



**GOBIERNO  
DEL ESTADO**  
2024 - 2030

**Educación**  
Secretaría de Educación Pública

**COBAEP**  
Colegio de Bachilleres  
del Estado de Puebla

**POR AMOR A  
PUEBLA**

# **Manual de Prácticas de Laboratorio de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT)**

*"Nuestro hogar.  
El sistema terrestre"*

## **Tercer Semestre**



# MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA III (CNEyT)

**"Nuestro hogar. El sistema terrestre."**

Correspondiente al Marco Curricular Común de la  
Educación Media Superior (MCCEMS)  
Modelo Educativo 2025

TERCER SEMESTRE

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: AGOSTO 2026





## Contenido

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| FUNDAMENTO LEGAL .....                                | 3  |
| PRESENTACIÓN Y USO DE MATERIAL DE LABORATORIO .....   | 4  |
| CONSTRUCCIÓN DE UN ECOSISTEMA CERRADO (TERRARIO)..... | 10 |
| ENERGÍA Y BIÓSFERA, PRODUCCIÓN DE OXÍGENO.....        | 14 |
| REACCIONES QUÍMICAS A MICROESCALA .....               | 17 |
| FOTOSÍNTESIS.....                                     | 21 |
| EFFECTO INVERNADERO Y CALENTAMIENTO GLOBAL .....      | 25 |
| BIOPLÁSTICOS A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS .....     | 30 |





## FUNDAMENTO LEGAL

- Decreto que crea el Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla publicado en el Periódico Oficial del Estado de Puebla el 12 de septiembre de 1982 y reformado también por decreto el 02 de septiembre de 1998.
- Reglamento Interior del Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla. Publicado el 24 de febrero de 2003 y reformado el 24 de marzo de 2010.
- Reglamento de Administración Académico Escolar del Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla.
- Reglamento de la (el) estudiante COBAEP.
- Reglamento de Laboratorios, Bibliotecas y espacios para Capacitaciones.





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |                         |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------|
| Periodo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Semestre: 3er.                                                                     | Grupo:                  | Fecha: |
| Nombre del estudiante:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                    |                         |        |
| No. de práctica:<br>1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Nombre de la práctica:<br><b>PRESENTACIÓN Y USO DE MATERIAL DE<br/>LABORATORIO</b> | Duración:<br>50 minutos |        |
| <b>PROPÓSITO FORMATIVO</b><br>Desarrollar en las y los estudiantes habilidades para identificar, reconocer y utilizar adecuadamente el material y equipo básico del laboratorio de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT), comprendiendo la importancia de su manejo responsable, cuidado y aplicación de las normas de seguridad durante el desarrollo de las actividades experimentales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                    |                         |        |
| <b>CONTENIDOS FORMATIVOS.</b><br>Identificación del material y equipo básico del laboratorio de CNEyT.<br>Clasificación de los materiales de laboratorio según su composición y uso.<br>Reconocimiento de las partes y funciones del microscopio compuesto.<br>Manejo adecuado, así como los cuidados del material y equipo de laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                    |                         |        |
| <b>OBJETIVO:</b><br>Identificar y reconocer el material de uso frecuente en el laboratorio de Biología, para utilizarlo correctamente y aplicar las normas básicas de manejo, cuidado y conservación, mediante la exploración, uso y manejo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    |                         |        |
| <b>HIPÓTESIS (que esperas del experimento):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |                         |        |
| <b>INTRODUCCIÓN</b><br><p>El laboratorio de CNEyT es un espacio destinado al desarrollo de actividades prácticas y experimentales que favorecen el aprendizaje científico. Por ello, es fundamental conocer el material, instrumentos y equipos que se utilizan con mayor frecuencia, así como su manejo adecuado y los cuidados necesarios para garantizar su conservación y prevenir accidentes dentro del mismo.</p> <p>El material empleado en las prácticas de laboratorio está elaborado con diferentes tipos de materiales, entre los que destacan vidrio, porcelana, madera, fierro y acero inoxidable, cada uno con características y usos específicos de acuerdo con las actividades experimentales que se realizan.</p> <p>Entre los equipos más importantes del laboratorio se encuentra el microscopio óptico, instrumento ampliamente utilizado en hospitales, industrias, centros educativos e institutos de</p> |                                                                                    |                         |        |





investigación científica, ya que permite la observación de microorganismos, células y estructuras que no pueden apreciarse a simple vista.

Existen diversos tipos de microscopios; sin embargo, el más utilizado en el laboratorio escolar es el microscopio compuesto, el cual está integrado por tres sistemas principales:

- Sistema óptico: conformado por el ocular, los objetivos y el condensador, responsables de ampliar la imagen.
- Sistema mecánico: integrado por el brazo, revólver, platina y base, que sirven de soporte y permiten el ajuste del equipo.
- Sistema de iluminación: constituido por una lámpara o espejo que proporciona la luz necesaria para la observación de las muestras.

El conocimiento y manejo correcto de este material y equipo contribuye al desarrollo de habilidades científicas y fomenta una cultura de responsabilidad y seguridad en el laboratorio.

#### **MEDIDAS DE SEGURIDAD:**

Uso de bata, cubrebocas.

Revisar que se encuentre el material completo.

#### **MATERIALES Y SUSTANCIAS** Proporcionados por el laboratorio

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Microscopio.</li><li>• Gradilla.</li><li>• Pinza para disección.</li><li>• Tijeras.</li><li>• Mango y navaja de bisturí.</li><li>• Aguja de disección.</li><li>• Guantes de hule.</li><li>• Lámpara de alcohol.</li><li>• Gotero.</li><li>• Cuchara espátula.</li><li>• Parrilla de calentamiento.</li><li>• Mechero.</li><li>• Tubo de ensayo.</li><li>• Vidrio de reloj.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cápsula de porcelana.</li><li>• Mortero con pistilo.</li><li>• Cubreobjetos.</li><li>• Portaobjetos.</li><li>• Caja Petri.</li><li>• Vaso de precipitados.</li><li>• Matraz Erlenmeyer.</li><li>• Probeta.</li><li>• Jeringa.</li><li>• Preparación de diversas muestras (telaraña, ala de mosca, pestaña, pata de araña, hilo, etc).</li></ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|





### DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

Observa con atención la explicación que el o la Técnica Especializada o laboratorista, realizará acerca del material y equipo de uso frecuente en el laboratorio de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (CNEyT). Asimismo, se presentará el funcionamiento básico del microscopio y la observación de algunas muestras.

Posteriormente, dibuja en el espacio correspondiente cada uno de los materiales y equipos observados, anotando correctamente el nombre de cada uno.

### DIBUJOS DE MATERIALES





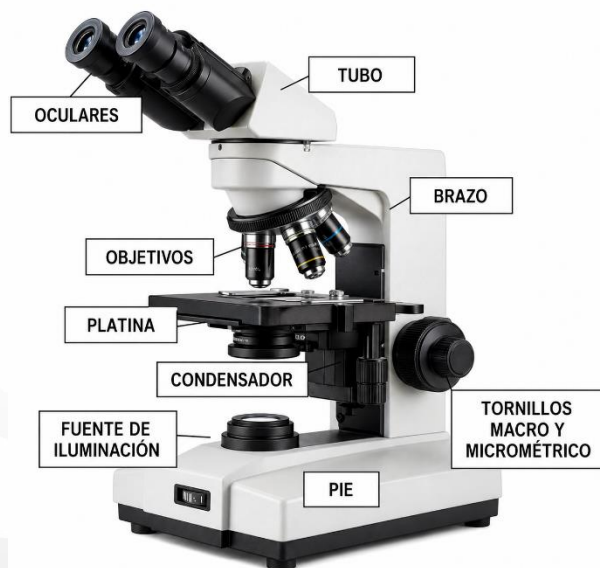


Figura 1. Microscopio compuesto. Imagen elaborada con inteligencia artificial, 8 de julio de 2026.

- 1.- Conecta el microscopio a la corriente eléctrica.
- 2.- Revisa el revólver, debe estar colocado el objetivo de menor aumento 10 X (seco débil) en posición óptica, de no ser así colócala (recuerda siempre girar a la derecha).
- 3.- Coloca la preparación sobre la platina y fíjala con las pinzas, procurando que la parte que se va a observar coincida con el orificio de la platina.
- 4.-Mirando lateralmente se sube la platina con el tornillo macrométrico, hasta que el objetivo este próximo a la preparación, pero sin tocarla.
- 5.- Observando por el ocular se baja poco a poco la platina con el tornillo macrométrico hasta obtener una imagen más o menos clara de la preparación.
- 6.-Nuevamente observando por el ocular se mueve el tornillo micrométrico para precisar el enfoque.
- 7.- Si el campo aparece muy claro o muy oscuro, regula la cantidad de luz abriendo o cerrando el diafragma y subiendo o bajando el condensador.

### CUESTIONARIO

- 1.- ¿Cuál es la función de los siguientes componentes del microscopio?

a) Platina





b) Tornillo macrométrico

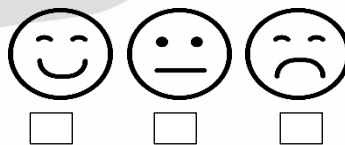
c) Tornillo micrométrico

d) Objetivos

2.- ¿Cuáles son los diferentes aumentos de objetivos que tiene el microscopio?

3.- Al observar una preparación al microscopio ¿Cómo calculas el tamaño de la imagen?

4.- Cuando utilizas el microscopio, ¿Qué cuidados le das para que siempre esté en buenas condiciones?



¿Cómo te sentiste hoy?

**NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS**

**BIBLIOGRAFÍA:**

Méndez Rosales M.E. (2009). Biología II Con enfoque en competencias Ed. Book Mart.





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |        |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|
| Periodo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Semestre: 3er.                                                                        | Grupo: | Fecha:                  |
| Nombre del estudiante:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       |        |                         |
| No. de práctica:<br>2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Nombre de la práctica:<br><b>CONSTRUCCIÓN DE UN ECOSISTEMA<br/>CERRADO (TERRARIO)</b> |        | Duración:<br>50 minutos |
| <b>PROPÓSITOS FORMATIVOS:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Comprende a la tierra como un sistema, a partir del análisis de los subsistemas que lo conforman y sus interacciones.</li><li>2. Aplica el conocimiento sobre los estados de agregación y clasificación de la materia; propiedades de los cuerpos y temperatura para explicar las capas, composición e interacción de la hidrósfera y atmósfera.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                       |        |                         |
| <b>CONTENIDOS FORMATIVOS.</b> <p>La tierra como sistema y características generales de la hidrósfera, atmósfera, litósfera y la biósfera.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                       |        |                         |
| <b>OBJETIVOS:</b> <p>Identificar las condiciones ambientales necesarias para recrear un ecosistema autosustentable donde puedan mantenerse plantas o pequeños organismos vivos, mediante la simulación física de un terrario.</p> <p>Reconocer los componentes bióticos y abióticos presentes en un ecosistema, así como los ciclos biogeoquímicos básicos que intervienen en el mantenimiento de la vida, mediante la observación en el terrario.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       |        |                         |
| <b>HIPÓTESIS: (que esperas del experimento):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |        |                         |
| <b>INTRODUCCIÓN:</b> <p>¿El equilibrio y la sostenibilidad de la vida a gran escala, nos enseñan algo?</p> <p>El Terrario, es un pequeño ecosistema o jardín en miniatura construido dentro de un recipiente transparente. La palabra proviene del latín "terra" (tierra) y el sufijo "arium" (lugar o recipiente). Los factores bióticos y abióticos son los dos componentes fundamentales que conforman un ecosistema, donde uno tiene vida y el otro no. Los ciclos biogeoquímicos (como el ciclo hidrológico, del carbono o del nitrógeno) son procesos naturales que mueven y reciclan elementos químicos (como el carbono, nitrógeno y oxígeno) entre los seres vivos, el suelo, el agua (H<sub>2</sub>O) y la atmósfera teniendo de conocimiento que son parte del clima.</p> <b>MEDIDAS DE SEGURIDAD:</b> <p>Portar bata blanca de algodón con manga larga.<br/>Cubrebocas.</p> |                                                                                       |        |                         |





| MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proporcionado por el laboratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Proporcionado por el estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Recipiente de plástico transparente de 10 litros.</li><li>• Grava fina o piedras pequeñas.</li><li>• Carbón activado.</li><li>• Sustrato (tierra para macetas).</li><li>• Planta acuática.</li><li>• Atomizador con agua (H<sub>2</sub>O).</li><li>• Guantes y pinzas o cuchara larga.</li><li>• Elementos decorativos (opcional: ramas, figuras, piedras).</li><li>• Cúter.</li></ul> |
| <b>DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Día 1:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>1.- Limpieza: Asegúrate de que el recipiente esté limpio y seco.</p> <p>2.- Capa de drenaje: Coloca una capa de aproximadamente 2 – 3 centímetros de grava o piedras pequeñas en el fondo. Esto es crucial para evitar que las raíces se pudran por el exceso de agua (H<sub>2</sub>O).</p> <p>3.- Filtro: Esparce una capa fina de carbón activado sobre la grava.</p> <p>4.- Sustrato: Añade una capa de tierra (entre 5 y 8 centímetros, dependiendo del tamaño del recipiente). Presiona suavemente para nivelar.</p> <p>5.- Plantación: Realiza pequeños huecos en la tierra e inserta la planta (<b>asegúrate de que no toque las paredes</b>).</p> <p>6.- Decoración: Coloca los elementos decorativos de forma estética.</p> <p>7.- Hidratación: Rocía ligeramente con el atomizador. Importante, no debe haber agua (H<sub>2</sub>O) encharcada en la capa de drenaje; solamente se busca humedecer el sustrato.</p> <p>8.- Cierre: coloca la tapa. Si es un terrario cerrado, la humedad debería reciclarse naturalmente.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Día 2:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>1.- Observar la condensación inicial, si hay demasiada agua (H<sub>2</sub>O) (gotas grandes que impiden ver el interior), abríras las tapa unas horas para evaporar el exceso.</p> <p>2.- Ciclo del agua (H<sub>2</sub>O): Registra como se evapora el agua (H<sub>2</sub>O) desde la tierra y las plantas, se condensa en las paredes del recipiente y vuelven a caer como lluvia.</p> <p>3.- Equilibrio: Observa si aparecen hongos (es signo de exceso de humedad) o si la planta se ve marchita (signo de falta de agua (H<sub>2</sub>O)).</p> <p>4.- Medir la temperatura.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |





5. Deberás realizar una bitácora donde registrarás todos los cambios observados diariamente durante dos semanas.

**CUESTIONARIO:**

1.- ¿Por qué es necesario incluir una capa de drenaje (grava) en el fondo?

2.- ¿Cuál es la función específica del carbón activado en este sistema cerrado?

3.- Explicar cómo el terrario logra mantener un ciclo del agua ( $H_2O$ ) sin necesidad de regarlo constantemente.

4.- ¿Qué factores bióticos podrían alterar el equilibrio de tu terrario en el futuro?





## CONCLUSIONES

¿Qué podemos observar en un terrario y qué se necesita para obtener un equilibrio correcto en la elaboración del terrario?



¿Cómo te sentiste hoy?

NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS

## BIBLIOGRAFÍA

Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2021). *Biología* (12.<sup>a</sup> ed.). Editorial Médica Panamericana.

Escuela de Ingeniería de Recursos Naturales. (2024). *Manual de prácticas de laboratorio: Ecosistemas cerrados y ciclos biogeoquímicos*. Universidad Nacional Autónoma.





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                             |                                |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|
| Periodo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Semestre: <b>3er.</b>                                                       | Grupo:                         | Fecha: |
| Nombre del estudiante:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                             |                                |        |
| No. de práctica:<br><b>3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Nombre de la práctica:<br><b>ENERGÍA Y BIÓSFERA, PRODUCCIÓN DE OXÍGENO.</b> | Duración:<br><b>50 minutos</b> |        |
| <b>PROPÓSITOS FORMATIVOS:</b><br>3. Analiza los flujos de materia y energía que suceden en los ecosistemas y entre las esferas terrestres para comprender la importancia de la cadena trófica y el concepto de equilibrio ecológico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                             |                                |        |
| <b>CONTENIDOS FORMATIVOS:</b><br>Concepto de equilibrio ecológico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                             |                                |        |
| <b>OBJETIVO:</b><br>Observar el efecto invernadero atmosférico y su papel en el confinamiento de la energía, para observar la disponibilidad de energía sobre los organismos fotosintéticos (biosfera), mediante la generación de oxígeno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             |                                |        |
| <b>HIPÓTESIS (que esperas del experimento):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                             |                                |        |
| <b>INTRODUCCIÓN:</b><br><br><p>¿Cómo influye el efecto invernadero en la cantidad de energía disponible para los organismos fotosintéticos y en el equilibrio de los ecosistemas?</p> <p>La energía que sustenta la vida en la Tierra proviene principalmente del Sol. Una parte de esta energía es absorbida por la superficie terrestre y otra es reflejada nuevamente hacia la atmósfera. Los gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (<math>\text{CO}_2</math>), el vapor de agua (<math>\text{H}_2\text{O}_{(g)}</math>) y el metano (<math>\text{CH}_4</math>), retienen parte de la energía térmica emitida por la Tierra, manteniendo una temperatura adecuada para el desarrollo de la vida. Este fenómeno se conoce como efecto invernadero natural.</p> <p>La energía solar disponible es aprovechada por los organismos fotosintéticos, como las plantas y las algas, para producir materia orgánica mediante la fotosíntesis. Estos organismos constituyen el primer nivel de las cadenas tróficas y son la principal entrada de energía a los ecosistemas.</p> <p>El flujo de energía entre productores, consumidores y descomponedores permite el funcionamiento de los ecosistemas y contribuye al equilibrio ecológico. Por ello, comprender</p> |                                                                             |                                |        |





el efecto invernadero y su influencia en la disponibilidad de energía resulta fundamental para analizar las interacciones entre la atmósfera, la biosfera y las demás esferas terrestres.

#### MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Portar bata blanca de algodón con manga larga.  
Cubrebocas.

#### MATERIAL

| Proporcionado por el laboratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Proporcionado por el estudiante                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Tubos de ensayo.</li><li>• 1 Probeta de 50 ml.</li><li>• 1 Vaso de precipitado de 100 ml.</li><li>• Vidrio de reloj.</li><li>• Balanza granataria o digital.</li><li>• 1 Gradilla.</li><li>• 1 Agitador.</li><li>• 30 ml de Agua (<math>H_2O</math>).</li><li>• 1 gr de Bicarbonato de sodio (<math>NaHCO_3</math>).</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Ramas frescas de la planta acuática <i>Elodea</i> (disponibles en tiendas de acuarios).</li><li>• 30 cm de Papel de aluminio.</li></ul> |

#### DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

- Rotula los tubos de ensayo como tubo 1 y tubo 2.
- Mide 30 ml de agua ( $H_2O$ ) con la ayuda de la probeta y viértela en el vaso de precipitado.
- Utiliza la balanza granataria o digital para pesar el bicarbonato con la ayuda del vidrio de reloj, incorpora al vaso de precipitado y mezcla con el agitador.
- Llena los dos tubos de ensayo con el agua ( $H_2O$ ) preparada anteriormente.
- Introduce una rama pequeña de *Elodea* en cada recipiente (con el corte del tallo hacia arriba).
- Coloca el tubo de ensayo 1 directamente bajo la fuente de luz intensa (luz solar)
- Cubre el tubo de ensayo 2 con papel aluminio a manera que no traspase ningún rayo de luz solar.
- Observa ambos sistemas durante 15 minutos.
- Cuenta el número de burbujas (oxígeno fotosintético) que se desprenden del tallo por minuto en el tubo 1. Observa si ocurre lo mismo en el tubo 2.
- Realiza anotaciones.





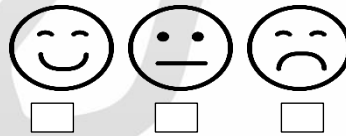
**CUESTIONARIO:**

1. ¿Qué diferencia observaste entre la planta iluminada y la planta en la oscuridad?

2. ¿En qué forma de energía se transformó la radiación solar dentro de la planta?

**CONCLUSIONES:**

Explica brevemente cómo es que la energía fluye y se dispersa a través de las capas de la Tierra.



**¿Cómo te sentiste hoy?**

**NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS**

**BIBLIOGRAFÍA**

Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2006). *Fundamentos de ecología* (5ta ed.)

Tarbutck, E. J., Lutgens, F. K., & Tasa, D. G. (2013). *Ciencias de la Tierra: Una introducción a la geología física* (10ma ed.). Pearson Educación.





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        |                         |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------|
| Periodo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Semestre: 3er.                                                         | Grupo:                  | Fecha: |
| Nombre del estudiante:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        |                         |        |
| No. de práctica:<br>4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Nombre de la práctica:<br><b>REACCIONES QUÍMICAS A<br/>MICROESCALA</b> | Duración:<br>50 minutos |        |
| <b>PROPÓSITOS FORMATIVOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>4. Analiza la estructura de una reacción química para comprender su importancia como proceso de transformación de la materia.</li><li>5. Comprende la importancia del oxígeno para la vida en la Tierra, a partir del análisis del proceso de oxigenación de la atmósfera primitiva y la intervención de los organismos fotosintéticos.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                         |        |
| <b>CONTENIDOS FORMATIVOS.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1. Concepto de reacción química.</li><li>2. Estructura de una reacción química.</li><li>3. Ecuación química como una forma de representar una reacción.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |                         |        |
| <b>OBJETIVO:</b> <p>Comprender que las reacciones químicas a microescala pueden generar cambios visibles en el relieve geográfico a gran escala, identificando la meteorización química mediante la observación de la reacción entre un ácido y el carbonato de calcio.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                        |                         |        |
| <b>HIPÓTESIS: (que esperas del experimento):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                        |                         |        |
| <b>INTRODUCCION:</b> <p>¿Te gustaría saber que es la meteorización química y el modelo kárstico?</p> <p>La meteorización química es un proceso exógeno donde las rocas y minerales se alteran y descomponen químicamente por reacción, las cuales pueden ser por el agua (<math>H_2O</math>), gases de la atmósfera o ácidos, la roca suele transformarse en otra forma o solo se rompe en pedazos. El modelo kárstico es la interacción de la hidrosfera, la atmósfera y la litosfera. Esto puede ocurrir en una reacción de carbonatación donde el dióxido de carbono (<math>CO_2</math>) atmosférico suele disolverse en el agua (<math>H_2O</math>) de lluvia para formar un ácido débil (ácido carbónico (<math>H_2CO_3</math>)). Al entrar el carbonato de calcio (<math>CaCO_3</math>) en contacto, el componente principal de la roca caliza se transforma en bicarbonato de calcio (<math>Ca(HCO_3)_2</math>) y este es soluble en agua (<math>H_2O</math>). (Strhler,2011).</p> <b>MEDIDAS DE SEGURIDAD:</b> <p>Portar bata blanca de algodón con manga larga.</p> <p>Cubrebocas.</p> |                                                                        |                         |        |





| MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proporcionado por el laboratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Proporcionado por el estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 3 Vasos de precipitado de 100 ml.</li><li>• 1 Balanza granataria o digital.</li><li>• 1 Probeta graduada de 50 ml.</li><li>• 1 Vidrio de reloj.</li><li>• Cronómetro.</li><li>• Pipeta de goteo.</li><li>• 1 Colador.</li><li>• 1 Piseta.</li><li>• Ácido Clorhídrico (HCl) diluido al 10% (opcional)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 Tiza o gis.</li><li>• 1 Concha de mar.</li><li>• 1 Piedra Caliza, Cacahuatillo o Tequesquite.</li><li>• 120 ml de Ácido acético (vinagre blanco (<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>)).</li><li>• Cascarán de huevo.</li><li>• 1 Litro de agua (<math>\text{H}_2\text{O}</math>) purificada.</li><li>• 1 Paño o franela.</li></ul> |
| <p><b>DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Rotula tus muestras como vaso A (Caliza o Cacahuatillo), vaso B (Tiza/Gis) y vaso C (Concha de mar).</li><li>2. Pesa 5 gr de cada una de las muestras rotuladas con la ayuda de la balanza granataria o digital.</li><li>3. Registra el peso inicial de cada una de las muestras en la Tabla 1.</li><li>4. Coloca cada muestra en un vaso de precipitado debidamente rotulado (vaso A, vaso B, vaso C).</li><li>5. Con la ayuda de la probeta mide 120 ml de vinagre blanco (<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>) o Ácido Clorhídrico (HCl) diluido. Vierte 40 ml a cada muestra que se encuentra en los vasos de precipitado A, B, C.</li><li>6. Cronometra el tiempo que dura la efervescencia visible en cada vaso y anótalo en la Tabla 1.</li><li>7. Registra en la Tabla 1 los cambios observados como: cambio de color, desintegración, formación de burbujas, etc.</li><li>8. Una vez pasados 10 minutos empezaremos con el filtrado y secado de los materiales, con la ayuda del colador retira lentamente el líquido de cada vaso de precipitado, con cuidado separa los fragmentos de roca restantes y con la ayuda de la piseta enjuaga ligeramente con agua (<math>\text{H}_2\text{O}</math>) purificada para remover el exceso de ácido, dejando secar sobre un paño o franela a temperatura ambiente.</li><li>9. Por último, pesa los residuos sólidos que se obtuvieron de cada vaso y regístralos en la Tabla 1.</li></ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |





**Tabla 1.** Efecto de la solución ácida en diferentes muestras de rocas y minerales.

| Muestra                                   | Peso Inicial (g) | Peso Final (g) | Pérdida de Masa (%) | Intensidad de Efervescencia | Observaciones |
|-------------------------------------------|------------------|----------------|---------------------|-----------------------------|---------------|
| Piedra Caliza, Cacahuatillo o Tequesquite |                  |                |                     |                             |               |
| Gis o Tiza.                               |                  |                |                     |                             |               |
| Concha de mar.                            |                  |                |                     |                             |               |
| Cascarón de huevo                         |                  |                |                     |                             |               |

**CUESTIONARIO:**

1. ¿Qué tipo de proceso exógeno representa la disolución de las rocas por la acción del agua ( $H_2O$ ) de lluvia acidificada?

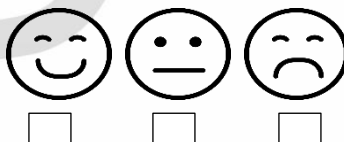




2. ¿Qué gas se libera en forma de efervescencia cuando el ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) reacciona con la Piedra Caliza o el Cacahuatillo?
3. Menciona qué nombre se le da al conjunto de geoformas producidas por la disolución de rocas carbonatadas.
4. ¿Qué estructura kárstica subterránea se forma en el techo de las cavernas por el carbonato de calcio disuelto ( $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ )?
5. Explica qué pasa con la solubilidad del carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) cuando el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) con bicarbonato de calcio ( $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ) pierde dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ).

**CONCLUSIONES:**

¿Se comprueba experimentalmente que las rocas son susceptibles a la degradación química?



¿Cómo te sentiste hoy?

**NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS**

**BIBLIOGRAFÍA**

Strahler, A. H. (2011). *Introducing physical geography* (5a ed.). John Wiley & Sons.  
Tarbuck, E. J., & Lutgens, F. K. (2013). *Ciencias de la Tierra: Una introducción a la geología física* (10a ed.). Pearson Educación





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |                         |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|--------|
| Periodo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Semestre: 3er.                                | Grupo:                  | Fecha: |
| Nombre del estudiante:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |                         |        |
| No. de práctica:<br>5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Nombre de la práctica:<br><b>FOTOSÍNTESIS</b> | Duración:<br>50 minutos |        |
| <b>PROPÓSITOS FORMATIVOS:</b><br>6. Comprende el proceso general de la fotosíntesis y su importancia para la transferencia de energía en la cadena trófica, así como para la captura del dióxido de carbono y la liberación de oxígeno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                         |        |
| <b>CONTENIDOS FORMATIVOS:</b><br>1. Fotosíntesis: aspectos generales de la fase luminosa y el ciclo de Calvin; ecuación y productos de la fotosíntesis.<br>2. Importancia de los organismos autótrofos para la vida en la Tierra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                         |        |
| <b>OBJETIVO:</b><br>Reconocer la importancia de la luz para la fotosíntesis mediante la observación de la producción de oxígeno en plantas expuestas a iluminación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                         |        |
| <b>HIPÓTESIS (que esperas del experimento):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |                         |        |
| <b>INTRODUCCION:</b><br><p>La vida en el planeta depende del proceso de fotosíntesis realizado por los organismos autótrofos fotosintéticos. Este proceso, además de proporcionar el alimento y la energía necesaria para los seres vivos, libera oxígeno al ambiente a través de estructuras verdes como las hojas.</p> <p>El científico inglés Isaac Newton (1642–1727) demostró mediante un experimento sencillo que la luz blanca está formada por los colores del arcoíris, desde el violeta hasta el rojo. La luz solar es fundamental para que ocurra la fotosíntesis, ya que proporciona la energía necesaria para transformar sustancias simples en alimento.</p> <p>Así como para elaborar un pastel se necesitan ingredientes específicos, en la fotosíntesis también se requieren elementos indispensables: agua (<math>H_2O</math>), dióxido de carbono (<math>CO_2</math>) y luz solar. Durante este proceso, las plantas producen glucosa (<math>C_6H_{12}O_6</math>) como fuente de energía y liberan oxígeno al ambiente.</p> <p>La ecuación general de la fotosíntesis es la siguiente:</p> $6 CO_2 + 6 H_2O + \text{luz solar} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6 O_2$ |                                               |                         |        |





La fotosíntesis se lleva a cabo en dos etapas:

1. Fase luminosa o dependiente de la luz: utiliza la energía solar para iniciar las reacciones químicas.
2. Fase oscura o independiente de la luz: aprovecha la energía generada en la fase luminosa para producir glucosa ( $C_6H_{12}O_6$ ).

#### MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Portar bata blanca de algodón con manga larga.  
Cubrebocas.

#### MATERIAL

| Proporcionado por el laboratorio | Proporcionado por el estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <b>Material</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lámpara de mano.</li><li>• 1 Frasco de vidrio de boca ancha con tapa.</li><li>• 1 Popote.</li><li>• Plástico adherible.</li><li>• Bicarbonato de sodio (<math>NaHCO_3</math>).</li><li>• Manojito de cilantro con raíz.</li><li>• Agua (<math>H_2O</math>).</li><li>• 1 Cuchara de plástico.</li></ul> |

#### DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

- 1.- Disuelve una cucharadita de bicarbonato de sodio ( $NaHCO_3$ ) en 500 mililitros de agua ( $H_2O$ ). Esto aportará el dióxido de carbono ( $CO_2$ ) necesario para la planta.
- 2.- Coloca una rama de cilantro dentro del frasco de vidrio de manera que la raíz quede hacia arriba.
- 3.- Llena de agua ( $H_2O$ ) el frasco hasta cubrir la raíz del cilantro.
- 4.- Vierte una cucharada cafetera de bicarbonato ( $NaHCO_3$ ) al frasco donde se encuentra el cilantro, coloca el plástico adherible.
- 5.- Introduce el popote traspasando el plástico adherible y sopla 3 ocasiones **cuidando de no aspirar el agua ( $H_2O$ )**.
- 6.- Tapa el frasco utilizando la tapadera y coloca la lámpara de mano directamente.
- 7.- Observarás desprendimiento de pequeñas burbujas en las hojas y tallos del cilantro (es oxígeno).





**CUESTIONARIO:**

1. ¿En qué orgánulo celular de las plantas ocurre principalmente el proceso de la fotosíntesis?
2. ¿Cuáles reactivos se necesitan para que comience la fotosíntesis?
3. ¿Qué gas se libera en la fase luminica?
4. ¿Qué molécula actúa como el donador primario de electrones en las reacciones de la fase luminosa?
5. ¿Cuál es la función principal del Ciclo de Calvin en la fotosíntesis?
6. ¿Por qué la mayoría de las hojas se observan de color verde?





7. Esquematiza el Ciclo de Calvin.

CONCLUSIONES:



¿Cómo te sentiste hoy?

NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS

BIBLIOGRAFÍA

Méndez Rosales, M. E. (2009). *Biología 1*. Book Mart.





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |                                |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------|
| Periodo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Semestre: 3er.                                                                  | Grupo:                         | Fecha: |
| Nombre del estudiante:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |                                |        |
| No. de práctica:<br><b>6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nombre de la práctica:<br><b>EFFECTO INVERNADERO Y<br/>CALENTAMIENTO GLOBAL</b> | Duración:<br><b>50 minutos</b> |        |
| <b>PROPÓSITOS FORMATIVOS:</b><br>7. Analiza la dinámica de los subsistemas terrestres y la actividad humana, para comprender el concepto de deterioro ambiental, sus escalas y manifestaciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |                                |        |
| <b>CONTENIDOS FORMATIVOS:</b><br>1. Concepto de deterioro ambiental.<br>2. Deterioro a nivel global: el calentamiento y su relación con el efecto invernadero y el cambio climático; pérdida de la biodiversidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |                                |        |
| <b>OBJETIVO:</b><br>Demostrar experimentalmente cómo la radiación solar se transforma en calor y cómo una mayor concentración de gases de efecto invernadero, especialmente dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), incrementa la retención de temperatura, contribuyendo al calentamiento global.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 |                                |        |
| <b>HIPÓTESIS (que esperas del experimento):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |                                |        |
| <b>INTRODUCCIÓN:</b><br><b>¿Cómo es posible que algo que no podemos ver ni oler sea capaz de alterar el clima global y transformar ecosistemas enteros?</b><br><br>El efecto invernadero es la forma en que el calor queda atrapado cerca de la superficie de la Tierra por los "gases de efecto invernadero". Se puede pensar en estos gases que atrapan el calor como una manta que envuelve a la Tierra, y mantiene al planeta más cálido de lo que sería sin ella. Los gases de efecto invernadero incluyen dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxidos nitrosos ( $\text{NO}_x$ ) y vapor de agua ( $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ ) (el vapor de agua, que responde física o químicamente a los cambios de temperatura, se denomina una "retroalimentación"). Los científicos han determinado que el efecto de calentamiento del dióxido de carbono ayuda a estabilizar la atmósfera terrestre. Al quitar el dióxido de carbono, el efecto invernadero terrestre colapsaría. Sin dióxido de carbono, la superficie de la Tierra sería unos $33^\circ\text{C}$ ( $91.4^\circ\text{F}$ ) más fría.<br>Los gases de efecto invernadero ocurren naturalmente y son parte de la composición de nuestra atmósfera. Por esa razón, la Tierra a veces se llama el planeta "Ricitos de oro": sus condiciones no son demasiado cálidas ni demasiado frías, sino las adecuadas para permitir que la vida (incluidos nosotros) florezca. Parte de lo que hace que la Tierra sea tan dócil es |                                                                                 |                                |        |





su efecto invernadero natural, que mantiene al planeta en un promedio amigable de 15 °C (59 °F). Pero en el último siglo más o menos, los seres humanos han estado interfiriendo con el equilibrio energético del planeta, principalmente a través de la quema de combustibles fósiles que agregan dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) al aire. El nivel de dióxido de carbono en la atmósfera de la Tierra ha estado aumentando constantemente durante décadas y atrapa el calor adicional cerca de la superficie de la Tierra, lo que hace que aumenten las temperaturas.

#### MEDIDAS DE SEGURIDAD:

Portar bata blanca de algodón con manga larga.

Cubrebocas.

Uñas cortas.

| Proporcionando por el laboratorio                                                                                                                                            | Proporcionado por el estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Vaso de precipitado de 100 ml.</li><li>• Agua (H<sub>2</sub>O) potable.</li><li>• Termómetros.</li><li>• Probeta de 25 ml.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Vasos de plástico transparentes de 1 litro con tapa (desechables).</li><li>• 20 ml de Ácido acético (vinagre blanco (CH<sub>3</sub>COOH)).</li><li>• 10 g de Bicarbonato de sodio (NaHCO<sub>3</sub>).</li><li>• 1 Lámpara de mano o luz solar.</li><li>• 1 Barra de plastilina.</li><li>• Cinta adhesiva Masking tape.</li><li>• 30 cm de Papel aluminio.</li></ul> <div data-bbox="1019 1234 1208 1461"></div> <p>Imagen ilustrativa del material "Vaso de plástico transparente de 1 lt con tapa".</p> |

#### DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Construye las "atmósferas":

1. Rotula los vasos con cinta Masking Tape como **Vaso A y B**.

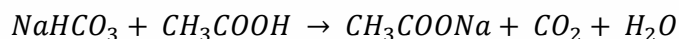
2. Con mucho cuidado perfora en medio de la tapa de cada uno de los vasos a manera que el termómetro pueda pasar.





**3. Vaso A:** Coloca papel aluminio al fondo del vaso y agrega 20 ml de agua (H<sub>2</sub>O) potable, coloca la tapa, introduce el termómetro y sella con la plastilina para que no se mueva y quede fijo. Este vaso será el de **CONTROL**.

**4. Vaso B:** Coloca papel aluminio al fondo, introduce el vaso de precipitado y añade 20 ml de ácido acético (CH<sub>3</sub>COOH) y el bicarbonato de sodio (NaHCO<sub>3</sub>). Rápidamente coloca la tapa con el termómetro y sella con la plastilina para retener el gas Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) que se liberará.



5. Coloca los vasos a la misma distancia de la lámpara encendida o bajo la luz solar directa.

6. Con la ayuda del cronómetro registra el tiempo y la temperatura de ambos vasos cada 3 minutos, durante un periodo total de 15 minutos y anótalo en la tabla I.

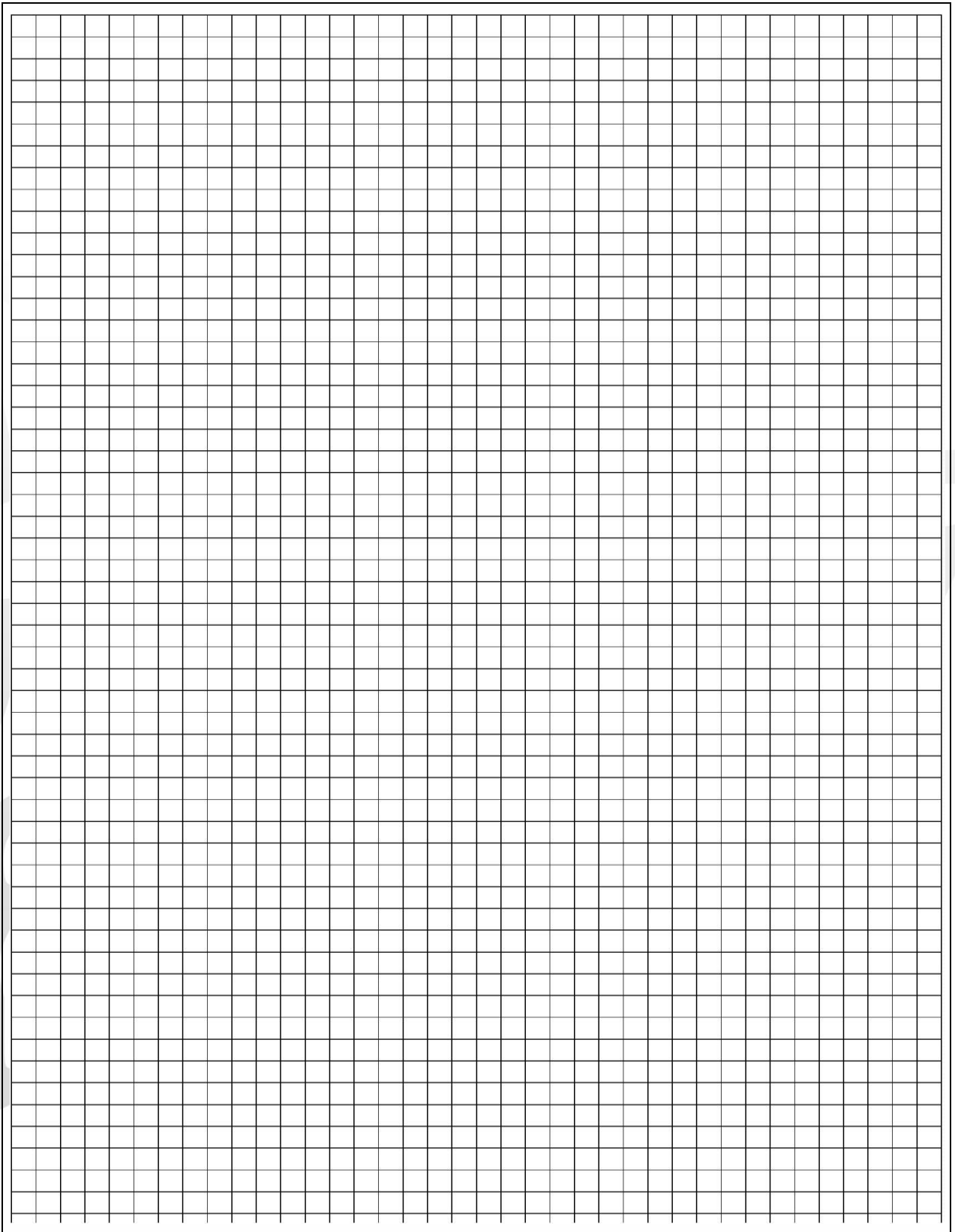
Tabla I.

| Tiempo<br>(min) | Temperatura Vaso A (°C)<br>(En presencia de Oxígeno (O <sub>2</sub> )) | Temperatura Vaso B (°C)<br>(En presencia de Dióxido de Carbono<br>(CO <sub>2</sub> )) |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 0               |                                                                        |                                                                                       |
| 3               |                                                                        |                                                                                       |
| 6               |                                                                        |                                                                                       |
| 9               |                                                                        |                                                                                       |
| 12              |                                                                        |                                                                                       |
| 15              |                                                                        |                                                                                       |

**Registro:**

Utiliza los datos comparativos de la Tabla I y grafica los resultados donde en el eje "X" será el tiempo; el eje "Y" será la temperatura, en la hoja milimétrica que se encuentra a continuación:



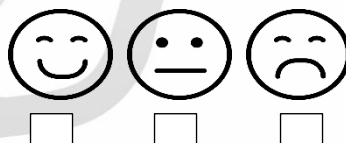




### CUESTIONARIO:

- 1.- ¿Cómo actúa el plástico de la botella simulando la atmósfera de la tierra?
- 2.- ¿Qué ocurre con el exceso de gases como el metano ( $\text{CH}_4$ ) y el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), en el planeta Tierra?
- 3.- ¿Cómo puedes explicar la diferencia de temperatura en los vasos?
- 4.- ¿Cómo relacionas los resultados obtenidos en este experimento con el cambio climático en tu localidad?
- 5.- ¿Por qué la temperatura global impacta directamente en la pérdida de biodiversidad?

### CONCLUSIONES



¿Cómo te sentiste hoy?

**NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS**

### BIBLIOGRAFÍA

Amézquita, M. C. (Ed.). (2024). *Cambio climático global: un gran desafío para el mundo de hoy*. Editorial Universidad Icesi.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN]. (2022). *El impacto del calentamiento global en los ecosistemas terrestres y marinos*. UICN.

Samaniego, J., Galindo, L. M., y Mostacedo, J. (2021). *El cambio climático y el deterioro ambiental en América Latina y el Caribe: una visión panorámica*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                  |        |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|
| Periodo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Semestre: 3er.                                                                   | Grupo: | Fecha:                  |
| Nombre del estudiante:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                  |        |                         |
| No. de práctica:<br>7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Nombre de la práctica:<br><b>BIOPLÁSTICOS A PARTIR DE RESIDUOS<br/>ORGÁNICOS</b> |        | Duración:<br>50 minutos |
| <b>PROPÓSITOS FORMATIVOS:</b><br>8. Construye explicaciones sobre innovaciones tecnológicas que utilizan el conocimiento de los subsistemas terrestres para reducir el deterioro ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |        |                         |
| <b>CONTENIDOS FORMATIVOS:</b><br>Aplicaciones tecnológicas para la reducción del deterioro ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                  |        |                         |
| <b>OBJETIVO:</b><br>Sintetizar un bioplástico a partir de almidón de maíz mediante la aplicación del método científico, para el análisis de sus propiedades mecánicas, como la elasticidad y la flexibilidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                  |        |                         |
| <b>HIPÓTESIS (que esperas del experimento):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                  |        |                         |
| <b>INTRODUCCIÓN:</b><br><p>¿Sabes cómo influye un plastificante en la flexibilidad y resistencia de un bioplástico de almidón orgánico?</p> <p>Actualmente los plásticos derivados del petróleo representan uno de los mayores problemas ambientales debido a su alta persistencia y lenta degradación y esto conlleva a una contaminación extrema. Como alternativa, la ciencia ha desarrollado "bioplásticos" a partir de polímeros naturales como el almidón, la celulosa o las proteínas. El almidón, al ser mezclado con agua, un ácido (como el vinagre) y un plastificante (como la glicerina), puede polimerizarse bajo la acción del calor para formar una película flexible con propiedades similares a los plásticos convencionales.</p> <p>Los plásticos convencionales dañan el ecosistema y este es irreversible.</p> <p>Utilizando el método científico desarrollarás el proyecto sustentable "Bioplástico a partir de Residuos Orgánicos".</p> <b>MEDIDAS DE SEGURIDAD</b><br>Portar bata blanca de algodón con manga larga.<br>Cubrebocas. |                                                                                  |        |                         |





| MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proporcionado por el laboratorio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Proporcionado por el estudiante                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Vasos de precipitado resistentes al calor.</li><li>• Agitador o cuchara.</li><li>• Parrilla eléctrica.</li><li>• Malla de asbesto.</li><li>• Probeta.</li><li>• Jeringa para medir la glicerina.</li><li>• 1 espátula.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• 30 gr de Almidón de maíz (maicena).</li><li>• 20 ml de Ácido acético (Vinagre blanco (<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>)).</li><li>• 15 ml de Glicerina líquida.</li><li>• 50 cm de Papel aluminio.</li><li>• 120 ml de Agua (<math>\text{H}_2\text{O}</math>) purificada.</li></ul> |
| <b>DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Se prepararán dos mezclas de agua (<math>\text{H}_2\text{O}</math>) con glicerina y las vamos a rotular para identificar como <b>Muestra A</b> (diluida) y <b>Muestra B</b> (concentrada).<ol style="list-style-type: none"><li>a) Rotula los vasos de precipitado como Muestra A y Muestra B.</li><li>b) A la <b>Muestra A</b> agrega 15 g de almidón de maíz (maicena), 60 ml de agua (<math>\text{H}_2\text{O}</math>) purificada, 10 ml de ácido acético (<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>) y 2 ml de glicerina.</li><li>c) A la <b>Muestra B</b> agrega 15 g de almidón de maíz (maicena), 60 ml de agua (<math>\text{H}_2\text{O}</math>) purificada, 10 ml de ácido acético (<math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>) y 8 ml de glicerina.</li></ol></li><li>2. Mezcla vigorosamente cada muestra hasta que el almidón este completamente disuelto y no tenga grumos.</li><li>3. Enciende la parrilla, coloca la malla de asbesto y coloca a fuego medio las muestras agitando constantemente con mucho cuidado, utilizando el agitador o la cuchara. <b>Debes observar cómo la mezcla pasa de ser un líquido blanco a una masa gelatinosa y translúcida.</b></li><li>4. Continuar agitando durante 30 segundos más, una vez que la masa cambió de aspecto.</li><li>5. Pasados los 30 segundos con mucho cuidado vierte la masa caliente sobre una superficie lisa (papel aluminio) y extiende con ayuda de la espátula para formar una capa delgada y uniforme.</li><li>6. Repite el mismo procedimiento para la Muestra B, utilizando los mismos tiempos que la Muestra A.</li><li>7. Deja secar las muestras de 24 a 48 h a temperatura ambiente y observa los resultados.</li></ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



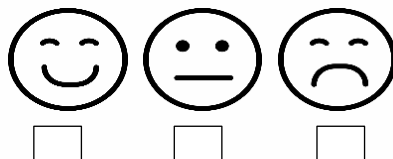


#### CUESTIONARIO:

1. ¿Cuál es la función principal de la glicerina en el bioplástico?
2. ¿Por qué se añade ácido acético a la mezcla de almidón?
3. Si cambiamos la cantidad de glicerina entre la Muestra A y la Muestra B, ¿qué tipo de variable estamos manipulando según el método científico?
4. Si observamos bien durante el calentamiento, ¿qué cambio macroscópico indica que el almidón ha completado su proceso de gelatinización?
5. ¿Cumplen los bioplásticos obtenidos en este experimento los requisitos para sustituir a los envases plásticos comerciales?

#### CONCLUSIONES





¿Cómo te sentiste hoy?

**NO OLVIDES LAVARTE LAS MANOS**

### **Bibliografía**

Chiralt, A., Menzel, C., González-Martínez, C., & Talens, P. (2019). Propiedades mecánicas y de barrera de películas a base de almidón: Efecto de los plastificantes y aditivos. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 20(2), 145-158.

Navarro, M., & Valero, F. (2022). *Manual de prácticas de química orgánica verde*. Editorial Universitaria.

Sánchez-Gutiérrez, E. Y., Torres-Chavolla, E., & Larios-Serrato, V. (2023). Extracción de almidón para la síntesis de polímeros biodegradables: Una alternativa sustentable. *Journal of Biomaterials and Sustainability*, 5(1), 22-34.





| Sugerencia de aplicación de las prácticas                         |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Práctica 1<br>PRESENTACIÓN Y USO DE MATERIAL DE<br>LABORATORIO    | Semana del 31 de agosto al 04 de<br>septiembre del 2026   |
| Práctica 2<br>CONSTRUCCIÓN DE UN ECOSISTEMA<br>CERRADO (TERRARIO) | Semana del 14 al 18 de septiembre del<br>2026             |
| Práctica 3<br>ENERGÍA Y BIÓSFERA, PRODUCCIÓN DE<br>OXÍGENO        | Semana del 28 de septiembre al 02 de<br>octubre del 2026  |
| Práctica 4<br>REACCIONES QUÍMICAS A MICROESCALA                   | Semana del 12 al 16 de octubre del 2026                   |
| Práctica 5<br>FOTOSÍNTESIS                                        | Semana del 26 al 30 de octubre del 2026                   |
| Práctica 6<br>EFECTO INVERNADERO Y CALENTAMIENTO<br>GLOBAL        | Semana del 09 al 13 de noviembre del 2026                 |
| Práctica 7<br>BIOPLÁSTICOS A PARTIR DE RESIDUOS<br>ORGÁNICOS      | Semana del 30 de noviembre al 04 de<br>diciembre del 2026 |





**Personal de Laboratorio que elaboró:**

Claudia Bautista Díaz  
Plantel 03  
San Jerónimo Caleras

Adriana Castillo Zarco  
Plantel 05  
San Martín Texmelucan

Ana María Fuentes Torres  
Plantel 05  
San Martín Texmelucan

Yasodara Josefina Millán  
Rodríguez  
Plantel 13  
San Miguel Xoxtla

Ana Margarita Paredes  
Vivanco  
Plantel 21  
UH. Loma Bella

Guillermo Flores Frago  
Plantel 25  
Libres

Natividad Domínguez  
Romano  
Plantel 26  
Chachapa

Dulce Janet Osorio Arrieta  
Plantel 36  
U.H. Villa Frontera

**Personal que revisó:**

Diana De la Luz Calvario  
Jefatura de Materia Ciencias Naturales  
Experimentales y Tecnología –  
Biología del COBAEP

Jesús Pérez Arcos  
Jefatura de Materia Ciencias Naturales  
Experimentales y Tecnología –  
Química del COBAEP

Erick Jiménez Maldonado  
Jefatura de Higiene y Salud  
Comunitaria del COBAEP

Francisco Javier López Hernández  
Jefatura de Ciencias Naturales  
Experimentales y Tecnología –  
Física del COBAEP

Norma Lorena Lembrino Sánchez  
Apoyo Administrativo de la Subdirección  
de Servicios Académicos





Personal académico que autorizó:

María Griscelda Jiménez  
Domínguez  
Subdirectora de Servicios  
Académicos del COBAEP

María del Rocío Meneses Uvera  
Directora Académica del  
COBAEP

Con base en lo establecido en el Reglamento de Laboratorios, Bibliotecas y espacios para Capacitaciones del Colegio, se autoriza la reproducción total o parcial de este Manual de Prácticas de Laboratorio de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, **siempre y cuando se cite la fuente Bibliográfica y no se haga con fines de lucro.**

---

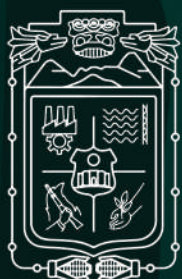
Lic. Humberto Eloy Aguilar Viveros  
Director General



# **TRANSFORMANDO CON CONOCIMIENTO**

## **COBAEP**

Colegio de Bachilleres  
del Estado de Puebla



**GOBIERNO  
DEL ESTADO**  
2024 - 2030

POR **AMORA**  
**PUEBLA**

**[www.cobaep.edu.mx](http://www.cobaep.edu.mx)**