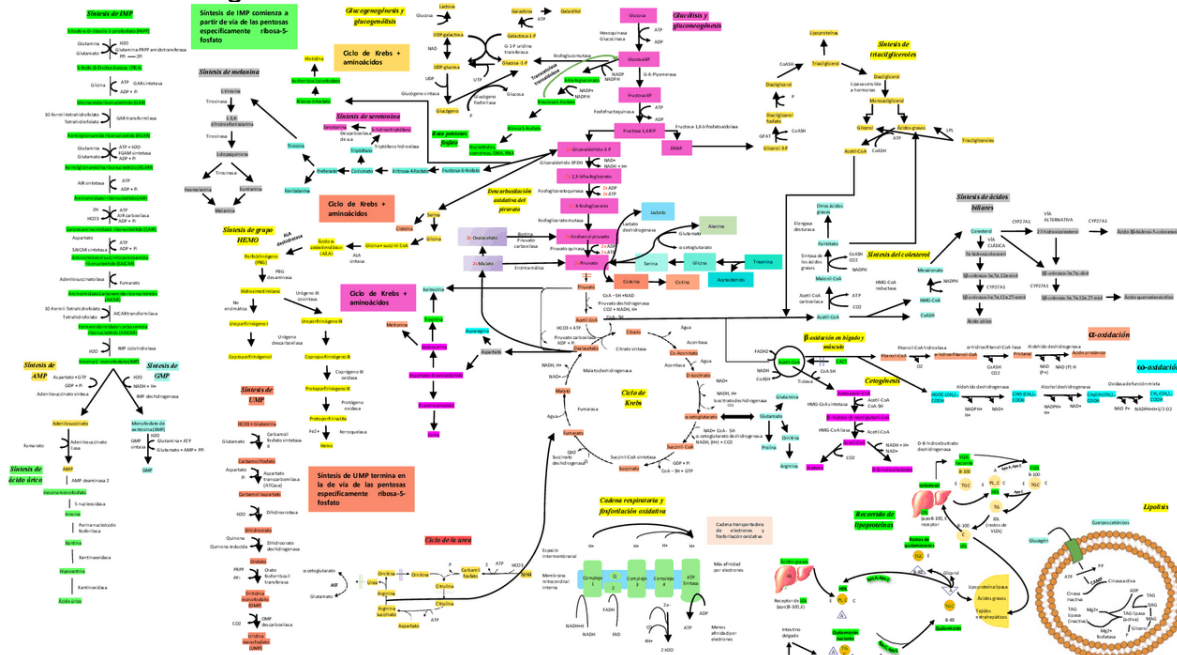
Tema: CARTEL (MAPA METABÓLICO)

Fecha de entrega: _____

Instrucciones.

Trabajo colaborativo con el numero de integrantes que el docente indique según el contexto escolar.

- En una superficie (fieltro, pellón, tela, papel craft, etc.) de 1.5 x 1.5 metros, desarrollen de forma creativa un mapa metabólico donde se ubiquen las reacciones bioquímicas que se indican a continuación, sus conexiones (relacionar con KREBS) y secciones específicas de la célula donde se llevan a cabo.
- Se consistente con los colores que emplees, por ejemplos todos los ATP de amarillo, los NADH de rojos, y así sucesivamente.
- Se creativo modelando las secciones celulares y la forma en la que presentarás las reacciones bioquímicas de cada uno de los metabolismos.
- Para: ciclo de Calvin-Benzon, glucólisis, conversión del piruvato en Acetil CoA y Ciclo de Krebs indica reactivos, productos enzimas, cofactores, coenzimas, etc. para la CTE, beta oxidación, reacciones lumínicas, ciclo de la urea, fermentación láctica y alcohólica solamente coloca caracteres generales que indiquen reactivos productos y enzimas relevantes.
- Explica la relación de los metabolismos con las biomoléculas.
- Presenta el mapa al salón y al docente, responde preguntas dirigidas. Para lo anterior se debe dominar el tema y las interacciones bioquímicas presentadas, así como los balances energéticos.



LISTA DE COTEJO BLOQUE 3. MAPA METABÓLICO

ASIGNATURA: BIOQUÍMICA I	LISTA DE COTEJO: CRITERIO 1		EVIDENCIA: CARTEL (MAPA METABÓLICO)
GRUPO	FECHA DE ENTREGA:		TEMA: METABOLISMO
RUBRO	VALOR TOTAL	VALOR OBTENIDO	OBSERVACIONES
Formato de entrega			
Mapa físico creativo y con todos los elementos indicados en las instrucciones en una superficie (fieltro, pellón, tela, papel craft, etc.) de 1.5 x 1.5 metros.	3		
Cuando el mapa esté listo, toma una foto (s) clara donde se muestren todos los elementos, adjúntale una portada con los integrantes, criterio, materia, bloque, nombre del docente y grupo, convierte a pdf y envía por correo electrónico al docente que corresponda.	3		
El diseño del mapa es creativo que permite observar cada uno de sus metabolismos y sus relaciones con diversos colores y materiales empleados.	5		
El mapa contiene todos los elementos que se solicitan en las instrucciones, metabolismos, reacciones y zonas específicas donde se llevan a cabo.	5		
Indica las relaciones entre cada unos de los metabolismos, el flujo energético.	3		
Contenido			
<i>Fase lumínica de la fotosíntesis.</i> Determina y representa la zona celular donde ocurre, estructuras que permiten el flujo de electrones, reactivos, productos e indica el donador quién es el donador de electrones.	4		
<i>Ciclo de Calvin – Benzon.</i> Determina la zona específica de la célula donde ocurre esta reacción, reacciones, reactivos, productos, coenzimas, enzimas, cofactores y demás elementos que describan el metabolismo.	4		
<i>Glucólisis.</i> Determina la zona específica de la célula donde ocurre esta reacción, reacciones, reactivos, productos,	5		

coenzimas, enzimas, cofactores y demás elementos que describan el metabolismo.			
<i>Conversión del piruvato a Acetil CoA.</i> Determina la zona específica de la célula donde ocurre esta reacción, reacciones, reactivos, productos, coenzimas, enzimas, cofactores y demás elementos que describan el metabolismo.	3		
<i>Ciclo de Krebs.</i> Determina la zona específica de la célula donde ocurre esta reacción, reacciones, reactivos, productos, coenzimas, enzimas, cofactores y demás elementos que describan el metabolismo.	5		
<i>Cadena de Transporte de Electrones.</i> Determina y representa la zona celular donde ocurre, estructuras que permiten el flujo de electrones, reactivos, productos y el aceptor final.	4		
<i>Fermentación láctica y alcohólica.</i> Determina en que zona específica de la célula ocurre, haciendo énfasis en que tipo de células lo realiza y en qué condiciones.	3		
<i>Beta oxidación.</i> Se indica la reacción y ubica en la zona específica de la célula que ocurre, la biomolécula que degrada, las reacciones (generalidades) que posee y su relación con otros metabolismos.	3		
<i>Ciclo de la urea.</i> Se indica la reacción y ubica en la zona específica de la célula que ocurre, la biomolécula que degrada, las reacciones (generalidades) que posee y su relación con otros metabolismos.	3		
<i>Balance energético.</i> Se presenta el balance energético en tabla del metabolismo de una molécula de glucosa.	3		
<i>Explica de modo completo y con dominio del tema los metabolismos, relaciones, reacciones y balance energético. Emplea un lenguaje claro, científico y adecuado.</i>	5		
TOTAL	60		

BIBLIOGRAFÍA:

<https://www.biointeractive.org/es/classroom-resources/fotosintesis>

<https://www.lecturio.com/es/concepts/cadena-de-transporte-de-electrones/>

<https://es.khanacademy.org/science/biology/cellular-respiration-and-fermentation/pyruvate-oxidation-and-the-citric-acid-cycle/a/the-citric-acid-cycle>