



Universidad Autónoma  
del Estado de México

Dirección de Estudios de Nivel Medio Superior

# MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO BIOLOGÍA I

## CBU 2024



Universidad Autónoma  
del Estado de México

Dirección de Estudios de Nivel Medio Superior  
Manual de Prácticas de Laboratorio • Biología I  
CBU 2024



**Rector**

Doctor en Ciencias e Ingeniería Ambientales  
Carlos Eduardo Barrera Díaz

**Secretario de Docencia**

Doctor en Ciencias Computacionales  
José Raymundo Marcial Romero

**Directora de Estudios de Nivel Medio Superior**

Doctora en Investigación Educativa  
Eva Lilia García Escobar

**Departamento de Desarrollo Curricular de Nivel  
Medio Superior**

Tercer semestre

**Versión**

01

**Comisión de Elaboración**

Sandra Beltrán Durán  
Norma Aideè Balderas Elorza  
Noemi Flores Martínez  
Lenin Sosa Velázquez  
Hugo Heriberto Rodríguez Mejorada



## Introducción

De acuerdo con el Currículum del Bachillerato Universitario 2024 se sitúa a la Unidad de Aprendizaje de Biología I, como parte del campo de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, ubicada en el Tercer semestre y de carácter obligatorio.

Las y los estudiantes valoran el papel que juegan los ecosistemas y los sistemas biológicos de la tierra, a través de la comprensión de las interacciones de sus componentes. Identifican que toda la materia en los ecosistemas circula entre organismos vivos y no vivos, y que todos requieren de un flujo continuo de energía. Reconocen que los átomos de carbono circulan desde la atmósfera hacia las plantas, a través del proceso de fotosíntesis, y que pasan a través de las redes alimentarias para eventualmente regresar a la atmósfera. El Conocimiento sobre los ecosistemas tiene aplicaciones tecnológicas en la medicina, la nutrición, la salud, la sustentabilidad, entre otros.

Biología I. Está constituido por cuatro módulos:

Módulo 1. **Introducción a la Biología.**

Módulo 2. **Metabolismo y Fotosíntesis.**

Módulo 3. **Flujo de Energía y Materia.**

Módulo 4. **Ecosistemas.**

Este manual contiene seis prácticas de laboratorio con metodología para realizarse en modalidad presencial, así como ligas que permiten el acceso a los videos de cada práctica, con la intención de utilizar la mediación tecnológica.



## Módulo I

- **Introducción a la Biología**

### Propósito

- Reconoce los elementos básicos de la Biología y su interacción con la célula vegetal, para integrar los factores involucrados en el flujo de energía en los seres vivos.

### Prácticas

- **Práctica No. 1 Uso del microscopio**
- **Práctica No. 2 Observación de células vegetales y animales**

## Módulo II

- **Metabolismo y fotosíntesis**

### Propósito

- Identifica a la fotosíntesis como parte de los procesos metabólicos importantes para la vida en la tierra, ya que la fotosíntesis produce oxígeno y alimentos y el metabolismo transforma los alimentos en energía.

### Prácticas

- **Práctica No. 3 Metabolismo**





## Módulo III

- **Flujo de energía y materia**

### Propósito

- Relacionar como los organismos y los ecosistemas mantienen su funcionamiento y equilibrio a través de la transferencia de energía y la circulación de la materia.

### Prácticas

- **Práctica No. 4 Redes tróficas**

## Módulo IV

- **Ecosistemas**

### Propósito

- Analiza la interacción de los diferentes ecosistemas del bioma para la conservación del equilibrio ecológico.

### Prácticas

- **Práctica No. 5 Transgénicos Métodos de modificación genética**
- **Práctica No. 6 Investigación de los principales métodos de modificación genética y sus efectos**



Universidad Autónoma  
del Estado de México

Dirección de Estudios de Nivel Medio Superior  
Manual de Prácticas de Laboratorio • Biología I  
CBU 2024



## Índice

Nº	Nombre	Módulo
1	Uso del Microscopio	I
2	Observación de células vegetales y animales	I
3	Metabolismo experimento con levadura de pan	II
4	Redes tróficas. Agua estancada (observación al microscopio)	III
5	Transgénicos -Métodos de modificación genética	IV
6	Investigación de los principales métodos de modificación genética y sus efectos	IV



## Práctica No. 1

### Uso de Microscopio

#### Introducción

La invención de dos aparatos de óptica, el telescopio y el microscopio compuesto, a finales del siglo XVI y principios del XVII, ha contribuido a modificar la concepción que el hombre tenía del mundo. Con el primero se empezó a sondear la profundidad del cosmos y con el segundo el mundo de lo infinitamente pequeño (1). Hacia los años 1590 y 1610, se reconoció como el primer constructor del microscopio compuesto a Zaccharias Janssen de Middleburg (Holanda). Posteriormente, Antoine Van Leewenhoek también holandés, reveló el mundo de los organismos microscópicos al observar los animalículos conocidos hoy como protozoarios y bacterias, presentes en gotas de agua, que observó en un microscopio simple o lupa, constituido por una lente esférica. Los microscopios actuales se parecen muy poco a los primeros aparatos y paralelo a su desarrollo y perfeccionamiento, se han logrado importantes descubrimientos (1).

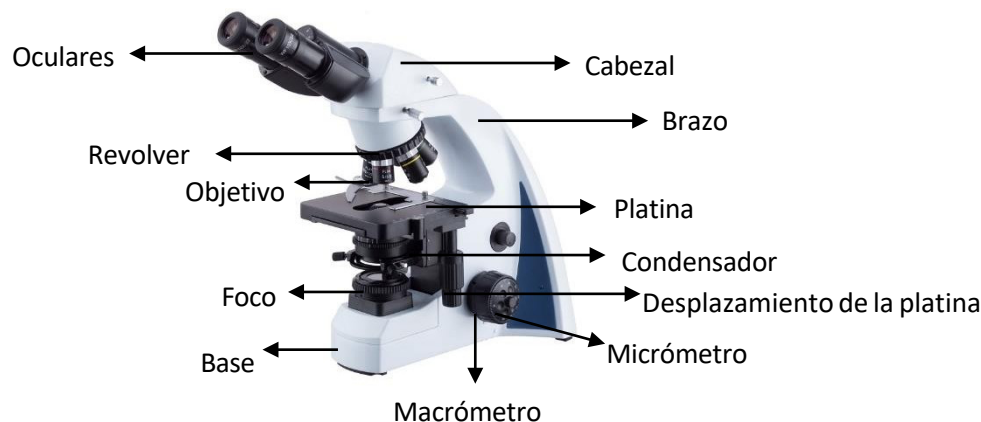
Existen diversos microscopios y tipos de iluminación; entre los principales se encuentran: el microscopio común de luz transmitida o combinado con iluminación por transmisión y reflexión, con campo oscuro, con contraste de fase: el microscopio invertido, el microscopio con luz polarizada y el microscopio con luz ultravioleta. Los anteriores trabajan con luz fotónica, mientras el microscopio electrónico tiene como fuente de luz haces de electrones y en vez de lentes utiliza campos electromagnéticos (1).

Es así como los biólogos frecuentemente utilizan el microscopio de luz para observar especímenes con tamaños muy pequeños. Un microscopio de luz es un sistema coordinado de lentes arreglados para producir una imagen bien clara y definida del espécimen con un mayor tamaño. La invención del microscopio de luz fue muy importante para la biología, debido a que este fue usado para formular la teoría celular y el estudio de la estructura biológica a nivel celular. El microscopio de luz reveló un infinito mundo al ojo y la mente humana. Hoy es un instrumento fundamental para la mayoría de los científicos que requieren de él (1).



## Partes del microscopio

El microscopio compuesto (figura 1) está conformado por:



**Figura 1:** Partes del microscopio. Fuente: <https://quimicompany.com.co/product/microscopio-binocular-serie-ic2100/>

### Parte mecánica:

- **Pie o soporte:** Sirve como base al microscopio y en él se encuentra la fuente de iluminación.
- **Platina:** Superficie sobre la que se colocan las preparaciones. En el centro se encuentra un orificio que permite el paso de la luz. Sobre la platina hay un sistema de pinza o similar, para sujetar el portaobjetos con la preparación, y unas escalas que ayudan a conocer qué parte de la muestra se está observando. La platina presenta 2 tornillos, generalmente situados en la parte inferior de la misma, que permiten desplazar la preparación sobre la platina, en sentido longitudinal y transversal respectivamente.
- **Tubo:** cilindro hueco que forma el cuerpo del microscopio. Constituye el soporte de oculares y objetivos.
- **Revólver porta objetivos:** estructura giratoria que contiene los objetivos.
- **Brazo:** une el tubo a la platina. Lugar por el que se debe tomar el microscopio para trasladarlo de lugar.
- **Tornillo macrométrico** (enfoco grueso): sirve para obtener un primer enfoque de la muestra al utilizarse el objetivo de menor aumento. Desplaza la platina verticalmente de forma perceptible a simple vista.





- **Tornillo micrométrico** (enfoque fino): sirve para un enfoque preciso de la muestra, una vez que se ha realizado el enfoque con el macrométrico. También desplaza verticalmente la platina, pero de forma prácticamente imperceptible.

En la mayoría de los microscopios de luz, estos dos tornillos se encuentran en un mismo eje, en donde el mecanismo de funcionamiento es por piñones muy finos llamado de cremallera, el cual no puede ser forzado so pena de ser estropeado.

### Parte óptica:

- **Oculares:** son los sistemas de lentes más cercanos al ojo del observador, situados en la parte superior del microscopio. Son cilindros huecos provistos de lentes convergentes cuyo aumento se reseña en la parte superior de los mismos (generalmente 10X).
- **Objetivos:** son sistemas de lentes convergentes que se acoplan en la parte inferior del tubo, mediante el revólver. Un anillo coloreado es distintivo de los aumentos de cada objetivo, que también van reseñados en el lateral del mismo. Los objetivos corrientes utilizados son: 4X y 10X o de menor aumento, 40X o de mayor aumento y 100X o de inmersión, esto porque el objetivo no enfoca bien la preparación al aire, y se debe utilizar un aceite especial, llamado de inmersión.
- **Condensador:** sistema de lentes convergentes que capta los rayos de luz y los concentra sobre la preparación, de manera que proporciona mayor o menor contraste.
- **Diafragma:** mecanismo que al abrirlo o al cerrarlo permite graduar la intensidad de la luz. Bajo el diafragma se encuentra ocasionalmente un Anillo Portafiltro. Tanto el condensador como el diafragma se encuentran conformando una unidad bajo la platina.
- **Fuente de iluminación:** el aparato de iluminación está constituido por una lámpara halógena de bajo voltaje (12V) situada en el pie del microscopio. La luz procedente de la bombilla pasa por un reflector que envía los rayos luminosos hacia la platina, los rayos luminosos atraviesan así el condensador y la preparación para finalmente pasar por el objetivo y el ocular, que están dispuestos en el mismo eje óptico.
- **Distancia de Trabajo o Distancia Focal:** es el espacio que existe entre la superficie de la lente del objetivo y la laminilla, una vez se encuentre enfocada la preparación. A mayor aumento del objetivo disminuye la distancia de trabajo, y para los objetivos de mayor aumento y de inmersión es menor de 1mm; o sea, estos objetivos se colocan muy cerca de la preparación, pero no deben tocarla directamente, ya que se puede romper la laminilla, o rayar los objetivos o causar daño mecánico al microscopio.



### **Objetivo:**

Enseñar a los estudiantes a usar correctamente un microscopio y observar diferentes muestras biológicas.

### **Materiales:**

- Microscopio óptico.
- Portaobjetos y cubreobjetos.
- Muestras biológicas (ejemplo: células de cebolla, gota de agua).
- Pinzas y papel absorbente.

### **Procedimiento:**

#### **1. Preparación de la muestra:**

- Coloca una capa delgada de una cebolla sobre el portaobjetos.
- Añade una gota de agua destilada para evitar que la muestra se seque durante la observación.
- Coloca un cubreobjetos con cuidado para evitar burbujas de aire.

#### **2. Colocación en el microscopio:**

- Coloca el portaobjetos con la muestra en la platina del microscopio.
- Ajusta el microscopio a su mínimo aumento (4x) utilizando el objetivo más corto.

#### **3. Enfoque y observación:**

- Mira a través del ocular y ajusta el enfoque utilizando el tornillo macrométrico hasta que veas la muestra claramente.
- Una vez que veas la imagen con claridad, cambia a mayores aumentos (10x, 40x) y ajusta el enfoque finamente.



**Cuestionario:**

1. ¿Qué partes del microscopio utilizaste y para qué?

---

---

2. ¿Cómo se debe manipular el microscopio para evitar daños?

---

---

3. Describe las diferencias que observaste entre los objetos a diferentes aumentos.

---

---

**Observaciones:** por medio de imágenes ilustra lo que observaste en la práctica.

**Conclusiones:**

---

---

---

---

Se sugiere ver el video: <https://www.youtube.com/watch?v=grfZZoRA24c>



## Práctica No. 2

### Observación de células vegetales y animales

#### Introducción

La observación de células vegetales y animales bajo el microscopio es una de las prácticas fundamentales en el estudio de la biología celular. Las células son la unidad básica de la vida y comprender sus estructuras y funciones es esencial para entender los procesos biológicos que ocurren en todos los seres vivos. Las células vegetales y animales presentan diferencias notables en su organización y componentes, lo que les permite cumplir con funciones específicas adaptadas a las necesidades de cada tipo de organismo.

Las células vegetales tienen una pared celular rígida que les otorga forma y protección, además de contar con cloroplastos, que son fundamentales para la fotosíntesis. Por otro lado, las células animales carecen de pared celular y son más flexibles, lo que les permite realizar movimientos complejos y estar especializadas en diversas funciones dentro de los tejidos y órganos de los animales.

En esta práctica, se busca observar las características estructurales de ambos tipos de células, a través de muestras de cebolla para las células vegetales y de epitelio bucal para las células animales. A través de la comparación de las muestras observadas, se podrá analizar las diferencias y similitudes en la organización celular de los organismos vegetales y animales, lo cual es clave para entender su biología y funcionamiento.

#### Objetivo:

Observar las células de la planta acuática Elodea bajo el microscopio, identificar sus estructuras principales, como la pared celular, los cloroplastos y las vacuolas, y compararlas con las características de las células animales.

#### Materiales:

- Microscopio óptico
- Portaobjetos y cubreobjetos
- Agua destilada
- Pipeta
- Pinzas
- Cinta adhesiva (opcional)



- Muestra de **Elodea** (puedes encontrarla en tiendas de acuarios o usar una planta acuática disponible en el laboratorio)
- Tinción (opcional: azul de metileno o yodo para resaltar estructuras celulares)

### Procedimiento:

#### Preparación de la muestra de Elodea:

1. **Obtención de la muestra:**
  - Corta un pequeño trozo de una hoja de Elodea con las tijeras. El trozo debe ser lo suficientemente delgado como para permitir que la luz pase a través de la muestra.
2. **Colocación en el portaobjetos:**
  - Coloca la muestra de Elodea sobre un portaobjetos limpio.
  - Añade una gota de agua destilada sobre la muestra para mantenerla hidratada y evitar que se seque.
3. **Colocación del cubreobjetos:**
  - Coloca un cubreobjetos sobre la muestra con mucho cuidado, evitando la formación de burbujas de aire.

#### Observación de la muestra:

1. **Coloca el portaobjetos en el microscopio:**
  - Coloca el portaobjetos con la muestra de Elodea en el microscopio.
2. **Ajuste de los aumentos:**
  - Comienza con el objetivo de menor aumento (4x o 10x). Ajusta el enfoque para visualizar la muestra.
3. **Observación de las estructuras celulares:**
  - Observa las células de la hoja de Elodea. Busca las siguientes estructuras:
    - **Pared celular:** Es una estructura rígida que rodea la célula y le da forma.
    - **Cloroplastos:** Son pequeños organelos que contienen clorofila y son responsables de la fotosíntesis. Puedes verlos moverse en el interior de las células debido a la corriente citoplasmática.
    - **Vacuola central:** Es un espacio grande lleno de agua y nutrientes, que ocupa una gran parte de la célula.
4. **Cambio a mayor aumento:**
  - Si el microscopio tiene un objetivo de mayor aumento (40x o 100x), cambia al objetivo más alto para observar con más detalle la estructura celular. Puedes observar la disposición de los cloroplastos y la pared celular con más claridad.



### Comparación de las células de Elodea con células animales:

- **Células vegetales (Elodea):**
  - Tienen **pared celular** que las rodea, proporcionando soporte y rigidez.
  - Contienen **cloroplastos**, que son responsables de la fotosíntesis.
  - Tienen una vacuola central grande que ocupa una gran parte del volumen celular.
- **Células animales:**
  - Carecen de pared celular, por lo que su forma es más flexible.
  - No tienen cloroplastos, ya que no realizan fotosíntesis.
  - Tienen vacuolas más pequeñas, si es que están presentes, pero no tan grandes ni tan prominentes como en las células vegetales.

### Realizar el siguiente cuestionario

#### ¿Qué estructuras se pueden observar en las células de Elodea bajo el microscopio?

- a) Pared celular
- b) Cloroplastos
- c) Vacuola central
- d) Todas las anteriores

#### ¿Cuál es la función principal de los cloroplastos en las células vegetales?

- a) Producir energía a través de la respiración celular.
- b) Sintetizar proteínas.
- c) Realizar la fotosíntesis.
- d) Almacenar agua.

#### ¿Cómo se llama la estructura que proporciona rigidez y soporte a las células vegetales?

- a) Membrana plasmática
- b) Pared celular
- c) Citoplasma
- d) Núcleo

#### En las células vegetales de Elodea, ¿qué organelo es responsable del movimiento visible dentro de las células debido a la corriente citoplasmática?

- a) Núcleo
- b) Cloroplastos
- c) Vacuola
- d) Mitocondrias





**¿Cuál es la diferencia principal entre las células vegetales y las células animales en cuanto a su estructura externa?**

- a) Las células vegetales tienen pared celular, mientras que las animales no.
- b) Las células animales tienen vacuolas, pero las vegetales no.
- c) Las células vegetales tienen núcleo, mientras que las animales no.
- d) No hay diferencias estructurales entre las células vegetales y animales.

**Observaciones:** por medio de imágenes ilustra lo que observaste en la práctica.

**Conclusiones:**

---

---

---

---

---

---

Se sugiere ver el video: <https://www.youtube.com/watch?v=mFJffei8rfA>



## Práctica No. 3

### Metabolismo experimento con levadura de pan

#### Introducción

El metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que ocurren dentro de las células para mantener la vida. En organismos como las levaduras, estas reacciones incluyen la **respiración celular** y la **fermentación**. En este experimento, se utilizará **levadura de pan** para observar cómo realiza la fermentación, un tipo de metabolismo anaeróbico que produce energía en ausencia de oxígeno. La levadura fermenta los azúcares y produce dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y etanol como subproductos.

Este experimento tiene como objetivo observar el proceso de **fermentación** de la levadura, medir la producción de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y analizar cómo la temperatura y la concentración de azúcar afectan la actividad metabólica de la levadura.

#### Objetivo:

Investigar el metabolismo de la levadura de pan al observar su actividad de fermentación, midiendo la producción de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) en diferentes condiciones (temperatura y concentración de azúcar).

#### Materiales:

- Levadura de pan
- Azúcar (sacarosa)
- Agua tibia
- Vaso medidor
- Tubos de ensayo o frascos pequeños
- Respirometro (opcional, puede ser una tapa ajustada para medir la presión de  $\text{CO}_2$ )
- Termómetro
- Cronómetro
- Cinta adhesiva (para fijar los tubos de ensayo)
- Manguera (si se va a utilizar un sistema de respirometría)
- Agua fría
- Agua caliente
- Agua destilada



### Procedimiento:

#### 1. Preparación de la solución de levadura:

- En un vaso medidor, disuelve 1 cucharadita de levadura de pan en 100 ml de agua tibia (aproximadamente a 35-40°C) y 1 cucharadita de azúcar. Deja reposar la mezcla durante 10 minutos para permitir que la levadura se active.

#### 2. Configuración de los frascos de experimentación:

- Prepara tres frascos o tubos de ensayo, cada uno con 50 ml de la solución de levadura preparada.
- Asegúrate de que cada frasco esté correctamente etiquetado con el tipo de condición experimental:
  - Frasco 1: **temperatura baja** (enfriar el agua a 5-10°C con agua fría)
  - Frasco 2: **temperatura ambiente** (aproximadamente 20-25°C)
  - Frasco 3: **temperatura alta** (aumenta la temperatura del agua a 35-40°C con agua caliente)

#### 3. Medición de la producción de CO<sub>2</sub>:

- Coloca un pequeño tubo de ensayo invertido en cada frasco para capturar el CO<sub>2</sub> que se produce durante la fermentación.
- Alternativamente, usa un respirometro para medir la cantidad de CO<sub>2</sub> generado en cada frasco.

#### 4. Observación de la fermentación:

- Deja reposar los frascos en las condiciones respectivas (baja, ambiente y alta temperatura) durante 30-45 minutos.
- A medida que la levadura fermenta el azúcar, observarás la liberación de dióxido de carbono (burbujas de gas).

#### 5. Medición de la actividad metabólica:

- Mide el volumen de gas (CO<sub>2</sub>) producido en cada frasco utilizando el respirometro o el método de desplazamiento de agua.
- Registra los resultados cada 10 minutos para observar cómo la cantidad de CO<sub>2</sub> se acumula con el tiempo.

#### 6. Repetición con diferentes concentraciones de azúcar (opcional):

- Si deseas explorar la relación entre la concentración de azúcar y la actividad de la levadura, prepara nuevas soluciones con diferentes concentraciones de azúcar (por ejemplo, 1 cucharadita, 2 cucharaditas, y 3 cucharaditas de azúcar en 100 ml de agua tibia).
- Repite el mismo procedimiento de medición de CO<sub>2</sub> para cada concentración de azúcar, manteniendo la temperatura constante en cada ensayo.



### Resultados:

- Registra la cantidad de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) producido en cada ensayo a medida que pasa el tiempo.
- Puedes graficar la cantidad de  $\text{CO}_2$  acumulada en función del tiempo para cada condición experimental.

### Análisis de resultados:

1. ¿Cómo afecta la temperatura a la tasa de fermentación de la levadura?

---

---

2. ¿Cómo afecta la concentración de azúcar a la tasa de fermentación de la levadura?

---

---

**Observaciones:** por medio de imágenes ilustra lo que observaste en la práctica.

### Conclusiones:

---

---

---

---

Se sugiere ver el video: <https://www.youtube.com/watch?v=DYe-Pr6XYul>



## Práctica No. 4

### Redes tróficas: agua estancada (observación al microscopio)

#### Introducción

Las aguas estancadas son un perfecto caldo de cultivo para el desarrollo de microorganismos del reino protocista. Pero también para observar la formación de las redes tróficas (microecosistemas). La toma de muestras de este tipo de agua permite la observación al microscopio de algas y protozoos que viven en este medio. En esta práctica se van a observar al microscopio óptico algunos ejemplares pertenecientes a microorganismos del reino protocista. Se adjunta una pequeña colección de imágenes de protozoos como referencia. En cuanto a las algas, las más comunes son las diatomeas y el género *Euglena*.



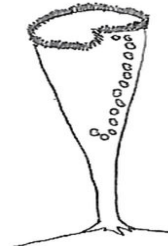
*Tetrahymena*



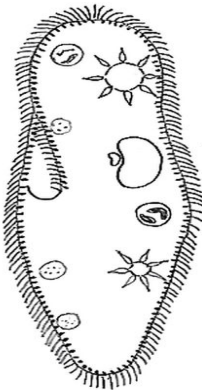
*Euplotes*



*Epistilis*



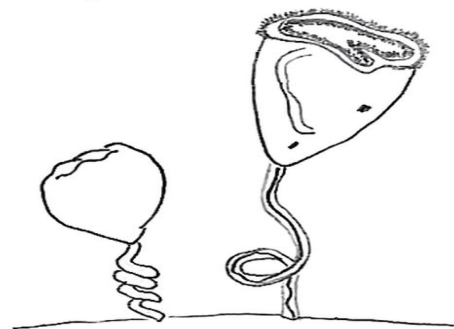
*Stentor*



*Paramecium sp.*



*Amoeba proteus*



*Vorticella*

Biology and Geology. Vera. S. M. Teoría y prácticas .2020. 1º ESO



## Redes tróficas

### Introducción

Las relaciones tróficas (alimentarias) *trophic or feeding relationship* son las más importantes en un ecosistema.

### Objetivo:

En esta práctica se van a representar en una cartulina las relaciones de este tipo que se dan en un lago.

### Materiales:

- Fotocopia de los factores bióticos
- Pegamento
- Cartulina
- Tijeras
- Microscopio.
- Porta y cubreobjetos.
- Agua estancada

### Procedimiento:

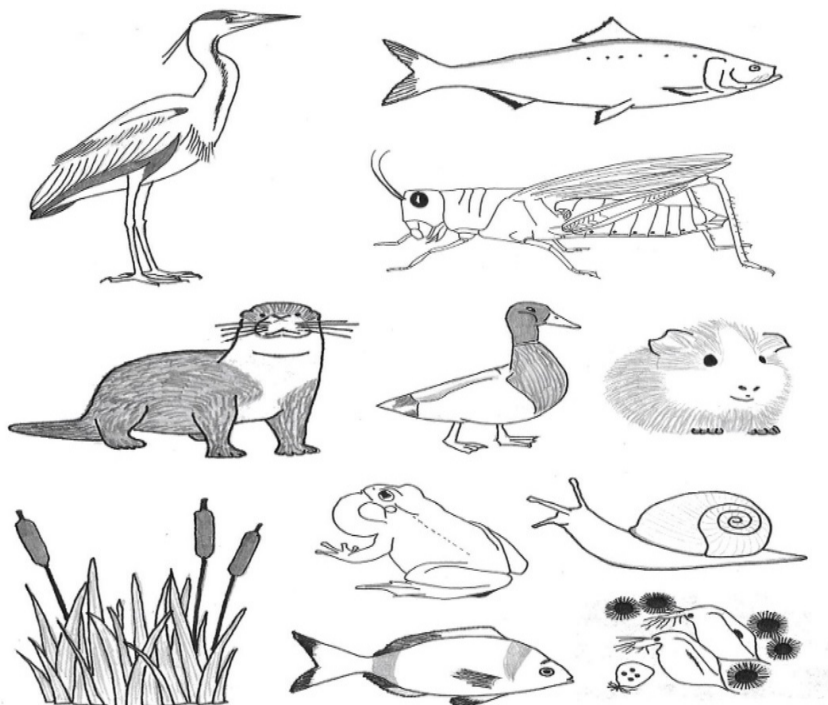
1. Paso previo a la realización de la práctica en el laboratorio.
2. Buscar en internet la información necesaria para identificar las imágenes recogidas en “ELEMENTOS DE LA BIOCENOSIS” con el nombre común (todos los nombres comunes aparecen en la tabla “RELACIONES TRÓFICAS”) y científico.
3. Recortar cada uno de los seres vivos identificándolos con su nombre común y científico en el reverso.
4. Marcar en la cartulina el perfil de un lago incluyendo los elementos característicos del biotopo (agua, piedras, aire, sol...).
5. Distribuir los factores bióticos sobre la cartulina y marcar con flechas las relaciones tróficas en función de la información recogida en la tabla “RELACIONES TRÓFICAS”.  
NOTA: las relaciones tróficas se representan con flechas (la flecha apunta a la boca del que se lo come).
6. Escribir en la cartulina los nombres científicos correspondientes junto a cada uno de los factores bióticos.
7. Se hace una preparación en fresco del agua estancada.
8. Se observa en el microscopio.
9. Se hace el dibujo o fotografía de los organismos que se presenten.





RELACIONES TRÓFICAS			
FACTORES BIÓTICOS	Comido por...	FACTORES BIÓTICOS	Comido por...
Caracol	la rana y la garza	Langosta	la nutria, el pato, la garza y la rana
Plancton	el caracol, la mojarra y el sábalo	Sábalo	la nutria
Garza	---	Cuy	---
Rana	la garza	Nutria	---
Mojarra	la nutria	Junco	el cuy y la langosta
Pato	---		

### Elementos de la biocenosis





**Cuestionario:**

1. ¿Cuáles son los principales elementos de una red trófica?

---

---

2. Menciona la importancia de las redes tróficas en los biomas

---

---

---

**Observaciones:** por medio de imágenes ilustra lo que observaste en la práctica.

**Conclusiones:**

---

---

---

---

---

---

Se sugiere ver el video: <https://www.youtube.com/watch?v=KYHmZ-0mjEQ>



## Práctica No. 5

### Transgénicos - Métodos de modificación genética (Áulica. Investigación documental)

#### Introducción

La genética es una rama de la biología que ha experimentado un avance vertiginoso desde los años 60's; por ejemplo, el descubrimiento de la reacción en cadena de la polimerasa dio origen a la Biología Molecular y en este caso particular a la ingeniería genética y el desarrollo de los transgénicos, y con ello, la polémica que se ha desatado sus implicaciones en la sociedad moderna.

Los **transgénicos** son seres vivos (plantas, animales o microorganismos) que han sido modificados en laboratorio mediante la introducción de genes de otras especies para proporcionarles características que nunca obtendrían de forma natural, por ejemplo, en una planta que es vulnerable a cierto tipo de plaga se le implanta el gen de otra que es resistente a la misma plaga obteniendo de esta manera una versión modificada de la planta original.

Mediante la **ingeniería genética** se **clona**, es decir, se duplica, modifica y se fragmenta el gen de un organismo, para insertarlo en otro y el producto es un "organismo genéticamente modificado" o transgénico.

La **terapia génica** es la técnica que permite la "localización exacta de los posibles genes defectuosos de los cromosomas y su sustitución por otros correctos", con el fin de curar las llamadas "enfermedades genéticas", como la **anemia falciforme**, **fibrosis quística** y muchos tipos de cáncer. El desarrollo de la terapia genética se ha apoyado en los avances científicos experimentados por determinadas ramas de la biología, como la genética, la biología molecular, la virología o la bioquímica. El resultado es una técnica que permite la *curación* de casi cualquier patología de carácter genético.

El término "transgénico" significa la inclusión de un gen extraño a un organismo. Normalmente usamos el prefijo "trans" cuando atravesamos distancias. Por ejemplo, un viaje trasatlántico es cuando cruzamos un océano muy grande, mientras que una transfusión sanguínea es cuando un enfermo recibe sangre de otra persona; decimos que transportamos productos o transmitimos mensajes.



En el contexto biotecnológico, un transgénico es cuando se transfiere un pedazo de ADN de una célula a otra.

Existe otro concepto relacionado con el tema que es “divergénico”, sin embargo, es importante tener clara la diferencia: la palabra “divergénico” es mucho más amplia, ya que además de los genes extraños también incluye las nuevas combinaciones de genes, mutaciones, hibridaciones y demás modificaciones genéticas y genómicas, mientras que en el caso del concepto *transgénico* se refiere exclusivamente a los genes individuales trasladados de un organismo a otro.

### **Objetivo:**

El alumno reconocerá los diferentes métodos de modificación genética, en vegetales.

### **Materiales:**

- Computadora

### **Procedimiento:**

1. Investiga artículos indexados sobre métodos de modificación genética en vegetales
2. Subraya las ideas principales y secundarias
3. Realiza un video en equipo

Características del video:

- Tiempo: 3 a 5 minutos
- Original e inédito
- Entregar el link
- Las imágenes acordes con el texto o narración
- Subirse a YouTube
- Disponible a todo el publico



### Cuestionario

1- ¿Qué entiendes por el método de modificación genética de transgénico?

---

---

2- Derivado de tu investigación menciona otros métodos con una pequeña descripción.

---

---

---

3- Estas a favor o en contra de los transgénicos: Si o No y ¿por qué?

---

---

---

**Observaciones:** por medio de imágenes ilustra lo que observaste en la práctica.

**Conclusiones:**

---

---

---

---

---

---



## Práctica No. 6

### Investigación de los principales métodos de modificación genética y su efecto (áulica)

#### Introducción

La ingeniería genética (también denominada modificación genética) es un proceso que emplea tecnologías de laboratorio para alterar la composición del ADN de un organismo. Eso puede incluir un cambio en un único par de bases (A-T o C-G), la delección de una región del DNA o la adición de un nuevo segmento de ADN. Por ejemplo, mediante ingeniería genética se puede agregar un gen de una especie a un organismo de otra especie para producir un rasgo deseado. En su uso en la investigación y la industria, la ingeniería genética se ha aplicado a la producción de terapias contra el cáncer, la elaboración de levaduras, y plantas y ganado modificados genéticamente, entre otros usos.

Los métodos de modificación genética se pueden clasificar en varias categorías según la tecnología utilizada y el tipo de modificación realizada. Aquí tienes los principales tipos:

#### 1. Métodos tradicionales

Aunque no son modificaciones genéticas directas, han sido usados históricamente para mejorar organismos.

- **Selección artificial:** Elegir individuos con características deseadas para reproducirlos.
- **Hibridación:** Cruzar dos organismos con rasgos distintos para obtener una descendencia con características combinadas.

#### 2. Métodos basados en ADN recombinante

Involucran la manipulación directa del ADN de un organismo en el laboratorio.

- **Transgénesis:** Introducción de genes de otra especie (por ejemplo, plantas transgénicas como el maíz Bt).
- **Cisgénesis:** Introducción de genes de la misma especie o una estrechamente relacionada.
- **Silenciamiento génico (ARNi):** Inhibición de la expresión de un gen específico sin eliminarlo.

#### 3. Edición genética de precisión

Permiten modificar el ADN con alta precisión sin introducir genes extraños.

- **CRISPR-Cas9:** "Tijeras moleculares" que cortan y editan ADN con gran precisión.





- **TALENs (Nucleasas efectoras de tipo activador de transcripción):** Enzimas diseñadas para modificar genes específicos.
- **ZFN (Nucleasas de dedos de zinc):** Proteínas artificiales que cortan el ADN en sitios específicos.

#### 4. Mutagénesis dirigida

Alteración del ADN sin la inserción de material genético externo.

- **Mutagénesis inducida:** Uso de radiación o químicos para provocar mutaciones aleatorias.
- **Edición de bases:** Cambio de una sola base en el ADN sin cortar la cadena, útil para corregir mutaciones genéticas.

Estos métodos se aplican en agricultura, medicina y biotecnología para desarrollar cultivos resistentes, terapias génicas y mejoras en microorganismos industriales.

#### Objetivo:

El alumno identifica los diferentes métodos de modificación genética, utilizando habilidades de investigación científica y análisis crítico

#### Materiales:

- Computadora
- Libros
- Artículos científicos indexados

#### Procedimiento:

1. Investiga artículos indexados sobre métodos de modificación genética
2. Subraya las ideas principales y secundarias
3. Realiza un video en equipo  
Características del video:
  - Tiempo: 3 a 5 minutos
  - Original e inédito
  - Entregar el link
  - Las imágenes acordes con el texto o narración
  - Subirse a Tik Tok
  - Disponible a todo el público



### Cuestionario

1. ¿Cómo ha cambiado la biotecnología la forma en que entendemos y manipulamos la genética?

---

---

2. ¿De qué manera la genética influye en la evolución de las especies?

---

---

3. ¿Cuáles son los dilemas éticos asociados a la modificación genética en humanos?

---

---

**Observaciones:** por medio de imágenes ilustra lo que observaste en la práctica.

### Conclusiones:

---

---

---

---

---

Se sugiere ver el video: “Modificación genética”:  
<https://www.youtube.com/watch?v=vm5KaDCjnXY>