



ECOSISTEMAS:

Interacciones, energía y dinámica

▪ Oralia Jacinto Esteban



*"Una editorial que muestra
como aprender a aprender ciencia
y tecnología para la vida"*

ECOSISTEMAS: **INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA** CNEYT III

Oralia Jacinto Esteban
Primera edición
México, junio de 2025
Editorial EM2YLC S.A. de C.V.

Director general de ventas
Lic. D. Juan Miguel Sanabria Alva
Tel: 712 153 4251

Promotores autorizados

- **Director de producción editorial**
Edgar José Chimal Laurent
- **Diseño y cuidado de edición**
José Luis Rey Razo Sedglach
- **Revisión técnica**
Grupo editorial EM2YLC S.A. de C.V.
- **Ilustrador**
José Luis Rey Razo Sedglach
- Distribuidor de Atlacomulco, Méx.
Tel: 712 101 5474
- Distribuidor de la zona de Toluca, Méx.
Tel: 722 396 3955
- Distribuidor de la zona de Tecámac, Méx.
Tel: 55 1197 6822
- Distribuidor de la zona Poniente, Méx.
Tel: 722 431 9995
- Distribuidor CDMX, Méx.
Tel: 55 55 8368 8691

¡Búscanos en tu región a través de estos
teléfonos y en la web!

 **EditorialEm2ylcSadecv**

 **ed.em2ylc@gmail.com**

La presentación y disposición en conjunto de esta obra: *Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica*, basado en el Marco Curricular Común de la EMS, son propiedad del editor.

Queda estrictamente prohibida su reproducción total o parcial mediante cualquier forma electrónica, incluyendo el fotocopiado. Toda persona o institución que incurra con este delito quedará bajo la Ley Federal de los Derechos de Autor.

D.R. 2025 Editorial EM2YLC S.A. de C.V.
San Lorenzo Tlacotepec, Atlacomulco, Méx.

PRESENTACIÓN

El MCCEMS destaca la importancia del papel de las y los docentes como diseñadores didácticos, innovadores educativos y agentes de transformación social, con autonomía didáctica.

Esta autonomía se entiende como la libertad que tiene el docente para elegir las estrategias de enseñanza-aprendizaje más adecuadas de acuerdo con su contexto, y que le permitan lograr los aprendizajes de trayectoria y las metas de aprendizaje propuestas en las diferentes áreas del currículo fundamental y ampliado de la Nueva Escuela Mexicana.

El campo de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología orienta el aprendizaje de los estudiantes hacia la comprensión del funcionamiento del mundo natural y del conocimiento científico, resaltando su importancia en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales que enfrentan las sociedades modernas. Para ello, se utilizan elementos fundamentales como los conceptos centrales, los conceptos transversales y las prácticas de la ciencia y la ingeniería.

Todos estos permiten el desarrollo de habilidades científicas, como el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, el análisis y la elaboración de conclusiones a partir de experimentos.

En el MCCEMS se trabajará con Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC), que, en apego al Acuerdo Secretarial 17/08/22, se definen como un conjunto de aprendizajes que conforman una unidad completa con valor curricular, ya que han sido objeto de un proceso de evaluación, acreditación y/o certificación para la asignación de créditos.

Estas UAC pueden consistir en cursos, asignaturas, materias, módulos u otras formas de organización que representen aprendizajes susceptibles de ser reconocidos por su valor curricular. Cada UAC enmarca los contenidos que darán cumplimiento a la formación integral de las y los estudiantes de EMS, y serán desarrollados a través de las progresiones de aprendizaje (SEP, 2023).



ÍNDICE

- Presentación
- Conoce tu libro
- Orientaciones didácticas

- Hoja de respuestas
- Bibliografía
- Tabla periódica

Parcial 1. Respiración celular

- SESIÓN 1** Evaluación diagnóstica, 10
- SESIÓN 2** Progresión 1. La célula, 12
- SESIÓN 3** Progresión 2. Respiración celular, 26
- SESIÓN 4** Progresión 3. Fotosíntesis, 36
- SESIÓN 5** Progresión 4. Factores abióticos en los ecosistemas, 46
- SESIÓN 6** Progresión 5. Biomas, 54
- SESIÓN 7** Evaluación sumativa, 64

Parcial 2. Transferencia de energía en los ecosistemas

- SESIÓN 8** Progresión 6. Redes tróficas, 68
- SESIÓN 9** Progresión 7. Rendimiento energético y pirámides alimenticias, 76
- SESIÓN 10** Progresión 8. Leyes de la Termodinámica, 84
- SESIÓN 11** Progresión 9. Productividad de un ecosistema, 92
- SESIÓN 12** Progresión 10. Relaciones interespecíficas, 100
- SESIÓN 13** Evaluación sumativa, 106

Parcial 3. Servicios ambientales

- SESIÓN 14** Progresión 11. Ecosistemas y sus tipos, 110
- SESIÓN 15** Progresión 12. Ciclo del carbono, 116
- SESIÓN 16** Progresión 13. Servicios ecológicos, 124
- SESIÓN 17** Progresión 14. Desequilibrio ecológico, 132
- SESIÓN 18** Evaluación sumativa, 152

¡CONOCE TU LIBRO!

En esta sección conocerás todos los elementos con los cuales está conformado tu libro. Están diseñados para que te acerquen al conocimiento de manera lúdica y entretenida.

Plan de clase

Es la apertura de todas las sesiones, muestra su organización y distribución mediante tres momentos: Inicio, Desarrollo y Cierre. Además se presentan los materiales o recursos didácticos que vas a necesitar para llevarla a cabo.

Número de la sesión

Número de la progresión de estudio

Duración de la sesión

Título de la sesión

Momentos en los que se divide la sesión

Materiales que necesitarás para llevar a cabo la sesión

SESIÓN 2
PROGRESIÓN 1 La célula
Duración: 400 min

PLAN DE CLASE

CONCEPTO CENTRAL
Dentro de las células de los organismos fotosintéticos hay estructuras responsables que facilitan que la energía del Sol sea capturada por las plantas durante el proceso y se forme la materia vegetal.

INICIO
120 minutos

1. Leer el guiso la progresión y resolver los problemas clave que orientan el sentido del tema.
2. Subrayar los conceptos relevantes y realizar los ejercicios correspondientes.
3. Observar el video La célula. Unidad de vida.
4. Responder las preguntas planteadas como evaluación diagnóstica.

DESARROLLO
300 minutos

1. Realizar de forma individual la lectura sobre la célula vegetal y los plastosomas.
2. Subrayar los conceptos relevantes y realizar los ejercicios correspondientes.
3. Acudir al laboratorio con los materiales indicados para llevar a cabo la actividad Experimento fotosíntesis.
4. Registrar los resultados obtenidos en la tabla correspondiente.

CIERRE
100 minutos

1. Investigar los elementos que conforman un jardín vertical consultando los siguientes videos:
 - Jardines verticales - UVV
 - Cómo hacer jardines verticales caseros - UPQ
2. Completar la planta proporcionada con la información obtenida.

Recursos didácticos

- Libro de texto
- Lámpara con alfileres e internet
- Materiales de laboratorio
- Materiales biológicos

12

Integración de la ciencia y la tecnología



A lo largo del libro se presenta el apartado de Navegar, donde podrás escanear un código QR que te proporcionará recursos valiosos que complementarán tus estudios. Por ejemplo, ¡podrás crear un átomo o una molécula mediante una simulación!



La célula. Unidad de vida

La Nueva Escuela Mexicana y el Modelo pedagógico de las 5 Es

Con el objetivo de proporcionar una educación científica que prepare a las y los estudiantes con suficiente conocimiento básico para que puedan seguir aprendiendo a lo largo de su vida, la enseñanza de las ciencias se enfoca en un conjunto limitado de conceptos centrales que son fundamentales y que apoyan su aprendizaje, junto con el modelo pedagógico de las 5 Es, el cual está basado en la investigación respecto a la efectividad de los ciclos de aprendizaje utilizados en la enseñanza de la ciencia y retoma los principios constructivistas del aprendizaje (Bybee, 2015).



Tiene como objetivo captar la atención de los estudiantes y activar su conocimiento previo. En esta fase, se presenta un estímulo que despierte su curiosidad y los motive a aprender más sobre el tema. Por ello, se presenta una situación contextual, que les permita conectar el nuevo contenido con las experiencias y conocimientos previos, preparándolos mental y emocionalmente para el aprendizaje.



Se brinda a los estudiantes la oportunidad de investigar y experimentar de manera práctica y autónoma. Esta etapa fomenta la exploración activa y la colaboración en pequeños grupos, permitiendo que manipulen materiales, observen fenómenos y recopilen datos. Es crucial en esta fase que los estudiantes descubran conceptos y formulen hipótesis a través de la experimentación y la observación directa.



Se introducen conceptos y terminología formal, conectando las experiencias prácticas de los estudiantes con el conocimiento científico. Se explican los conceptos de manera clara con el objetivo de reforzar las ideas correctas, proporcionando una base sólida de entendimiento. Así, los estudiantes articulan su comprensión y formulan conceptos claros basados en sus experiencias de exploración.



Los estudiantes se enfrentan a actividades adicionales que les desafían a aplicar lo aprendido a situaciones nuevas y más complejas. Esta etapa fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas, y conecta el contenido aprendido con otras áreas del conocimiento y situaciones de la vida real. Es una oportunidad para que los estudiantes vean la relevancia y aplicabilidad de lo que han aprendido.

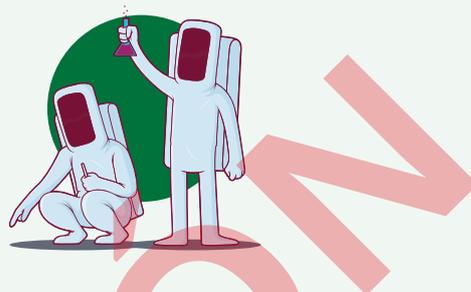


Esta etapa tiene como objetivo valorar el aprendizaje de los estudiantes y proporcionar retroalimentación. Por ello se incluyen evaluaciones tanto formativas como sumativas, que pueden tomar la forma de rúbricas, proyectos, prácticas y autoevaluaciones. De esta manera reflexionan sobre su propio aprendizaje, identifican áreas de mejora y reciben retroalimentación que les ayuda a progresar.

Cabe mencionar que la evaluación debe ser continua, por lo que puede ocurrir en cualquier etapa del proceso, asegurando que los estudiantes estén comprendiendo y reteniendo la información de manera efectiva.

Prácticas de laboratorio

Las prácticas de laboratorio son una exposición del método científico, donde a partir de los fundamentos teóricos, deberás elaborar una hipótesis, una experimentación y registro de tus resultados, para al final contrastarla con tu hipótesis. Para evaluar esta práctica deberás basarte en la rúbrica que se presenta al final de cada una, tomando como base los lineamientos para realizar tu reporte de laboratorio. Están diseñadas para llevarse a cabo en el laboratorio de química, donde se encuentren sustancias y recursos para su correcta realización.



Nombre de la práctica

Pueden estar en la etapa de Explicar o Elaborar del modelo de las 5 Es

Materiales a utilizar (también se presentan en el plan de clase)

Práctica: Pigmentos Fotosintéticos

Pregunta científica: ¿Cuál es el color de los pigmentos en las plantas?

Hipótesis:

Materiales:

- Mortero con pestillo
- Tijeras
- Embudo
- 2 tubos de ensayo
- Una guirilla
- 3 cajas piper
- Papel filtro

Reactivos:

- Alcohol al 90%

Material prototipo:

- Hojas de 3 plantas diferentes (lechuga, espinaca, acelga)

Metodología:

1. Formen grupos de seis integrantes y acudan al laboratorio con los materiales biológicos previamente seleccionados.
2. Con ayuda de unas tijeras, corten las hojas de las diferentes plantas.
3. Coloque las hojas de la primera planta en un mortero, agregue alcohol hasta cubrir y machaque hasta obtener una mezcla homogénea.
4. Filtren la mezcla utilizando un embudo y papel filtro o gasa.
5. Viertan la solución filtrada en una caja de Piper.
6. Tome una hoja de papel filtro de aproximadamente 10 x 15 cm, dóblela en tres partes formando un triángulo, y colóquela sobre la solución de la caja de Piper (la solución debe tocar al borde inferior del papel).
7. Observen cómo la solución asciende por el papel filtro y retire el papel cuando alcance la parte superior.
8. Deje secar el papel sobre una superficie limpia y seca. Observen los diferentes pigmentos que se han separado.
9. Repitan los pasos del 3 al 8 para las otras dos plantas.

Evaluaciones

La evaluación diagnóstica se presenta al inicio del libro e identifica el conocimiento previo y las habilidades de los estudiantes, permitiendo a las y los docentes adaptar sus estrategias de enseñanza.

La presentación de los contenidos, así como las actividades propuestas, permite a las y los docentes el poder implementar una evaluación formativa continua, con el objetivo de monitorear el progreso y proporcionar retroalimentación a los estudiantes, facilitando ajustes en la enseñanza y mejorando la comprensión y habilidades de los estudiantes.

Finalmente, al concluir cada unidad, se aplica la evaluación sumativa para medir el dominio de los conceptos enseñados, proporcionando una valoración concluyente del aprendizaje que informa sobre el desempeño académico y la efectividad de la instrucción. Estas evaluaciones, en conjunto, garantizan una enseñanza adaptativa, un aprendizaje reflexivo y una medición precisa del progreso estudiantil.



Orientaciones didácticas

El libro que tienes en tus manos es la culminación de una serie de esfuerzos por diseñar un material que sea un apoyo para las clases del Área del conocimiento **Ecosistemas: Interacciones, energía y dinámica**. Está creado a partir de sesiones que coinciden con las tres evaluaciones parciales que se realizan a lo largo del semestre.

Todos los temas han sido organizados y adaptados para desarrollarse a lo largo de cada uno de los bimestres. A continuación su estructura:

Bimestres	Contenido temático	Tiempo de dedicación
Bimestre 1	Parcial 1. Respiración celular	26 horas
Bimestre 2	Parcial 2. Transferencia de energía en los ecosistemas	28 horas
Bimestre 3	Parcial 3. Servicios ambientales	26 horas

Cabe señalar que al inicio se presenta una evaluación diagnóstica para realizar una ponderación de los contenidos y recursos teóricos con los que cuentan los estudiantes antes de empezar el curso. Así mismo, cada bimestre cuenta con su evaluación de contenidos temáticos.

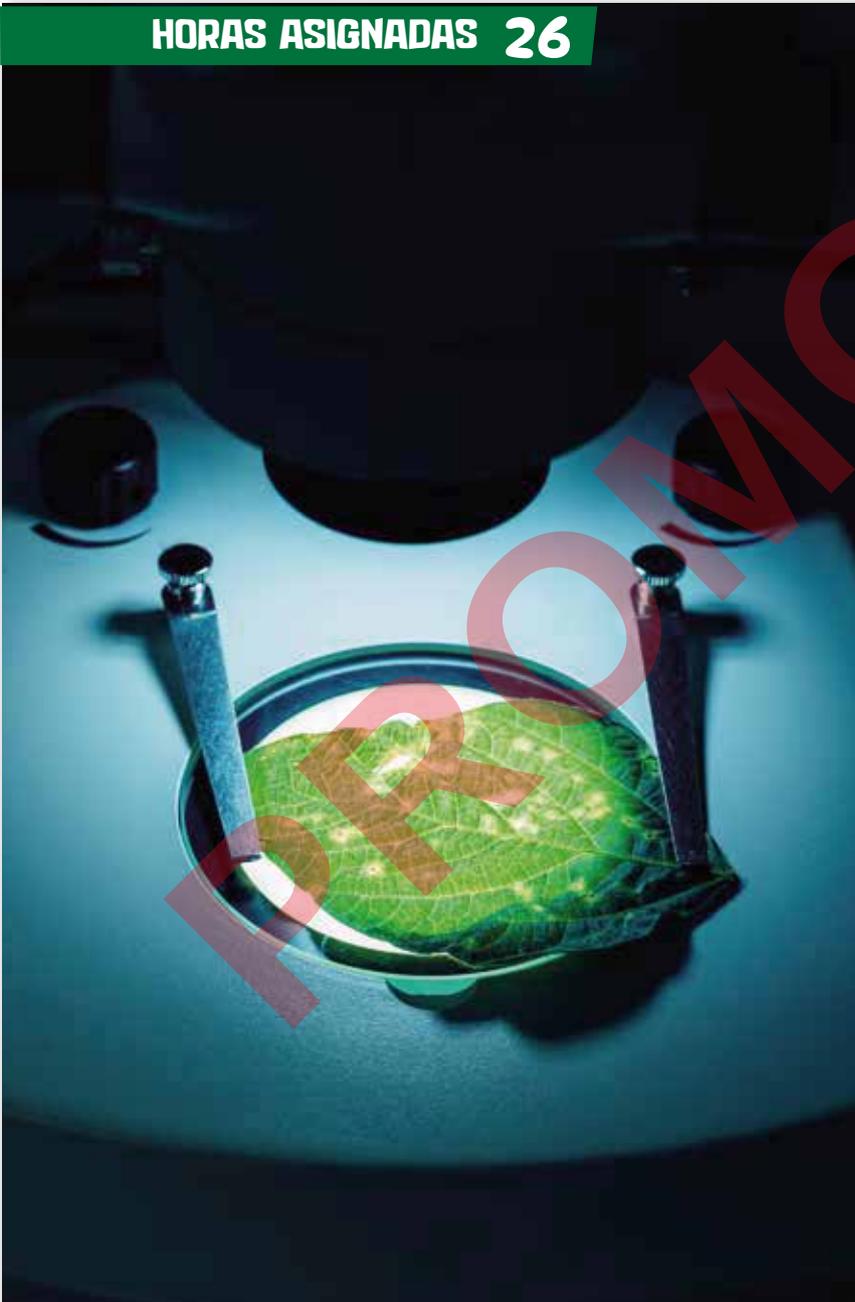
Como fomento de la evaluación continua por parte del estudiante, en cada una de las Prácticas experimentales, al final se presenta una rúbrica de evaluación.

Finalmente, para cada una de las evaluaciones bimestrales, se coloca hasta el final del libro una hoja de respuestas con reactivos para que el alumno la desprendra y pueda entregar su producto con formalidad y limpieza, así como para facilitar la revisión de cada evaluación.

1 Parcial

RESPIRACIÓN CELULAR

HORAS ASIGNADAS 26



Progresión 1

Dentro de las células de los organismos fotosintéticos hay estructuras responsables que facilitan, que la energía del Sol sea capturada por las plantas durante el proceso y se forme la materia vegetal.

Progresión 2

A través de las reacciones químicas involucradas en la respiración celular de plantas y animales, las moléculas de los alimentos se rompen y se libera energía útil para los seres vivos.

Progresión 3

Durante la fotosíntesis el dióxido de carbono y el agua se combinan para formar moléculas orgánicas que contienen carbono y liberar oxígeno, estas reacciones requieren energía solar y producen azúcares.

Progresión 4

La energía solar se distribuye en el planeta, las condiciones físicas del medio ambiente (temperatura y precipitación) dan lugar a diferentes formas de vida.

Progresión 5

Los biomas son las grandes regiones de vegetación a nivel mundial en función de la distribución de la energía en las distintas regiones de la Tierra.



PLAN DE CLASE

INICIO 25 MINUTOS

1. Saludo y bienvenida.
2. Presentación del curso.
 - a) Horario de clase.
 - b) Material para la materia (libreta, libro de texto y material para laboratorio).
 - c) Progresiones.
3. Leer en grupo el reglamento institucional, reflexionar y escribir acuerdos.
4. Leer en grupo los lineamientos de evaluación, debatir y escribir acuerdos.

Recursos didácticos

- Lápiz
- Goma
- Bolígrafo

DESARROLLO 25 MINUTOS

1. Explicar la dinámica para la resolución de la evaluación diagnóstica.
2. Realizar una lectura rápida de la evaluación diagnóstica.

CIERRE 50 MINUTOS

Resolver la siguiente evaluación diagnóstica.

Evaluación Diagnóstica

Instrucciones. Elige la opción que conteste correctamente cada uno de los cuestionamientos que a continuación se te presentan y rellena la hoja de respuestas que se encuentra al final del libro, en el espacio que corresponde a la Evaluación diagnóstica.

1. Es la unidad básica de la vida:

- | | |
|------------|-----------|
| A) Materia | C) Célula |
| B) Energía | D) Tejido |

2. La _____ es una ciencia que se encarga del estudio de todas las formas de vida que existen en el planeta.

- | | |
|-------------|---------------|
| A) Biología | C) Física |
| B) Química | D) Bioquímica |

3. Esta célula se caracteriza por poseer organelos como pared celular, una vacuola y cloroplastos, estos últimos son los responsables de producir el alimento de las células.

- | | |
|--------------|-------------------|
| A) Virus | C) Célula animal |
| B) Bacterias | D) Célula vegetal |

4. La fotosíntesis es exclusiva de:

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| A) Plantas y algas | C) Animales y bacterias |
| B) Animales y hongos | D) Plantas y animales |

5. El _____ es uno de los productos que se obtiene de la fotosíntesis y que es indispensable para la respiración de los organismos heterótrofos.

- | | |
|----------|------------|
| A) Helio | C) Oxígeno |
| B) Flúor | D) Carbono |

6. Es la moneda energética de todas las formas de vida que existen en el planeta.

- | |
|---------------------------------|
| A) Energía |
| B) Energía potencial |
| C) ATP (Adenosín de Trifosfato) |
| D) Adenosín de Difosfato (ADP) |

Evaluación Diagnóstica

7. Se define como la obtención aeróbica de energía por las células, a partir de las moléculas de alimento.

- A) Respiración celular
- B) Metabolismo
- C) Quómosmosis
- D) Glucólisis

8. Es un ejemplo de un proceso metabólico, que requiere oxígeno para generar energía.

- A) Fotosíntesis
- B) Ciclo de Calvin
- C) Ciclo de Krebs
- D) Metabolismo

9. Proceso bioquímico responsable de transformar el CO_2 en carbohidratos:

- A) Fotosíntesis
- B) Ciclo de Calvin
- C) Ciclo de Krebs
- D) Metabolismo

10. Organelo celular responsable de llevar a cabo los procesos de respiración celular.

- A) Cloroplastos
- B) Mitocondrias
- C) Pared celular
- D) Vacuolas

11. Se define como el conjunto de poblaciones de animales y plantas que ocupan un lugar determinado.

- A) Población
- B) Comunidad
- C) Ecosistema
- D) Familia

12. Son los organismos capaces de crear su propio alimento.

- A) Carnívoros
- B) Heterótrofos
- C) Desintegradores
- D) Autótrofos

13. Es la transferencia de masa que se obtiene de la vegetación y de otros organismos por el hecho de comer y ser comidos:

- A) Red alimenticia
- B) Pirámide alimenticia
- C) Cadena alimenticia
- D) Sucesión alimenticia

14. Son procesos por los que un nutriente es reutilizado en el ecosistema, participando en éste, factores bióticos y abióticos:

- A) Ciclos biogeoquímicos
- B) Ciclos sedimentarios
- C) Ciclos abstractos
- D) Ciclos de la materia

15. ¿Son los organismos que constituyen los factores bióticos?

- A) Productores y químicos
- B) Productores y consumidores
- C) Recolectores y energía solar
- D) Luz y temperatura

16. ¿Quiénes constituyen la parte química y física de los ecosistemas?

- A) Factores bióticos
- B) Factores abióticos
- C) Factores del medio ambiente
- D) Factores bióticos y abióticos

17. ¿Qué tipo de organismos viven de forma directa e indirecta a expensas de los productores?

- A) Carnívoros
- B) Productores
- C) Consumidores
- D) Parásitos

18. Al grupo de organismos que tienen la misma fuente de energía y nutrición se le denomina como:

- A) Nivel trófico
- B) Pirámide alimenticia
- C) Red alimenticia
- D) Tejido de alimentos

19. Se define como el conjunto de cadenas alimentarias, que existen en un ecosistema.

- A) Nivel trófico
- B) Pirámide alimenticia
- C) Red alimenticia
- D) Alimentación

20. Es un ejemplo de factor abiótico:

- A) Consumidores
- B) Productores
- C) Desintegradores
- D) Temperatura



PLAN DE CLASE

Concepto central



Dentro de las células de los organismos fotosintéticos hay estructuras responsables que facilitan que la energía del Sol sea capturada por las plantas durante el proceso y se forme la materia vegetal.

INICIO

50 minutos



1. Leer en grupo la progresión y subrayar las palabras clave que orientan el sentido del tema.
2. Establecer en conjunto el propósito de la sesión.
3. Observar el video **La célula: Unidad de vida**.
4. Responder las preguntas planteadas como evaluación diagnóstica.

DESARROLLO

100 minutos



1. Realizar de forma individual la lectura sobre la célula vegetal y los cloroplastos.
2. Subrayar los contenidos relevantes y resolver los ejercicios correspondientes.
3. Acudir al laboratorio con los materiales indicados para llevar a cabo la práctica **Pigmentos fotosintéticos**.
4. Registrar los resultados obtenidos en la tabla correspondiente.

CIERRE

50 minutos



1. Investigar los elementos que conforman un jardín vertical consultando los siguientes enlaces:
 - Jardines verticales - UPV
 - Cómo hacer jardines verticales caseros - UPB
2. Completar la plantilla proporcionada con la información obtenida.

Recursos didácticos

- Libro de texto
- Laptop con conexión a internet
- Materiales de laboratorio
- Materiales biológicos

INICIO

En plenaria observen el siguiente video **La célula: Unidad de vida**, y como evaluación diagnóstica respondan las preguntas:

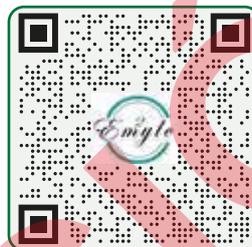


La célula: Unidad de vida



¿Sabías que si alinearas todas las células de tu cuerpo en una fila, podrías dar la vuelta a la Tierra unas 4.5 veces?

Aunque son microscópicas, ¡en total tenemos alrededor de 37 billones de células!



1. ¿Qué tipo de estructura se observa en el video?

2. Escribe por los menos tres orgánulos que logras identificar en el video.

3. ¿Qué es un organelo?

4. Explica por lo menos un proceso fisiológico, que está realizando la unidad que observas.



A manera de conclusión observa el siguiente video y compara las diferencias y semejanzas entre ambos videos, anótalas en el siguiente espacio.

La célula. Características, tipos y funcionamiento



Semejanzas.

Diferencias.



DESARROLLO

Reúnanse en equipos de 6 personas, y acudan al laboratorio para realizar la práctica **Pigmentos Fotosintéticos**. Escriban los datos que se solicitan.

Práctica: Pigmentos Fotosintéticos

Pregunta científica

¿Cuál es el color de los pigmentos en las plantas?

Hipótesis



Materiales:

- Mortero con pistilo
- Tijeras
- 1 embudo
- 2 tubos de ensaye
- Una gradilla
- 3 cajas petri
- Papel filtro

Reactivos:

- Alcohol al 90%

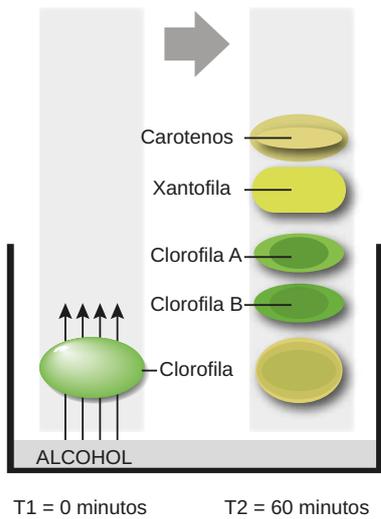
Material biológico:

- Hojas de 3 plantas verdes diferentes (lechuga, espinacas, acelgas)

Metodología:

1. Formen equipos de seis integrantes y acudan al laboratorio escolar con los materiales biológicos previamente solicitados.
2. Con ayuda de unas tijeras, corten las hojas de las diferentes plantas.
3. Coloque las hojas de la primera planta en un mortero, agreguen alcohol hasta cubrir las y maceren hasta obtener una mezcla homogénea.
4. Filtren la mezcla utilizando un embudo y papel filtro o gasas.
5. Viertan la solución filtrada en una caja de Petri.
6. Tomen una hoja de papel filtro de aproximadamente 10 × 15 cm, dóblenla en tres partes formando un prisma triangular, y colóquenla sobre la solución de la caja de Petri (la solución debe tocar el borde inferior del papel).
7. Observen cómo la solución asciende por el papel filtro y retiren el papel cuando alcance la parte superior.
8. Dejen secar el papel sobre una superficie limpia y seca. Observen los diferentes pigmentos que se han separado.
9. Repitan los pasos del 3 al 8 para las otras dos plantas.

Resultados



▪ Foto de pigmento de lechuga

▪ Foto de pigmento espinacas

▪ Foto de pigmento de acelgas

Compara tus resultados con la fotografía de la izquierda y responde el cuestionario que a continuación se te presenta

Cuestionario

¿Por qué hay en una planta más de un pigmento , que en otra?

¿Qué pigmentos son los más abundantes

¿Qué es la clorofila?

¿Qué es un cloroplasto?

¿ Cual es la función de la clorofila?

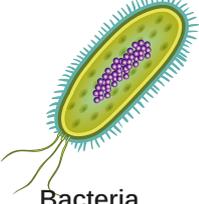
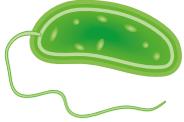
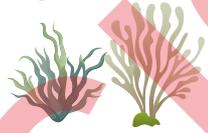
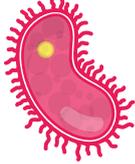
Integrantes:



De manera individual lee y analiza el siguiente contenido teórico y realiza las actividades que se te van solicitando.

La célula

Es la unidad morfológica, estructural y funcional de todos los seres vivos. De hecho, la célula es el elemento de menor tamaño que puede considerarse vivo. El campo de la biología celular y molecular se encarga de estudiar a las células y a las moléculas que las conforman. Existen millones de tipos de células con formas y funciones diferentes, al grado que esta diversidad puede utilizarse para clasificar a los seres vivos según el número de células que poseen. Si tienen una sola célula, se denominan unicelulares, como las bacterias y los protozoos; si poseen más de una célula, se denominan pluricelulares.

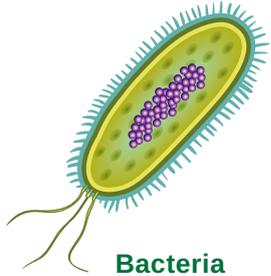
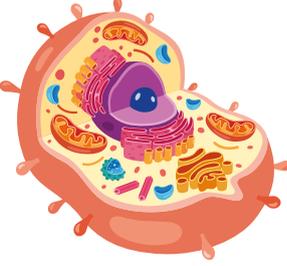
Organismos unicelulares		Organismos pluricelulares	
 Bacteria	 Alga celular	 Algas pluricelulares	 Setas y otros Hongos pluricelulares
 Protozoos	 Hongos (levaduras)	 Plantas	 Animales vertebrados e invertebrados

Teoría celular

Se basa en cuatro postulados fundamentales que sustentan a la célula como la unidad estructural y funcional de los seres vivos:

- **La célula es la unidad morfológica de todos los seres vivos**, ya que todos están constituidos por una o más células (a excepción de los virus, que se sitúan en el umbral entre la materia viva y la inerte).
- **La célula es la unidad fisiológica de los seres vivos**, pues en ella se realizan las funciones vitales como la nutrición, la respiración o la reproducción.
- **Toda célula proviene de otra célula preexistente**, a través del proceso de división celular.
- **La célula contiene el material hereditario**, que se transmite de una célula a otra durante la división celular, garantizando la continuidad de la información genética.

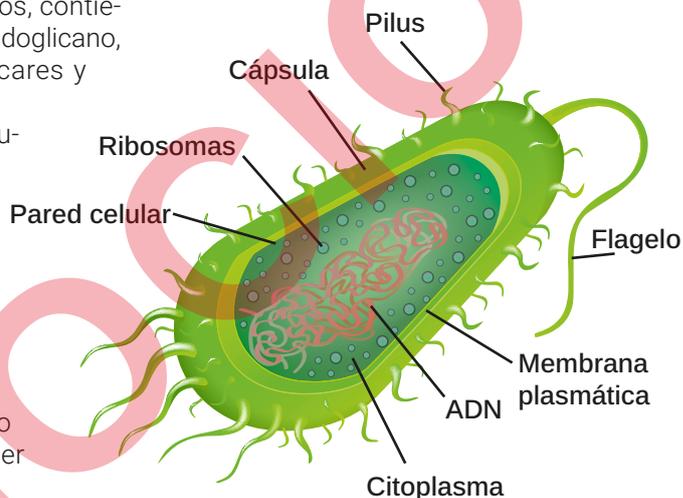
Existen dos grandes tipos celulares: las procariontas (que comprenden a las células de arqueas y bacterias) y las eucariotas (divididas en células animales y vegetales).

Células procariontas	Células eucariotas	
 Bacteria	 Célula animal	 Célula vegetal

Células procariotas

Como ya se mencionó, se trata de microorganismos unicelulares cuyo material genético no se encuentra rodeado por una membrana. Habitan en el suelo y en ambientes acuáticos, realizan funciones diversas y pueden afectar la salud de varias especies, incluido el ser humano. Sus principales características son:

- Su tamaño es muy pequeño. Una bacteria típica varía entre 0.2 y 2.0 μm (micrómetros) de diámetro y entre 2 y 8 μm de longitud.
- Su reproducción es asexual, usualmente por bipartición: la célula primero duplica su material genético, después aumenta su tamaño y finalmente aparece un tabique que la divide en dos.
- Sus paredes celulares, en la mayoría de los casos, contienen un polisacárido complejo denominado peptidoglicano, que está compuesto por un polímero de azúcares y un fragmento de proteína.
- Su nutrición es muy variada: algunos son fotoautótrofos, lo que significa que utilizan la energía del Sol y el dióxido de carbono como fuente de carbono.
- No tienen orgánulos membranosos, aunque muchas bacterias pueden presentar membranas internas que desempeñan funciones específicas, como la fotosíntesis.
- Su material genético está constituido, normalmente, por una cadena cerrada de ácido desoxirribonucleico (ADN), aunque puede haber hasta cuatro copias idénticas.
- No presentan citoesqueleto, es decir, no poseen la red de proteínas filamentosas que se observa en el citoplasma de las células eucariotas.
- Carecen de centriolos, flagelos formados por microtúbulos y cuerpos basales.



Este tipo de organismos, como las bacterias, constituyen la mayor parte de los seres vivos que existen en nuestro planeta.

Células eucariotas

Por otro lado, las células eucariotas se caracterizan por tener un nivel de complejidad elevado, por lo cual, para su estudio, se han dividido en células animales y células vegetales, debido a las diferencias en funciones y orgánulos celulares que presentan, como lo muestra la siguiente tabla:

Célula vegetal	Célula animal
Su forma y tamaño dependen de su pared celular.	La forma y tamaño están determinados por el citoesqueleto.
Alimentación autótrofa.	Alimentación heterótrofa.
Exclusiva de organismos productores.	Propia de organismos consumidores.
Contiene gran cantidad de plastidios, como: cloroplastos (clorofila), amiloplastos (almidón), cromoplastos (carotenos).	No presenta plastidios ni estructuras que acumulen pigmentos.
Presenta vacuolas grandes.	Sus vacuolas son pequeñas y numerosas.
Almacena almidón.	Almacena glucógeno.

Ejercicio 1

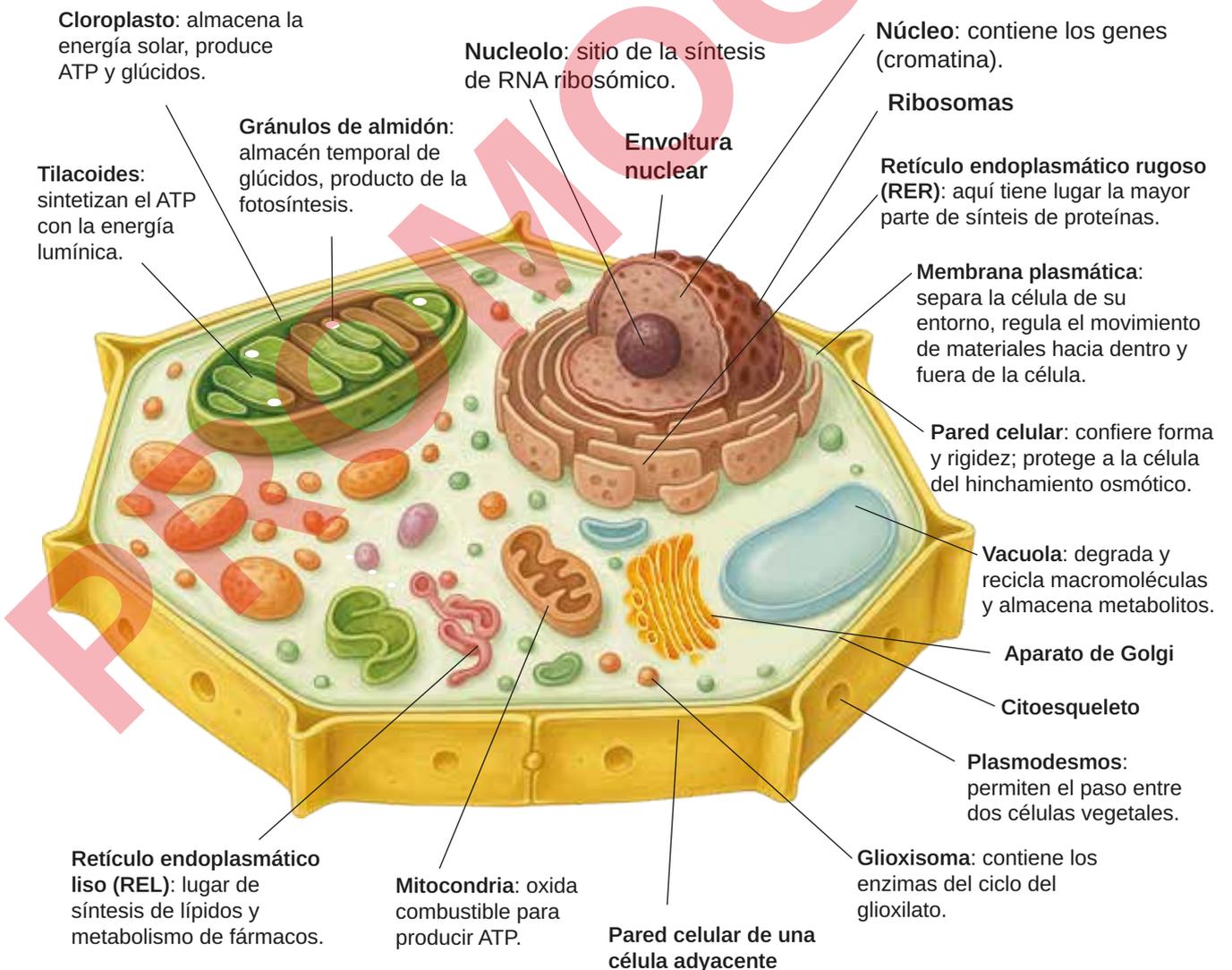


A. En la siguiente tabla se muestran diferentes orgánulos y sus funciones en la célula animal y vegetal. Representa cada uno mediante un dibujo, buscando en internet su imagen en 3D.

Nombre	Función	Imagen
Retículo endoplásmico rugoso	Almacena y transporta las proteínas que se sintetizan en los ribosomas	
Lisosomas	Lleva a cabo procesos de digestión celular mediante enzimas hidrolíticas.	
Mitocondrias	Son las centrales de energía, celular y respiración. Contiene ADN y ribosomas.	
Cloroplastos	Sitio donde se lleva a cabo la fotosíntesis, contiene ADN y ribosomas	
Núcleo	Controla todas las funciones celulares, y el ADN.	
Ribosomas	Realiza la síntesis de las proteínas	
Citoplasma	Líquido donde se encuentran todos los contenidos de la célula: los organelos, el citoesqueleto y compuestos químicos.	
Aparato de Golgi	Planta de procesamiento y empaque, especialmente desarrollado en células que participan en procesos de secreción de sustancias.	
Retículo endoplásmico liso	Lugar donde se sintetizan los fosfolípidos, colesterol y hormonas esteroides, interviene en la eliminación de sustancias tóxicas.	

Nombre	Función	Imagen
Membrana celular	Protege las células y mantiene las condiciones necesarias para el desarrollo de las funciones vitales, regula el intercambio de sustancias entre el medio interior y exterior.	
Vacuola	Almacenan e introducen reservas de agua, alimentos y desechos, y llevan a cabo control osmótico.	

B. En siguiente esquema se muestra a la célula vegetal, con sus diferentes orgánulos, así como la función que desempeña cada uno de estos. Observa con atención la imagen y contesta las preguntas que se te plantean.



- ¿Qué son los orgánulos?

- Anota la diferencia fundamental, en cuanto a la producción de alimentos que tiene la célula vegetal con respecto a la célula animal

- Pregunta de repaso: En esquema de célula vegetal aparecen 4 organelos, en los cuales no se identifica su función investigala y anótala, en el siguiente espacio.

Los cloroplastos y su importancia en la captura de la energía solar

La mayor parte del mundo vivo depende de la energía proporcionada por la fotosíntesis, un proceso que convierte la energía lumínica del Sol en energía química. Las moléculas de azúcar, como la glucosa, son el producto final de esta conversión. Los cloroplastos son los orgánulos celulares encargados de llevar a cabo la fotosíntesis en las plantas y en algunos protistas. En las células vegetales, estos cloroplastos se distribuyen en todo el citoplasma.

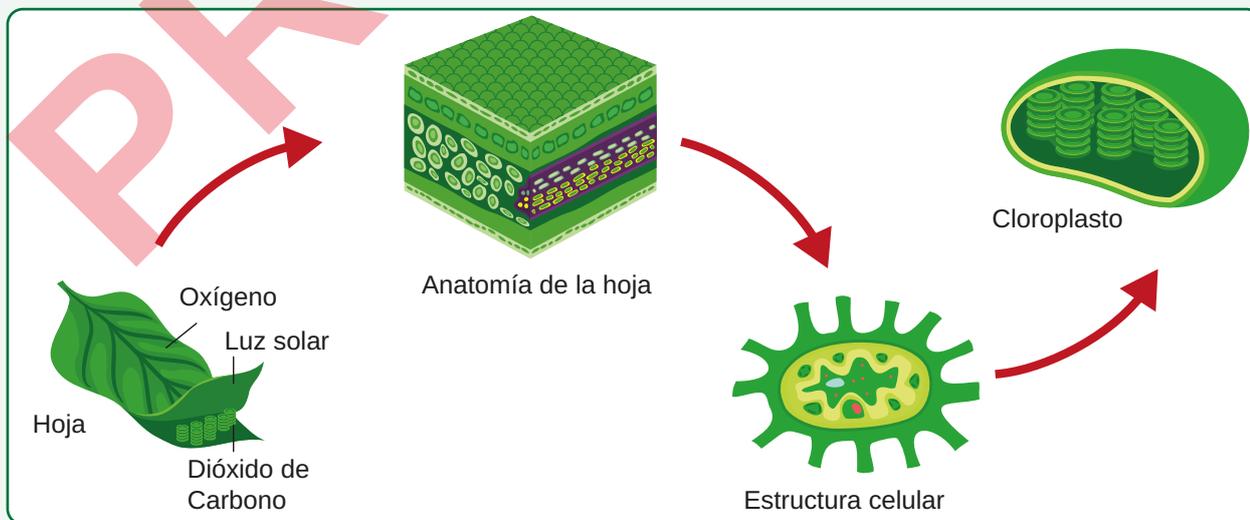
Cada cloroplasto está delimitado por una membrana externa y una membrana interna, separadas por un espacio intermembranoso. La membrana interna encierra un compartimento conocido como estroma, un fluido espeso que contiene las enzimas necesarias para la síntesis de carbohidratos a partir de dióxido de carbono (CO₂).

Suspendido en el estroma se encuentra un sistema de sacos membranosos aplanados llamados tilacoides, los cuales a su vez forman estructuras

apiladas conocidas como grana. El interior de cada tilacoide se denomina espacio tilacoidal.

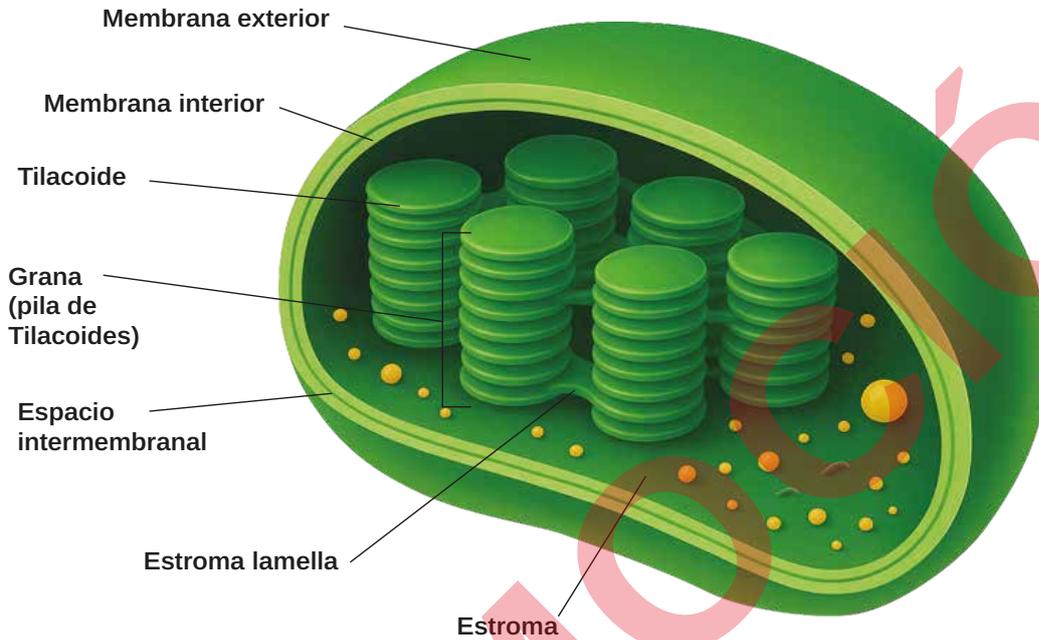
En las membranas de los tilacoides se localizan las moléculas de clorofila, responsables de captar la energía luminosa del Sol. Estas membranas también alojan la mayor parte de la maquinaria molecular que convierte esa energía en energía química, específicamente en forma de moléculas ricas en energía como el ATP y el NADPH.

Así, los cloroplastos de las células vegetales son los organelos responsables de captar la luz solar que ha viajado más de 150 millones de kilómetros desde el Sol, y transformarla en energía química. Esta energía se almacena en moléculas orgánicas como la glucosa, elaboradas a partir de CO₂ y agua, y sirven como fuente de alimento para la mayoría de los seres vivos que habitan la Tierra.



Ejercicio 2

En el siguiente esquema del cloroplasto anota la función de cada una de sus partes. Auxíliate del texto anterior, para realizar la actividad.



- Membrana exterior: _____

- Membrana interior: _____

- Tilacoide: _____

- Grana: _____

- Espacio intermembranal: _____

- Estroma lamella: _____

- Estroma: _____



CIERRE

En parejas investiguen en las siguientes ligas, el tema los jardines verticales. Analicen su contenido y completen la plantilla que se encuentra en la siguiente página. Al final compartan su trabajo con sus compañeros.



Utiliza la siguiente lista de cotejo para autoevaluar tu desempeño durante tu proceso de aprendizaje para el tema de jardines verticales.

Lista de cotejo: Jardines verticales

CRITERIO	SÍ	NO
▪ Como primer momento, base mi búsqueda de la información en las ligas propuestas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Tomé la decisión de buscar más información, en otras fuentes cibergráficas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ La información descrita se relaciona al 100% con los temas solicitados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Describí todos los temas previamente solicitados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Las imágenes son de buena calidad y se relacionan con el tema.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Trabajé con un compañero de clase para la investigación del tema jardines verticales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Realicé aportaciones como: sugerencias, ideas, opiniones para la elaboración del tema de jardines colgantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Jardines verticales

¿Qué son los jardines verticales?

Funciones:

Ventajas:

Pasos y materiales para elaborar un jardín vertical:

Pega una foto de internet:

PLAN DE CLASE

Concepto central



A través de las reacciones químicas involucradas en la respiración celular de plantas y animales, las moléculas de los alimentos se rompen y se libera energía útil para los seres vivos.

INICIO

50 minutos



1. Leer la progresión y subrayar las palabras clave que den sentido al trabajo de la sesión.
2. Establecer el propósito a lograr durante la clase.
3. Observar una imagen de la célula y responder las preguntas planteadas como evaluación diagnóstica.

DESARROLLO

50 minutos



1. Leer individualmente el contenido sobre la respiración celular y subrayar los conceptos más relevantes.
2. Contestar los ejercicios incluidos en las páginas señaladas.
3. Elaborar un mapa conceptual que incluya los procesos y características de la respiración celular.

CIERRE

100 minutos



1. Integrarse en equipos de 5 personas para elaborar un cartel sobre el tema, utilizando el esquema propuesto.
2. Presentar su cartel a otro equipo, explicar el contenido y escuchar su presentación para comparar materiales.
3. Utilizar la rúbrica entregada para realizar una coevaluación del trabajo del equipo contrario, una autoevaluación personal y solicitar al docente la heteroevaluación.

Recursos didácticos

- Lápiz
- Libro de texto
- Laptop
- Papel bond
- Colores
- Marcadores

INICIO

Observa la siguiente imagen y responde las siguientes preguntas.



Respiración celular



1. ¿Qué representa la imagen que observas?

2. Menciona el nombre de los organelos que muestra la imagen

3. ¿Cuál es el nombre del organelo celular que realiza los procesos bioquímicos para obtener energía?

DESARROLLO

En sesión plenaria, generen una lluvia de ideas sobre los siguientes aspectos: ¿Qué es la respiración celular?, ¿cuáles son sus procesos?, ¿y cuáles son sus productos? Junto con el docente, escriban en el pizarrón las participaciones del grupo y seleccionen aquellas que se relacionen directamente con el tema. Finalmente, escribe en las siguientes líneas las palabras clave que mejor se asocien con la respiración celular.





De manera individual analiza el siguiente contenido teórico y elabora las actividades que ahí se te solicitan.

Respiración celular

Con frecuencia utilizamos el término respiración como sinónimo de respiración pulmonar, en referencia al intercambio de gases, tal como lo indica su raíz latina. En este sentido, la respiración se refiere al proceso mediante el cual un organismo obtiene oxígeno del ambiente y libera dióxido de carbono (CO₂). Sin embargo, los biólogos también emplean el término respiración para describir la obtención aeróbica de energía por parte de las células, a partir de las moléculas de alimento. Para diferenciarla de la respiración pulmonar, a este proceso se le denomina respiración celular.

La función principal de la respiración celular es, por tanto, la obtención de energía. La ecuación química mostrada en la figura resume el proceso de respiración celular tal como ocurre en las células musculares y en todas aquellas células que requieren oxígeno (O₂) para extraer energía de la glucosa.



Ejercicio 1

Con tus propias palabras, escribe en las siguientes líneas tu interpretación de la reacción química.



¿Para qué utilizan la energía las células?

Las células de los diferentes organismos requieren un aporte continuo de energía para mantenerse vivas. Por ejemplo, en un organismo pluricelular como el ser humano, esta energía es necesaria para que el corazón siga latiendo, para la respiración, para mantener la temperatura corporal, para digerir los alimentos, entre otras funciones vitales.

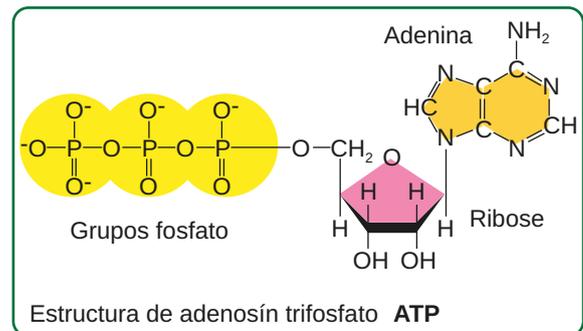
Estas y otras actividades que sustentan la vida consumen aproximadamente el 75 % de la energía que una persona incorpora a través de los alimentos en un día normal.

En todo momento, ya sea mientras dormimos o estamos en actividad, la mayoría de nuestras células están ocupadas en el proceso de respiración celular, produciendo ATP (adenosín trifosfato) para mantener en funcionamiento al organismo.

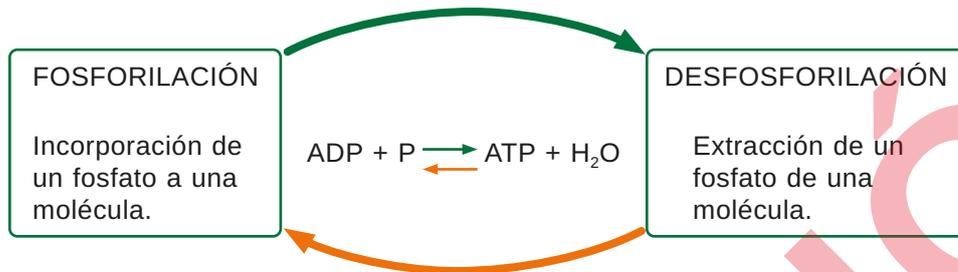
¿Qué es el ATP (adenosín trifosfato)?

El ATP es conocido como la moneda energética de la célula, ya que su función en el metabolismo celular es almacenar temporalmente la energía y transportarla para llevar a cabo las diversas reacciones químicas dentro de la célula.

Esta molécula es un nucleótido, formado por tres componentes principales: una base nitrogenada (adenina), un azúcar (ribosa) y tres grupos fosfato.



La formación de ATP se realiza mediante un proceso denominado fosforilación oxidativa. Cuando el ATP libera energía, sufre una hidrólisis, perdiendo un grupo fosfato y convirtiéndose en ADP (adenosín difosfato) más un fosfato inorgánico. Este proceso de liberación de energía es fundamental para que las células realicen sus múltiples actividades. La reacción completa puede observarse en la siguiente figura.



Existen dos tipos de respiración celular:

- Respiración aeróbica
- Respiración anaeróbica

Respiración celular aeróbica

Como su nombre lo indica, es el proceso que requiere oxígeno (O_2) para transformar las moléculas de glucosa en ATP dentro de las células. Este proceso consta de tres etapas principales: glucólisis, ciclo de Krebs y cadena transportadora de electrones.

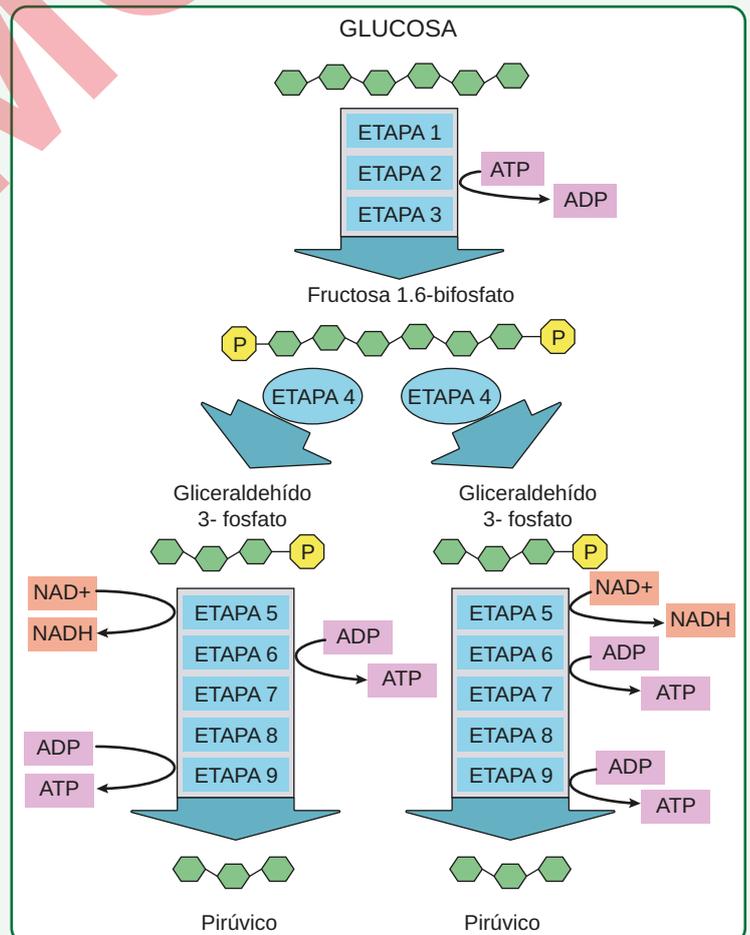
Glucólisis

Es el rompimiento de la molécula de glucosa, una molécula orgánica que aporta energía para el metabolismo celular. Este proceso ocurre tanto en células procarióticas como eucarióticas y se lleva a cabo en el citoplasma de la célula.

La glucólisis consiste en una serie de reacciones de óxido-reducción catalizadas por enzimas específicas, mediante las cuales la molécula de glucosa (de seis carbonos) se oxida y degrada paulatinamente para liberar energía.

Como resultado de la glucólisis, se obtienen:

- Dos moléculas de ácido pirúvico (de tres carbonos cada una)
- Dos moléculas de ATP
- Dos moléculas de NADH (transportadores de electrones)



Ciclo de Krebs

Es la segunda etapa de la respiración aeróbica y se lleva a cabo en las mitocondrias.

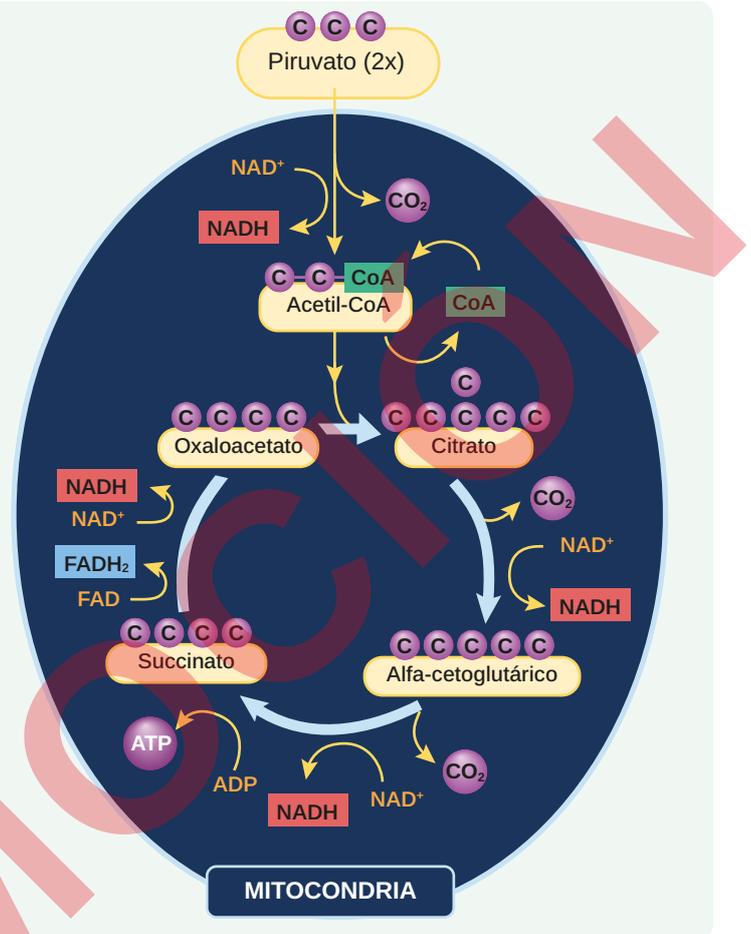
El ácido pirúvico producido en la glucólisis ingresa a la mitocondria, donde sufre un proceso llamado descarboxilación oxidativa, perdiendo un átomo de carbono en forma de CO_2 .

El grupo acetilo (de dos carbonos) resultante se oxida, liberando electrones de hidrógeno y formando NADH . Posteriormente, el grupo acetilo se une al ácido oxalacético (de cuatro carbonos) para formar ácido cítrico (de seis carbonos).

A través de una serie de siete reacciones químicas de óxido-reducción, el ácido cítrico se transforma nuevamente en ácido oxalacético, produciendo como productos finales:

- 3 moléculas de NADH
- 1 molécula de FADH_2
- 1 molécula de ATP
- CO_2

Cabe mencionar que el ciclo de Krebs se realiza dos veces por cada molécula de glucosa, ya que la glucólisis genera dos moléculas de ácido pirúvico.

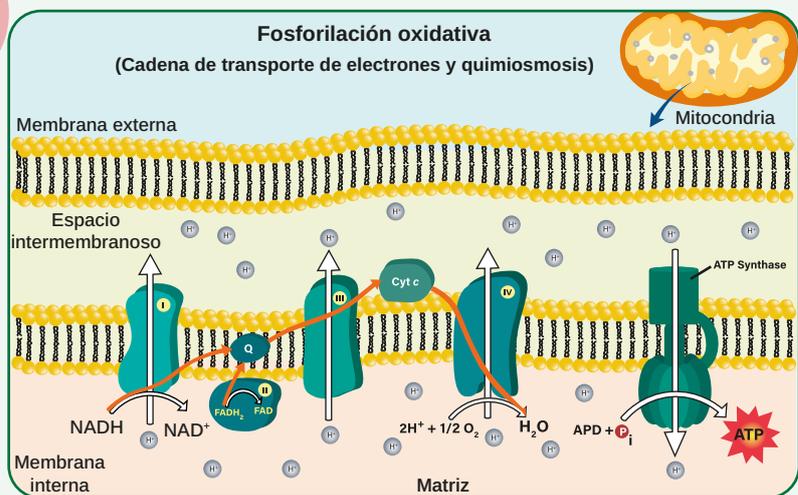


Cadena transportadora de electrones

Esta fase final de la respiración celular ocurre en la membrana interna de las mitocondrias, donde se encuentran moléculas llamadas citocromos, que son proteínas encargadas de transportar electrones mediante reacciones de óxido-reducción.

Los electrones cedidos por el NADH y el FADH_2 se transfieren a través de los citocromos, descendiendo hasta llegar al oxígeno, que actúa como último aceptor de electrones. Este proceso permite:

- La formación de moléculas de ATP mediante fosforilación quimiosintética (fosforilación de ADP a ATP)
- La generación de moléculas de agua



Desde el inicio hasta la conclusión del proceso de transporte de electrones, se producen aproximadamente 34 moléculas de ATP . Por esta razón, esta etapa es considerada la más importante en la respiración aeróbica.

Rendimiento energético total de la respiración aerobia

La conversión de glucosa en ATP dentro de la célula ocurre de manera eficiente gracias a que las enzimas involucradas en este proceso están organizadas en una secuencia precisa dentro de las mitocondrias. La siguiente tabla sintetiza las principales reacciones de la respiración aerobia: glucólisis, ciclo de Krebs y cadena transportadora de electrones.

Rendimiento energético máximo, obtenido por oxidación completa de la glucosa				
Proceso		Producción de moléculas en:		
		Citosol	Matriz mitocondrial	Transporte electrónico
Glucólisis		2 ATP	→	2 ATP
		2 NADH	→	4 o 6 ATP
Fase aerobia de la respiración	Ácido pirúvico a acetil-CoA		2 x (1 NADH) →	2 x (3 ATP) → 6 ATP
	Ciclo de Krebs		2 x (1 ATP) →	2 ATP
			2 x (3 NADH) →	2 x (9 ATP) → 18 ATP
			2 x (1 FADH ₂) →	2 x (2 ATP) → 4 ATP
				Total: 36/38 ATP

Ejercicio 2

Vuelve a observar la tabla de la respiración celular e interpreta con tus propias palabras sus elementos y productos.



Glosario

- **Metabolismo.** Conjunto de reacciones químicas que ocurren en las células.
- **Anabolismo.** Conjunto de reacciones de síntesis mediante las cuales las células construyen moléculas complejas a partir de moléculas simples. Estas reacciones requieren un aporte de energía en forma de ATP.
- **Catabolismo.** Conjunto de reacciones metabólicas que implican la degradación de moléculas complejas en moléculas simples, liberando energía que se almacena en el ATP, la "moneda energética" de la célula.
- **Oxidación.** Pérdida de electrones por parte de una sustancia durante una reacción redox. Siempre ocurre acompañada de una reducción.
- **Reducción.** Ganancia de electrones por parte de una sustancia en una reacción redox. Siempre ocurre acompañada de una oxidación.
- **Reacción redox.** Reacción química en la que una sustancia pierde electrones (oxidación) y otra los gana (reducción). La oxidación y la reducción siempre ocurren de manera simultánea.
- **Enzimas.** Proteínas que actúan como catalizadores biológicos, acelerando las reacciones químicas sin sufrir alteraciones permanentes en el proceso.
- **Catalizador.** Sustancia, simple o compuesta, que aumenta (o disminuye, en el caso de los inhibidores) la velocidad de una reacción química sin consumirse en ella.

Ejercicio 3

Con la información que acabas de leer, realiza un mapa conceptual, para el tema de Respiración celular, usando el siguiente espacio.



Empty space for creating a conceptual map.

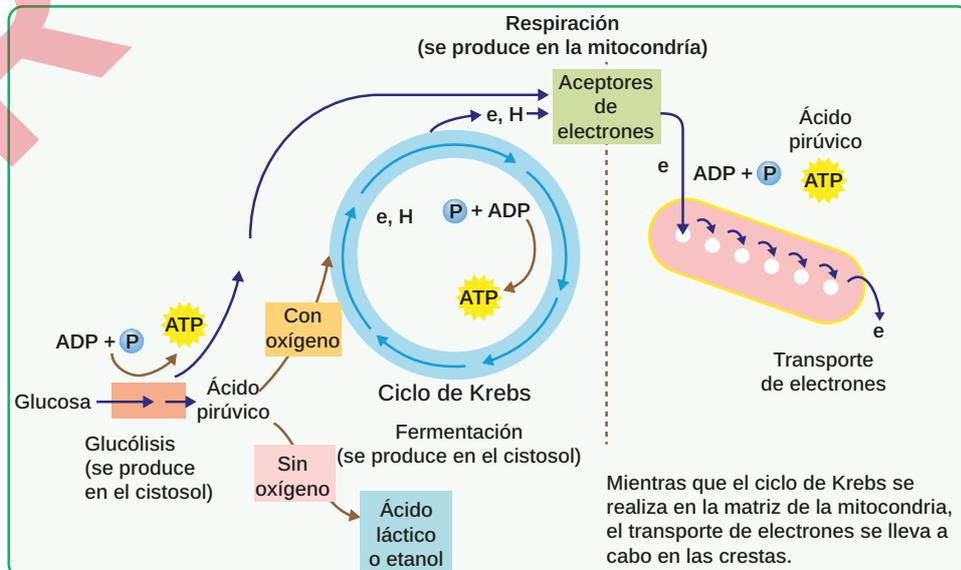


CIERRE

Forma un equipo de cinco personas, seleccionen uno de los tres temas de respiración celular y, apoyándose del siguiente esquema, elaboren un cartel en papel bond donde especifiquen lo siguiente:

- a) Nombre del proceso
- b) Lugar de la célula en que se lleva a cabo cada proceso
- c) Elementos que se requieren en cada etapa
- d) Productos finales

Una vez finalizado el cartel, presenten su trabajo a otro equipo, escuchen su explicación y compartan los conocimientos adquiridos.



EVALUACIÓN

Para reforzar tu aprendizaje sobre la respiración celular, utiliza la siguiente rúbrica para evaluar el cartel que elaboraste con tu equipo. Asígnate una autoevaluación individual, solicita al equipo al que expusiste tu cartel que realice una coevaluación de su contenido y finalmente, pide a tu docente que retroalimente la actividad y lleve a cabo la heteroevaluación.



Rúbrica: Cartel

Evaluación del docente Auto evaluación Co-evaluación

→ **CALIDAD DE LA INFORMACIÓN**

La idea del diseño del cartel tiene que ver poco o nada con el tema. 5 pts.	La información se relaciona con el tema de manera muy general, pero carece de secuencia lógica. 6 pts.	La información se relaciona con el tema y da detalles que hace posible que sea asimilado en contenido del tema. 8 pts.	La información está relacionada con el tema y presenta orden y coherencia. 10 pts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

→ **PRESENTACIÓN**

La presentación es simple, sin colores y el tamaño de las imágenes es muy limitado. 5 pts.	Las imágenes son de regular tamaño, carece de algunos títulos que den sentido al contenido. 6 pts.	Las imágenes se relacionan con el tema, hay títulos definidos por su color y tamaño adecuado. 8 pts.	Presenta títulos diferenciados, los contenidos bien estructurados, y bien organizados los esquemas. 10 pts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

→ **EXPOSICIÓN**

No tiene disposición ni para tratar de exponer el tema o definitivamente abandona la exposición. 5 pts.	El alumno no logra expresarse con términos propios al tema, se confunde, pero logra terminar. 6 pts.	Demuestra entendimiento en partes del tema, pero se expresa con términos que apoyan su ponencia. 8 pts.	Demuestra un completo dominio y entendimiento del tema, se expresa con términos adecuados. 10 pts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

→ **TRABAJO COLABORATIVO**

Participa con el equipo muy pocas veces o ninguna, situación que se ve reflejada en la calidad del trabajo. 5 pts.	Trabaja en forma colaborativa y aportó algunas ideas de manera general. 6 pts.	Colabora con el equipo de manera regular y genera opiniones de forma constante que ayudan a que el trabajo se desarrolle favorablemente. 8 pts.	Trabaja con responsabilidad en el equipo y siempre participando activamente de manera que el equipo se siente satisfecho con la entrega. 10 pts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

→ **MEJORAS A LA PRESENTACIÓN**

No solicitó revisión, previa de su cartel 5 pts.	Solicitó revisión de su trabajo, pero no realizó las mejoras que se le pidieron realizar. 6 pts.	Solicita revisión y realiza las mejoras solicitadas en 80%. 8 pts.	Solicita revisión a su trabajo y realiza todas las mejoras que se le pidieron. 10 pts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

PLAN DE CLASE

Concepto central



Durante la fotosíntesis, el dióxido de carbono y el agua se combinan para formar moléculas orgánicas que contienen carbono y liberan oxígeno. Estas reacciones requieren energía solar y producen azúcares.

INICIO

50 minutos



1. Establecer los propósitos de aprendizaje para la sesión.
2. Leer en sesión plenaria el texto **Bosques añosos** para explorar el nivel de conocimientos previos del alumnado.

DESARROLLO

50 minutos



1. Realizar de forma individual la lectura del tema **Fotosíntesis**. Subrayar la información clave y resolver los ejercicios propuestos.
2. Resolver de forma individual la actividad de textos cifrados.
3. Integrarse en equipos de tres personas. Con base en la imagen de la figura 4, elaborar una síntesis del proceso de la fotosíntesis, explicando sus dos fases: la fase luminosa y la fase oscura.

CIERRE

100 minutos



1. En equipos de seis personas, asistir al laboratorio con los materiales previamente solicitados para realizar la práctica titulada **Identificación de azúcares simples y compuestos**.
2. Realizar la autoevaluación y la heteroevaluación utilizando la rúbrica ubicada al final de este apartado.
3. El docente evaluará los resultados obtenidos en la práctica de laboratorio.

Recursos didácticos

- Lápiz
- Libro de texto
- Conexión a internet
- Materiales de laboratorio
- Materiales biológicos

INICIO

Leer en plenaria el siguiente texto. Y subraya las palabras: Fotosíntesis, carbohidratos, efecto invernadero, temperatura, Dióxido de carbono.



Bosques añosos

¿Qué tiene que ver los bosques viejos con el cambio climático?

Un bosque añoso es un bosque antiguo que nunca ha sido seriamente dañado por el ser humano. Estos ecosistemas son el centro de una larga controversia entre la industria maderera y los grupos conservacionistas. Los árboles de estos bosques contienen una madera muy cotizada, lo que representa un fuerte incentivo económico para su tala. Por otro lado, los conservacionistas sostienen que estos bosques son el hogar de muchas especies que no podrían sobrevivir en ningún otro lugar, y que deberíamos preservar los restos de los bosques más antiguos para las generaciones futuras.

La fotosíntesis que ocurre en los bosques añosos es un punto clave dentro de esta controversia. En el centro del debate se encuentra el CO_2 , el gas que las plantas utilizan para producir carbohidratos mediante la fotosíntesis, y que todos los organismos liberan como desecho durante la respiración celular.

¿Sabías que...

un solo árbol adulto puede absorber hasta 22 kg de CO_2 al año?

El dióxido de carbono constituye normalmente alrededor del 0.03% del aire que respiramos. Esta concentración de CO_2 en la atmósfera proporciona a las plantas el

carbono suficiente para su metabolismo, y además contribuye a moderar el clima del planeta, ya que retiene el calor del Sol que de otro modo se irradiaría al espacio desde la superficie terrestre. Este calentamiento inducido por el CO_2 se denomina efecto invernadero, porque este gas actúa atrapando el calor de forma similar a como lo hace el vidrio en un invernadero.

Paradójicamente, nuestro planeta podría estar ahora sobrecalentándose debido a este mismo efecto. La cantidad de CO_2 en la atmósfera ha aumentado desde el siglo pasado, principalmente por causa de la industrialización y el uso creciente de combustibles fósiles como el petróleo, el gas, el carbón y la madera. Al quemarse, estos materiales liberan el carbono contenido en ellos en forma de CO_2 . La fotosíntesis ayuda a contrarrestar este efecto al consumir CO_2 , pero su capacidad de respuesta se reduce si continúan talándose grandes extensiones de bosque para dar paso a la agricultura o a las ciudades.

El efecto invernadero está en el centro del debate sobre los bosques añosos. Quienes apoyan su conservación argumentan que estos inmensos fotosintetizadores eliminan grandes cantidades de CO_2 de la atmósfera. En cambio, quienes favorecen su explotación sostienen que reemplazar los árboles viejos por plántulas nuevas podría aumentar la fotosíntesis y reducir el CO_2 atmosférico.

¿Qué opinas tú? ¿Deberíamos conservar los bosques añosos o permitir su uso económico?

1. ¿En qué organelo celular se realiza el proceso de fotosíntesis?

2. Nombre del proceso por el cual se producen los carbohidratos en las plantas.



DESARROLLO

Complementa el siguiente cuadro, buscando las siguientes definiciones, en el texto anterior o en otras fuentes de información.

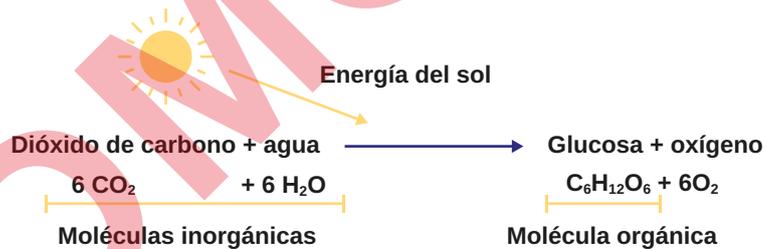
Concepto	Definición
Fotosíntesis	
Carbohidratos	
Efecto invernadero	
Dióxido de Carbono	

Lee de forma individual la siguiente información y realiza los ejercicios que se te solicitan.



Fotosíntesis

La fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas utilizan la energía luminosa para elaborar moléculas de alimento a partir del dióxido de carbono y el agua. Se considera el proceso químico más importante de la Tierra, ya que proporciona el alimento a prácticamente todos los seres vivos: plantas, animales, protistas, hongos y bacterias, directa o indirectamente. A continuación, se presenta la fórmula general de la fotosíntesis:



Ejercicio 1

Interpreta y escribe con tus propias palabras la fórmula de la fotosíntesis.



La fotosíntesis se divide en dos fases:

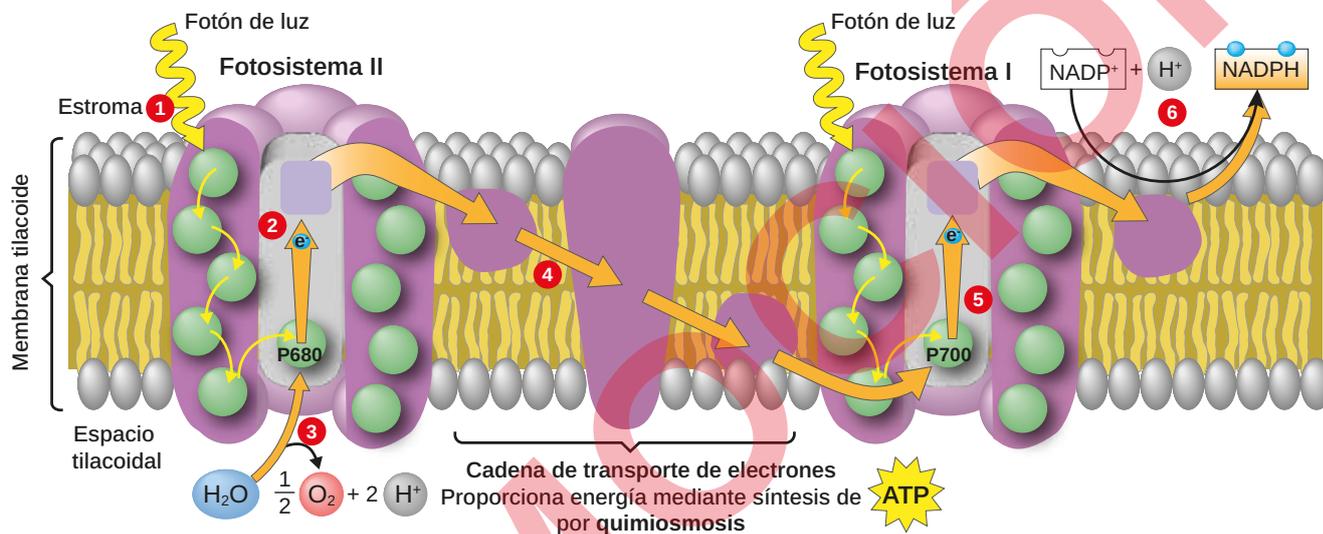
1. Fase luminosa

En las reacciones de la fase luminosa se requiere la energía de la luz solar para estimular la clorofila, que se encuentra en los cloroplastos, específicamente dentro de las pilas de tilacoides llamadas grana. Estas moléculas de clorofila forman diferentes sistemas de captación de luz, conocidos como Fotosistemas I y II, que reaccionan a distintas longitudes de onda.

Cuando la luz incide sobre el Fotosistema II, la molécula de clorofila capta su energía. Un fotón de luz provoca la ruptura de la molécula de agua (H₂O), liberando iones de hidrógeno (H⁺) y oxígeno, que se libera a la atmósfera.

Los electrones energizados se trasladan a través de la cadena transportadora de electrones y, al final, son donados al Fotosistema I, donde se re-energizan al absorber luz adicional. Luego, atraviesan una segunda cadena transportadora de electrones hasta llegar a un transportador llamado NADP^+ (Nicotín adenín dinucleótido fosfato), que al unirse con los electrones forma NADPH en el estroma del cloroplasto.

Por otra parte, los protones generados en la descomposición del agua activan la fosforilación de ADP a ATP , mediante una enzima especial. Los productos obtenidos en esta fase son ATP y NADPH .



Quimiosmosis

Es el proceso mediante el cual la energía liberada durante el transporte de electrones se utiliza para bombear iones de hidrógeno (H^+) desde el estroma hacia el interior del tilacoide, generando una alta concentración de protones. Estos regresan al estroma a través de canales de proteína asociados a la enzima ATP sintasa, produciendo así ATP .

2. Fase oscura (Ciclo de Calvin)

Se le denomina "fase oscura" porque no requiere luz directamente. Utiliza el ATP y el NADPH producidos en la fase luminosa para sintetizar carbohidratos en el estroma de los cloroplastos. El ciclo se divide en tres etapas:

Captación de carbono

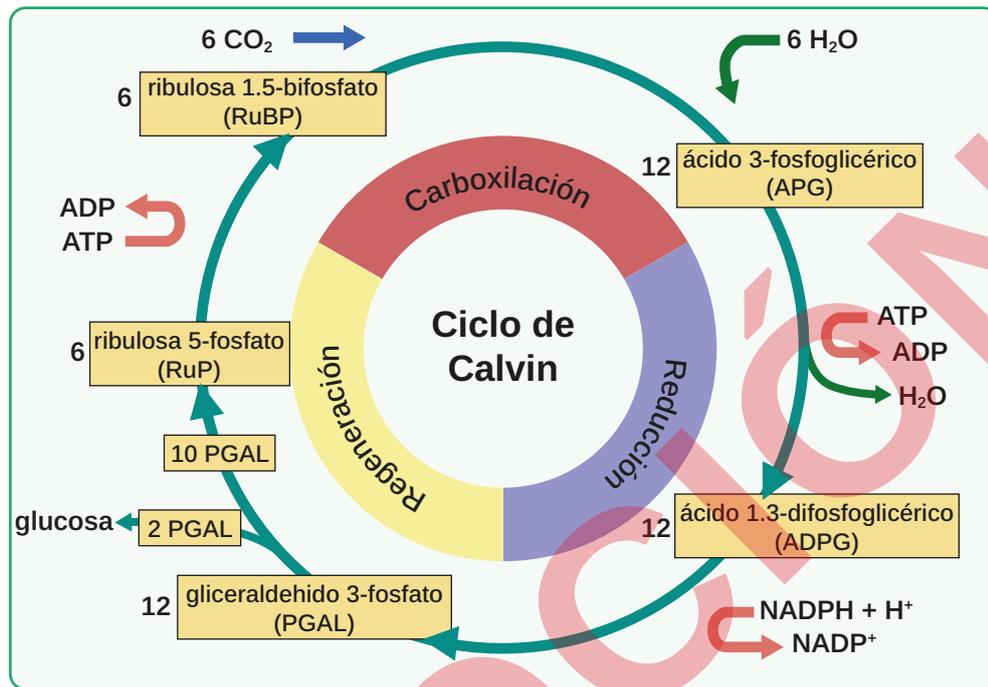
El CO_2 se fija a una molécula de cinco carbonos llamada RuBP (Ribulosa-1,5-bis-fosfato), formando un compuesto de seis carbonos que se descompone rápidamente en dos moléculas de PGA (ácido 3-fosfoglicérico).

Reducción del carbono

Mediante el uso de energía de ATP y NADPH , el PGA se convierte en G3P (gliceraldehído-3-fosfato), molécula precursora de azúcares como la glucosa y la fructosa.

Regeneración del RuBP

De las doce moléculas de G3P producidas, diez se utilizan para regenerar seis moléculas de RuBP , permitiendo que el ciclo continúe.



Importancia de la fotosíntesis

- **Producción de oxígeno.** Durante la fotosíntesis, las plantas liberan oxígeno como subproducto, esencial para la respiración celular de la mayoría de los seres vivos.
- **Producción de alimentos.** Las plantas sintetizan su propio alimento en forma de glucosa, que luego es transferida a través de la cadena alimenticia a herbívoros, omnívoros y carnívoros.
- **Captura de carbono.** La fotosíntesis reduce los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera, ayudando a mitigar el calentamiento global.
- **Fuente de energía renovable.** La fotosíntesis es la base de biocombustibles y biomasa, alternativas sustentables a los combustibles fósiles.

Ejercicio 2

Utilizando la información anterior, realiza un texto encriptado cambiando las vocales por números (a=1, e=2, i=3, o=4, u=5).



1. Pr4d5cc34n d2 4x3g2n4

2. Pr4d5cc34n d2 1l3m2nt4s

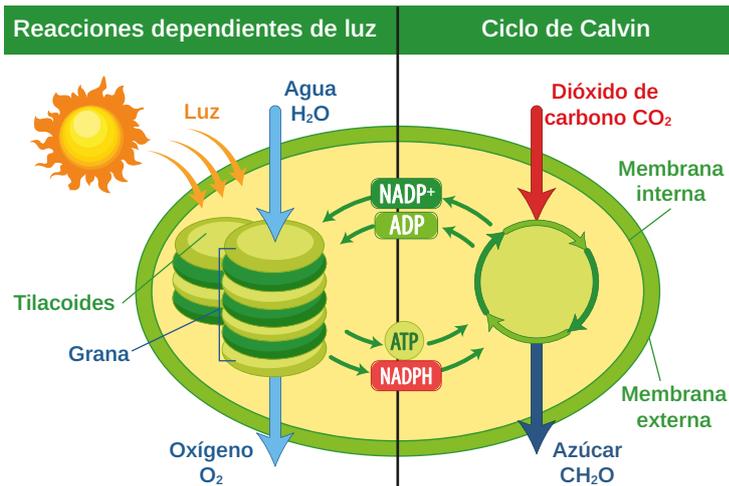
3. C1pt5r1 d2 c1rb4n4

4. F52nt2 d2 2n2rg31 r2n4v1bl2

Ejercicio 3



Utilizando el siguiente diagrama, en parejas resuman el proceso de la fotosíntesis en sus dos fases, luminosa y oscura.



Fase luminosa

Fase oscura

CIERRE

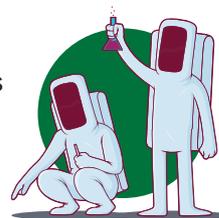
Acude al laboratorio escolar con los materiales previamente solicitados por el docente, para elaborar en equipos de 6 personas la práctica de laboratorio. Escribe en la tabla tus resultados.



Identificación de azúcares simples y complejos

Pregunta científica

¿Cómo se puede observar la presencia de azúcares o carbohidratos a simple vista en los alimentos?



Hipótesis

Materiales:

- Gradilla
- 8 tubos de ensaye
- Goteros
- Pipetas graduadas
- Cajas Petri
- Bisturí
- Parilla o tripié, mechero bunsen, lamina de asbesto
- Vasos de precipitado de 500 ml

Reactivos y material biológico

- Lugol
- Reactivos de Fehlig A y Fehlig B
- Solución de glucosa al 1%
- Solución de almidón al 1%
- Jugos de frutas: naranja, limón y piña
- Refresco de coca
- Bebida light
- Alimentos sólidos: galletas, papa, tortilla, manzana, pan zanahoria, plátano, camote, etc.

Metodología:

Detección de azúcares simples

1. Coloca 3 mL de solución de glucosa al 1% en un tubo de ensayo. Este será el tubo n.º 1 y funcionará como referencia.
2. Prepara las muestras líquidas (jugos y refrescos) vertiendo 3 mL de cada líquido en tubos de ensayo separados. Numera cuidadosamente cada tubo.
3. Prepara una muestra testigo agregando 3 mL de agua en otro tubo de ensayo.
4. Añade 4 gotas de reactivo de Fehling A y 4 gotas de reactivo de Fehling B a cada uno de los tubos.
5. Coloca todos los tubos en un baño María durante unos minutos.
6. Observa los cambios de color: la aparición de un color naranja ladrillo indica la presencia de azúcares simples (reacción positiva).

7. Registra los resultados anotando en qué muestras hubo cambio de color y la intensidad del mismo, comparándolos con el tubo n.º 1 como referencia.

Detección de azúcares complejos

1. Coloca 3 mL de solución de almidón al 1% en un tubo de ensayo y agrégale 2 gotas de Lugol. Observa el color resultante; este tubo será tu muestra testigo.
2. En una charola, coloca pequeñas rebanadas de distintos alimentos: zanahoria, galleta, papa, pan, tortilla, plátano, manzana y camote.
3. Agrega 2 gotas de Lugol sobre cada muestra.
4. Observa los cambios de color: los alimentos que presenten un color similar al de la muestra testigo contienen almidón (reacción positiva).

Resultados

A. Completa la tabla 1 con los datos que hayas obtenido para la presencia de azúcares simples.

Muestra	Color observado	Presencia de azúcares simples
Glucosa al 1% (testigo)	Naranja	Sí
Refresco de coca		
Jugo de naranja		
Jugo de piña		
Bebida light		

B. Registra los alimentos sólidos en los que detectaste almidón, así: (+) Hay un cambio de color
 (++) Donde hay un color intenso
 (-) No hay cambio de color

Muestra	Presencia de almidón

Cuestionario

1. ¿Qué es un azúcar o carbohidrato?

2. ¿Cuál es la diferencia entre un azúcar simple y un azúcar compuesto, anota ejemplos de ambos?

3. ¿Qué beneficios obtenemos al consumir alimentos que contienen almidón?

4. ¿De qué proceso bioquímico provienen los carbohidratos?

5. Nombre de los organismos que producen los azúcares o carbohidratos

Conclusiones

EVALUACIÓN

Con ayuda de la rúbrica, autoevalúate. El profesor solicitará a algún compañero que realice la coevaluación, para que finalmente el profesor haga la heteroevaluación.



Rúbrica: Práctica de laboratorio

Evaluación del docente Auto evaluación Co-evaluación

→ **HIPÓTESIS**

No existe una hipótesis. 5 pts.	La hipótesis es simple y no se apega al contenido del tema. 6 pts.	La hipótesis es muy general y plantea una respuesta simple. 8 pts.	Plantea la hipótesis de manera clara y coherente. 10 pts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

→ **INTEGRACIÓN DEL EQUIPO**

Los alumnos no están bien integrados. No son propositivos no trabajan, no estudiaron el desarrollo de la práctica. 5 pts.	Los alumnos no están bien integrados, trabajan regular. No son propositivos y no estudiaron el desarrollo de la práctica. 6 pts.	Los alumnos están bien integrados en el trabajo pero no son propositivos, no estudiaron bien el desarrollo de la práctica. 8 pts.	Los alumnos del equipo están bien integrados, son propositivos y trabajan bien. 10 pts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

→ **DESEMPEÑO EN LA PRÁCTICA**

No asisten o llegan tarde los integrantes. No trabajan en su experimento. No limpian y ordenan el material utilizado. 5 pts.	No son puntuales. No obtienen los resultados de acuerdo a su propuesta. No limpian y ordenan todo el material utilizado. 6 pts.	Son puntuales. No obtienen todos los resultados. Limpian y ordenan el material utilizado. 8 pts.	Son puntuales. Realizan su experimento de acuerdo a la propuesta. Obtienen resultados. Limpian y ordenan el material utilizado. 10 pts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

→ **INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

No utiliza tablas y no hace una interpretación de sus resultados. No respondió el cuestionario. 5 pts.	Utiliza tablas. Y su interpretación no es adecuada de sus resultados. Responde el cuestionario de forma breve y sin argumentos. 6 pts.	Utiliza tablas. Realiza una interpretación adecuada de sus resultados. El cuestionario está contestado de manera general o están incompletas sus respuestas. 8 pts.	Completa correctamente las tablas. Se hace una interpretación clara y coherente de sus resultados y responde correctamente al planteamiento del cuestionario. 10 pts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

→ **CONCLUSIONES**

El alumno no tiene conclusión o no tiene nada que ver con el tema a tratar. 5 pts.	El alumno presenta una conclusión deficiente en donde no da argumentos. 6 pts.	El alumno presenta una conclusión buena pero sin argumentos. 8 pts.	El alumno concluye con argumentos la razón científica de la hipótesis. Reuniendo todos los datos experimentales y teóricos. 10 pts.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
----------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------