

A stylized blue microscope is positioned diagonally across the cover. The background consists of large, overlapping geometric shapes in shades of orange, green, and yellow.

Manual para el uso del Microscopio y la Interfaz en apoyo al aprendizaje de las Ciencias en las plazas comunitarias

Créditos a la presente edición

Coordinación académica
Alicia Mayén Hernández

Autoría
Celia Franco Gaona

Revisión técnica
Ma. de Lourdes Aravedo Reséndiz
Carlos Franco Gaona
Alicia Mayén Hernández

Coordinación gráfica
y cuidado de la edición
Greta Sánchez Muñoz
Adriana Barraza Hernández

Seguimiento editorial
Ma. del Carmen Cano Aguilar

Revisión editorial
Cindy Eloisa Bernal Hernández

Diseño gráfico
Omar García Ocampo

Diagramación
Omar García Ocampo
Ricardo Pérez Rovira

Ilustración
Isaac Hernán Hernández Hernández

Manual para el uso del microscopio y la interfaz en apoyo al aprendizaje de las ciencias en las plazas comunitarias. D.R. © Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, INEA. Francisco Márquez 160, Col. Condesa, México, D.F., C.P. 06140. Primera edición 2007.

Esta obra es propiedad intelectual de su autora y los derechos de publicación han sido legalmente transferidos al INEA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio, sin autorización escrita de su legítimo titular de derechos. Algunas veces no fue posible encontrar la propiedad de los derechos de algunos textos y/o imágenes aquí reproducidos. La intención nunca ha sido la de dañar el patrimonio de persona u organización alguna, simplemente el de ayudar a personas sin educación básica y sin fines de lucro. Si usted conoce la fuente de alguna referencia sin crédito, agradeceremos establecer contacto con nosotros para otorgar el crédito correspondiente.

ISBN Obra completa, *Modelo Educación para la Vida y el Trabajo*: 970-23-0274-9

ISBN *Manual para el uso del microscopio y la interfaz en apoyo al aprendizaje de las ciencias en las plazas comunitarias*: 970-23-0780-5

Impreso en México.

Índice

	pág.
Presentación.....	4
Los materiales.....	5
Recomendaciones generales.....	5
¿Cómo están organizadas las prácticas?.....	6
 Primera parte: El microscopio	
Práctica 1. El manejo del microscopio.....	8
Práctica 2. Parásitos intestinales: La Tenia.....	11
Práctica 3. Parásitos intestinales: La lombriz intestinal.....	13
Práctica 4. Parásitos intestinales: Triquinosis.....	15
Práctica 5. La tuberculosis.....	16
Práctica 6. Enfermedades respiratorias por microorganismos.....	18
Práctica 7. Infecciones de transmisión sexual: Tricomoniasis.....	20
Práctica 8. El aparato circulatorio.....	22
Práctica 9. Los sentidos: La piel.....	24
Práctica 10. El sistema nervioso: Las neuronas.....	26
Práctica 11. Conozcamos más de las plantas: La raíz y el tallo.....	28
Práctica 12. Conozcamos más de las plantas: La hoja.....	30
Práctica 13. Conozcamos más de las plantas: Estrategias para vivir en un ecosistema.....	33
Práctica 14 . La célula.....	35
Práctica 15. La reproducción celular: Mitosis.....	38
 Segunda parte: La interfaz	
Práctica 16. El manejo de la interfaz.....	40
Práctica 17. Los cambios en mi comunidad: El ruido.....	41
Práctica 18. Enfermedades respiratorias por cambios ambientales.....	43
Práctica 19. El sonido y el oído.....	45
Práctica 20. Escuchar cuando los otros hablan.....	47
Práctica 21. El sentido del ojo y la luz.....	49
Práctica 22. La luz y sus colores.....	51
Práctica 23. La biodiversidad.....	53
Práctica 24. La transpiración de las plantas.....	55
Práctica 25. Las condiciones de las plantas cultivadas.....	57
Práctica 26. El girasol, una planta que sigue al Sol.....	58
Práctica 27. El ambiente de algunos insectos.....	61
Práctica 28. El efecto de invernadero.....	62
Práctica 29. ¿Generación espontánea?.....	64
Práctica 30. Práctica libre.....	66

Presentación

Este manual ha sido diseñado como una guía para apoyar al asesor en el uso y manejo de un microscopio y una interfaz, así como favorecer el proceso de aprendizaje en el desarrollo de actividades vinculadas con algunos temas de los módulos del eje de ciencias; además, durante el desarrollo de las prácticas que contiene este manual se busca construir un espacio para la reflexión y el intercambio de conocimientos sobre las partes de nuestro cuerpo, de los animales y de las plantas, y las condiciones ambientales en las que viven y se desarrollan algunos organismos, incluyendo a los seres humanos.

Este manual contiene un total de 30 prácticas. Las primeras 15 corresponden al uso del microscopio, mediante la observación de cortes o secciones de algunas partes de organismos microscópicos, el educando podrá entender, cómo están formados los seres humanos las plantas y los animales. Conocerá algunos parásitos que viven en los seres humanos y algunos animales; y reflexionará acerca de las diferentes características que presentan las células y la asociación que existe entre sus funciones y su forma.

Las prácticas de la 16 a la 30 corresponden al manejo de la interfaz; a través de su uso, el educando conocerá las variaciones de algunas condiciones ambientales como son: temperatura, luz, humedad, presión atmosférica y sonido, que se presentan en el lugar donde realizan diferentes actividades. Por ejemplo conocerá las condiciones de ruido que se presentan en una vía pública, las características ambientales del lugar donde crecen algunos insectos, las variaciones de luz que reflejan los colores, entre otras situaciones.

A lo largo de la vida, estamos en la búsqueda de explicarnos y de entender el por qué de muchas cosas que nos rodea, sobre todo cuando se es niño, pero a medida que pasa el tiempo dejamos de ser “curiosos”, sin embargo se adquiere una gran experiencia. El desarrollo de estas prácticas dará la posibilidad de tomar en cuenta la experiencia adquirida con el paso del tiempo, al mismo tiempo que se fortalecerá la capacidad de observar, investigar y adquirir nuevos conocimientos.

Te deseamos mucho éxito y si tienes alguna opinión o quieres compartir tu experiencia en el uso de este manual, te invitamos enviarla por correo postal a la siguiente dirección:

**Departamento de Ciencias
Francisco Márquez # 160 4º piso
Col. Condesa
México, D.F.
C.P. 06140**

O comunícate vía correo electrónico a la siguiente dirección: ciencias@inea.gob.mx

Los materiales

Debes asegurarte de haber recibido los paquetes completos, uno de microscopio y otro de interfaz.

- a) El primero contiene un microscopio, un cable de luz, una cámara, un cable para conectar el microscopio a la computadora y una colección de 20 preparaciones¹. Las preparaciones están conformadas por cortes transversales o longitudinales de órganos de animales y de seres humanos (por ejemplo: pulmón, sangre y ovario) y de estructuras vegetales (por ejemplo: hoja y tallo) y organismos completos como protozoarios, algas y hongos. Los cortes transversales son secciones en “rodajas o ruedas” de algún órgano; los longitudinales son pedazos a lo largo, un ejemplo es la forma en la que se cortan los filetes de pescado. Algunas preparaciones están teñidas, es decir se les agrega un colorante que varía dependiendo de la estructura que se quiera resaltar, a esta técnica se le denomina tinción. En algunas ocasiones los tejidos o los organismos pueden alterarse ligeramente por este efecto.
- b) El segundo paquete contiene un aparato llamado interfaz, un cable para conectar el aparato a la computadora y dos pilas doble “A”².

Recomendaciones generales

1. Para desarrollar las prácticas es necesario que en las computadoras de la Plaza comunitaria, se hayan instalado los dos programas de cómputo. Uno referido al microscopio, para ver y guardar las imágenes captadas; y otro para activar la interfaz, vaciar los datos registrados, y para elaborar tablas y gráficas.
2. Los instrumentos y materiales de los paquetes requieren de manejo cuidadoso porque pueden deteriorarse; sin embargo, esto no implica que deban estar guardados. Es importante que fomente su uso y manejo.
3. Para conocer los instrumentos y facilitar el desarrollo de las prácticas, es importante que las prácticas 1 y 16 se realicen en primer lugar, ya que se refieren al manejo del microscopio y la interfaz, incluso se debe regresar a ellas cuantas veces sea necesario.

¹El microscopio incluye un manual de instrucciones de uso e instalación del programa en el equipo de cómputo. Se recuerda que para instalar la cámara en el microscopio se afloja el pequeño tornillo que sujeta la lente superior, se quita esta lente, se coloca la cámara y se aprieta el tornillo. Durante este proceso se recomienda tener cuidado con la forma de manipular el tornillo porque es muy pequeño.

²La interfaz incluye un CD con instrucciones de uso e instalación del programa en el equipo de cómputo.

4. El material que se requiere para el desarrollo de la práctica debe prepararse con anticipación. Esto permitirá a los educandos y al asesor concentrarse en el desarrollo de la práctica.
5. Al realizar las prácticas tú guiarás a las personas jóvenes y adultas con ayuda de este manual, a fin de que manejen sin dificultad el microscopio y la interfaz, desarrollen las actividades propuestas, participen en el intercambio de ideas a partir de la práctica, elaboren registros y anoten sus conclusiones en su cuaderno de notas.
6. En algunas prácticas se solicita introducir la interfaz en agua o colocarla donde pueda ensuciarse, pero para evitar su deterioro, se sugiere ponerla dentro de una bolsa y cerrarla herméticamente con una liga.
7. Durante la revisión de las preparaciones para microscopio se conocerán algunas estructuras de los órganos de plantas, animales y del ser humano; así como de bacterias y algunos parásitos. Sin embargo, es necesario destacar que el conocimiento de las estructuras de las diferentes preparaciones es un apoyo para reforzar los temas y subtemas de los módulos de ciencias. Por ejemplo, en el Tema 17 del Módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*, Libro del adulto 2, se estudia la célula y se muestran algunas fotografías de algunos tipos de células. La sugerencia es que después de estudiar el tema se lleve a cabo la práctica 2 de este manual, para conocer “en vivo y a todo color” tres preparaciones con diferentes tipos celulares.
8. Las prácticas hacen referencia a los contenidos de Módulos del eje de Ciencias 2ª edición, sólo en el caso del Módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*, corresponde a la 1ª edición.
9. Una vez que se utilizaron los instrumentos y los materiales, es recomendable que los limpien con una franela, los guarden en su estuche y los coloque en el lugar asignado dentro de la Plaza comunitaria.

¿Cómo están organizadas las prácticas?

Para realizar las prácticas de este manual, es importante conocer su estructura que está formada por los siguientes apartados:

- **Tema o subtema a reforzar:** se especifica el tema o subtema, la unidad y el material con el que puede vincularse la práctica. Es importante destacar que este manual, hace referencia a los módulos del eje de ciencias, segunda edición, a excepción del Módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*, que corresponde a la primera edición.
- **Introducción:** incluye información básica sobre el tema, que le permitirá vincular la práctica con los temas que se desarrollan en los módulos del eje de ciencias.

- **Propósito:** define lo que se pretende lograr con el desarrollo de la práctica.
- **Material:** cita lo necesario para el desarrollo de la práctica.
- **Procedimiento:** indica los pasos para la realización de la práctica.
- **Descripción de la preparación:** en el caso de las prácticas propuestas para el microscopio, se incluye una descripción e imagen del tejido u organismo que se observará, con la finalidad de que el educando compare lo que observó con la descripción de la preparación y favorezca con ello el estudio sobre el tema. Es necesario recordar que las inquietudes e interés sobre un tema, varía entre los educandos y por lo tanto los resultados que se obtengan serán distintos, sin necesidad de llegar todos a una única respuesta.
- **Para reflexionar:** incluye actividades para reflexionar, comentar y responder en su cuaderno de notas después de realizar la práctica.

Primera parte: El microscopio

Práctica 1. El manejo del microscopio

● Tema o subtema a reforzar

Subtemas: También nuestros sentidos nos permiten conocer del Libro del adulto *Nuestro planeta, la Tierra* (págs. 24 a 28). Subtema: ¿Cómo se estudia la naturaleza? (págs. 39 a 42). La práctica puede realizarse al final de cada subtema.

● Introducción

Uno de los consejos que nos dan los médicos es que nos lavemos las manos después de ir al baño y antes de comer; ¿a qué se debe esta sugerencia? Si observamos nuestras manos a simple vista después de haber salido a la calle, podemos apreciar que tienen un poco de tierra o alguna otra suciedad o incluso en algunas ocasiones se ven limpias; sin embargo, si observamos una parte de nuestras manos a través de un microscopio, nos revelaría que hay una gran cantidad de microorganismos que no se ven a simple vista. Entre éstos puede haber algunos que nos ocasionen enfermedades diarreicas, como las amibas.

El microscopio tiene varias lentes que permiten el aumento del objeto que se pretende observar, generando una imagen de mayor tamaño que nos permite verlo de cerca. Este aumento depende de la composición y el grosor de las lentes que se utilizan. El microscopio de la Plaza comunitaria, cuenta con tres niveles de aumento y para diferenciarlos cada lente tiene una franja de un color distinto. El primero tiene un franja roja y aumenta 4 veces la imagen (4X), el segundo es amarillo y aumenta 10 veces (10X) y el tercero es azul y aumenta 40 veces (40X).

Para iniciarse en el manejo del microscopio se te sugiere utilizar la preparación de amiba, su nombre científico es *Entamoeba*. Esta preparación es fácil de enfocar por ello se ha seleccionado. Más adelante se describe esta preparación y posteriormente se señalan los pasos para manejar el microscopio y guardar las imágenes con ayuda del programa de computo *photo explorer*.

● Propósito

Conocer las partes del microscopio y su funcionamiento.

● Material

Paquete de microscopio y preparación o laminilla de amiba, su nombre científico es *Entamoeba*.

● Procedimiento

A) Para hacer la observación de las preparaciones en el microscopio siga estos pasos.

1. Abra el paquete de microscopio, saque los productos y conozca cada uno de ellos.
2. Conecte el cable al enchufe de la luz y al microscopio. El microscopio tiene un orificio en la parte posterior inferior para insertar el cable.
3. La lámpara se enciende con el botón rojo que está localizado en la parte posterior inferior. Presione para encender y apagar.
4. Posteriormente, abra la caja que contiene las laminillas, saque la de amiba y muéstrela a los educandos, antes de observarla a través del microscopio pregunte, cómo imaginan que puede estar formada, pida que anoten su respuesta en su cuaderno de notas.
5. Coloque la preparación que van a observar en la platina (el vidrio pequeño) y sujétela con las pinzas. Es importante que el corte esté sobre el haz de luz.
6. Con las perillas baje totalmente la platina, es decir, la pieza donde está colocada la preparación.
7. Seleccione el objetivo de franja roja (4X) sobre la preparación. Para ello sujete los objetivos y gírelos hacia la izquierda. El objetivo estará listo cuando llegue al tope.
8. Observe por el ocular con un ojo y suba lentamente la platina con ayuda de una de las perillas hasta que se vea la imagen. Los tejidos son de color debido a la tinción que se les aplicó durante su elaboración. Si no se observa la imagen se puede mover despacio la preparación hasta ver una mancha de color y después mover la perilla para enfocar el corte.
9. Una vez ubicada la imagen se puede cambiar al objetivo con la franja amarilla (10X). Es necesario volver a enfocar la preparación.
10. Para mayor acercamiento cambie al objetivo de la franja azul (40X) y vuelva a ajustar la imagen. Esta vez el ajuste es muy despacio porque la distancia del objetivo a la preparación es muy corta.
11. Al terminar de trabajar con el microscopio apague la lámpara. Baje la platina, quite las pinzas de la preparación, retire la preparación y guárdela en su estuche. Quite el cable y guarde el microscopio con sus accesorios en su caja.

B) Para guardar las imágenes en la computadora

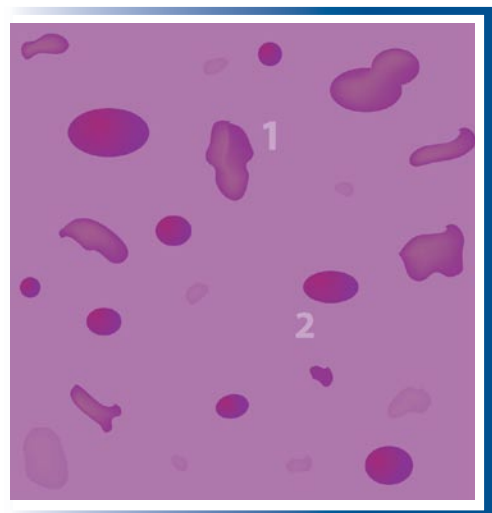
1. Una vez que haya seleccionado una imagen en el microscopio, puede cambiar la cámara por el ocular del microscopio. Conecte el cable de la cámara en la computadora.

2. Abra el programa *photo explorer* presionando dos veces en la figura señalada. Esta se encuentra en la página principal de la computadora.
3. Una vez abierto el programa, este detectará automáticamente la cámara.
4. En la página principal del programa elija la opción “video”. Se abrirá una nueva pantalla con varias opciones. Puede elegir “imagen fija” para capturar una fotografía de la preparación del microscopio, o bien “capturar video”. Para atrapar la imagen elija “capturar ahora”. Para cerrar la ventana seleccione “cerrar” que está dentro del menú, nunca elija la “X” porque esto genera problemas en el programa.
5. Para ver el video o las imágenes ampliadas, presione el botón derecho del ratón, aparecerá un nuevo menú, elegir “presentación de diapositiva”, se generará una nueva pantalla en la parte inferior con un menú propio. Con ayuda del cursor arrastre las imágenes hacia la nueva pantalla y en el nuevo menú elija la figura de “flecha triangular azul”.
6. Las imágenes pueden ser guardadas permanentemente en un archivo. Para ello elegir “archivo”. Se abrirá una página de opciones donde puede tomar la opción “guardar como”, que le permitirá escoger la dirección donde quiere guardar sus imágenes.

● Descripción de la preparación

Amiba

En la laminilla se observan amibas (1) y quistes con amibas (2). Las primeras tienen forma irregular y las segundas son de forma diversa que va desde esférica hasta irregular. La amiba esta formada por una sola célula.



● Para reflexionar

- a) ¿Qué observaste? Dibújalo en tu cuaderno.
- b) ¿Qué diferencia hay entre lo que observaste y lo que anotaste en tu cuaderno de notas, previo al desarrollo de la práctica?
- d) ¿Qué beneficios reporta al sentido de la vista el uso del microscopio?
- e) ¿Consideras que con el microscopio se tuvo un avance en la ciencia?, ¿por qué?

Práctica 2. Parásitos intestinales: La Tenia

● Tema o subtema a reforzar

Subtema: ¿Enfermedades diarreicas? (pág. 23), de la Unidad 1 Nuestras condiciones de vida, del Libro del adulto *Vivamos mejor*. Esta práctica se sugiere realizarse al final del subtema para profundizar en el contenido.

Subtema: Los invertebrados simples y complejos (pág.120), del Tema 20, Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. Esta práctica se sugiere realizarse al finalizar el subtema, a fin de reforzar el esquema “Proceso de una parasitosis provocada por la solitaria”, ubicado en la página 120 del Libro del adulto 2.

● Introducción

La Tenia o solitaria, conocida científicamente como *Taenia solium*, puede vivir en animales y en los seres humanos. Cuando las personas llegan a ingerir huevecillos de este parásito, éstos llegan al intestino y ahí el parásito se desarrolla hasta su estado adulto.

¿Sabe cómo es la Tenia? Es un gusano plano que mide desde 13 milímetros hasta 9 metros. Cuando es adulta presenta una cabeza con una corona de ganchos, su cuerpo está dividido en pequeños pedazos que contienen varios huevos. Los pedazos del cuerpo del parásito son eliminados sin que éste tenga que abandonar el intestino de la persona, por ello es muy difícil eliminarlo con los medicamentos. Los síntomas consisten en trastornos gastrointestinales, náuseas y pérdida de peso. Para evitar ingerir huevecillos de este parásito se recomienda evitar consumir alimentos en la calle, lavarse las manos después de ir al baño y antes de comer.

● Propósito

Revisar en el microscopio una sección de Tenia e identificar algunas de sus estructuras.

● Material

Paquete de microscopio y preparación de una sección de *Taenia solium*.

● Procedimiento

1. Dibuje o anote en su cuaderno de notas, cómo imaginan que puede ser la Tenia.
2. Observe la preparación de intestino de conejo en el microscopio, iniciando con el objetivo de la franja roja, luego la color amarillo y finalmente la de color azul.
3. Baje la platina, quite la preparación y cámbiela por la de Tenia (*Taenia solium*). Inicie la observación con el objetivo de la franja roja y cambie los objetivos hasta que logre una imagen clara. Trate de identificar las siguientes estructuras: piel o tegumento, ovarios y huevecillos.
4. Al concluir la actividad, baje la platina y quite la preparación.

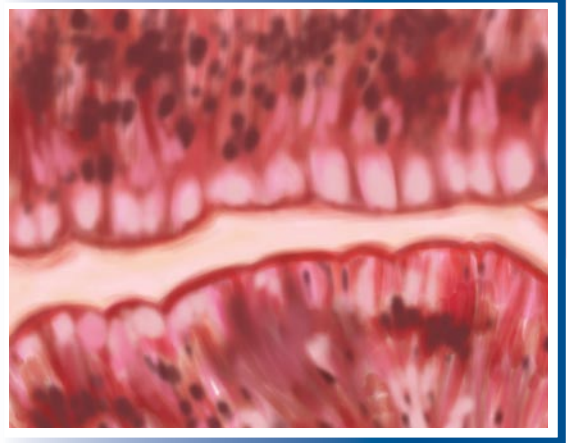
5. Guarde todos los materiales en el lugar que les corresponde.

● Descripción de las preparaciones

A continuación se presenta una fotografía de intestino de conejo; con la finalidad de que conozca el lugar donde vive y se desarrolla el parásito de la Tenia, y a continuación una de la sección de la Tenia.

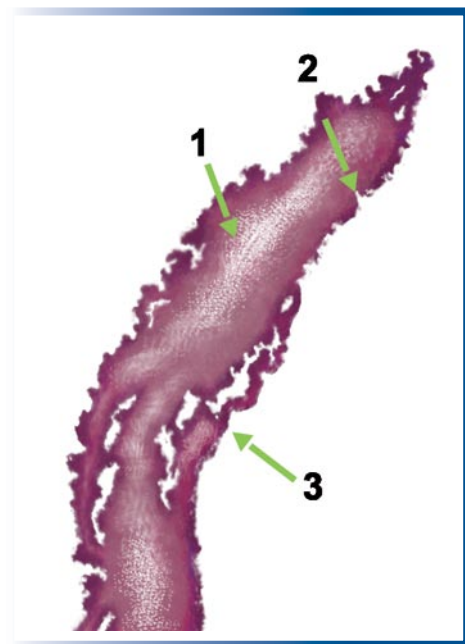
Intestino de conejo

El intestino está formado por cuatro capas: la mucosa, la submucosa, la capa muscular y la serosa. En la imagen hay un acercamiento sólo a las capas de la mucosa formadas por una capa de células cilíndricas (1) y microvellosidades (2), y células en forma de cáliz (3). En medio de las dos partes de intestino está el haz de luz por donde pasan los alimentos.



Taenia solium

En la preparación usted podrá apreciar un corte transversal (a lo largo) de una parte de la Tenia. En el corte se puede identificar la piel o tegumento (1), el cual está muy arrugado, y al interior los ovarios (2) con huevecillos (3). En ocasiones los huevecillos no pueden apreciarse.



- **Para reflexionar**

- a) Dibuje lo que observó en su cuaderno. Si logró identificar las partes del segmento de la Tenia, señale y escriba los nombres en su dibujo (piel o tegumento, los ovarios y los huevecillos).
- b) ¿Logró imaginarse a la Tenia en el intestino?
- c) Compare las notas de su cuaderno con lo que observó, ¿qué diferencias encuentra?
- d) ¿Qué medidas higiénicas debe poner en práctica para evitar que se contagie de este parásito? Anote la respuesta en su cuaderno y comparta la información con sus familiares y amigos.

Práctica 3. Parásitos intestinales: La lombriz intestinal

- **Tema o subtema a reforzar**

Subtema: ¿Enfermedades diarreicas? (pág. 23), de la Unidad 1 Nuestras condiciones de vida, del Libro del adulto *Vivamos mejor*. Esta práctica se sugiere a la mitad de la unidad, al terminar de estudiar enfermedades diarreicas.

- **Introducción**

¿Alguna vez ha padecido de lombrices?, ¿sabe cómo son estos parásitos? La lombriz intestinal, conocida científicamente como *Ascaris lumbricoides*, es un gusano cilíndrico de color blanquecino o rosado que mide de 15 a 40 centímetros de largo. Las personas se infectan por tener contacto con tierra contaminada de huevecillos del parásito. Una vez que los huevecillos han sido ingeridos, llegan al intestino delgado donde se rompen y liberan las larvas o gusanos, que más tarde se transforman en adultos.

La mayoría de las personas que tienen este parásito no presentan síntomas sino hasta que tienen un número alto, entonces se generan molestias intestinales, inflamación de la vesícula biliar y pancreatitis. Para evitar ingerir los huevecillos de este parásito son muy importantes las medidas higiénicas y evitar comer alimentos en la calle.

- **Propósito**

Observar un corte de lombriz e identificar algunas de sus estructuras.

- **Material**

Paquete de microscopio y preparación de lombriz, llamada científicamente *Ascaris lumbricoides*.

- **Procedimiento**

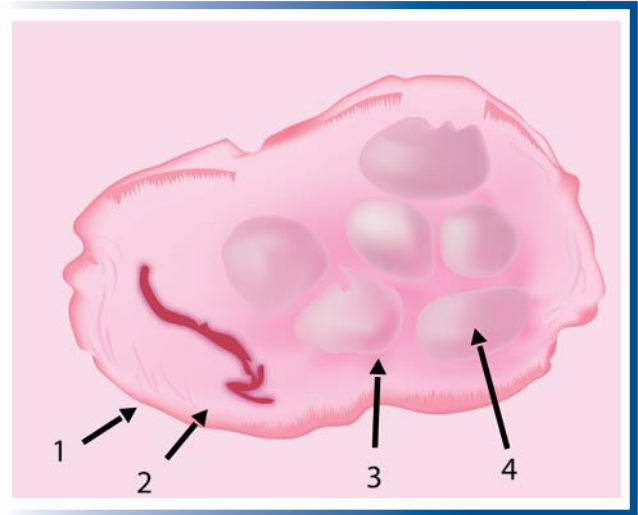
1. ¿A observado una lombriz intestinal?, dibuje o anote en su cuaderno de notas, cómo imaginan que puede ser al observarla a través del microscopio.

2. Observe la preparación de lombriz intestinal (*Ascaris lumbricoides*) en el microscopio, iniciando con el objetivo de la franja roja, luego el de la amarilla y finalmente la azul.
3. Trate de identificar las siguientes estructuras: piel o tegumento, ovarios y huevecillos.
4. Al concluir la actividad, baje la platina y quite la preparación.
5. Guarde todos los materiales en el lugar que les corresponde.

● Descripción de la preparación

Lombriz intestinal (*Ascaris lumbricoides*)

En esta imagen hay un corte longitudinal (en rebanada) de lombriz, el cual está formado por la piel o tegumento (1) (tejido sin células), seguido por varias capas de células en forma de cilindro (2). En el interior están los ovarios (3) con huevos (4).



● Para reflexionar

- a) Dibuje en su cuaderno lo que observó, trate de identificar con flechas la piel y ovarios.
- b) Compare las notas de su cuaderno con lo que observó, ¿qué diferencias encuentra?
- c) ¿Qué medidas se requiere tomar para evitar infectarse con la lombriz intestinal? Comente con sus compañeros su respuesta y realice una conclusión.

Práctica 4. Parásitos intestinales: Triquinosis

● Tema o subtema a reforzar

Subtema: ¿Enfermedades diarreicas? (pág.23), de la Unidad 1 Nuestras condiciones de vida, del Libro del adulto *Vivamos mejor*. La Triquinosis como se señala en este tema se adquiere por comer alimentos mal cocidos; por ello, esta práctica puede utilizarse como ejemplo para explicar las enfermedades que producen diarreas.

● Introducción

La Triquinosis es una enfermedad que se presenta en animales y en el ser humano cuando se ingiere carne contaminada por este microorganismo. Los seres humanos llegan a adquirirlo generalmente por el consumo de carne de cerdo infectada y mal cocida.

El parásito presenta varias etapas durante su ciclo de vida. Poco después que los huevecillos son ingeridos, los juveniles maduran y al llegar a su estado adulto se reproducen. Las crías o larvas se mueven hasta el torrente sanguíneo y viajan por él hasta los músculos, donde se alojan. Para su protección se recubren con el tejido del músculo formando una cápsula.

● Propósito

Conocer la larva Triquinosis que se adquiere por comer carne infectada con este organismo.

● Material

Un paquete de microscopio y las preparaciones de larva de *Trichinella spiralis*.

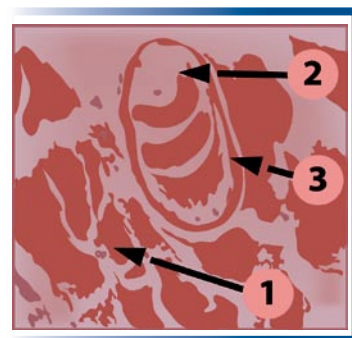
● Procedimiento

1. Antes de observar la larva triquinosis, dibuje o escriba en su cuaderno de notas, cómo imagina que puede ser.
2. Observe en el microscopio la preparación de *Trichinella spiralis* con el objetivo de la franja roja y finalmente con el de la amarilla.
3. Al concluir la observación, baje la platina y quite la preparación.
4. Guarde todos los materiales en el lugar que les corresponde.

● Descripción de la preparación

Larva de *Trichinella spiralis*

En este corte se observa una sección de músculo (1) de rata que contiene una larva de Triquinosis (2). La larva o gusano tiene alrededor una pared de tejido que lo encapsula (3).



- **Para reflexionar**

- a) Realice en su cuaderno el dibujo de la larva de *Trichinella spiralis* que se aloja en el músculo.
- b) Compare las notas de su cuaderno con lo que observó, ¿qué diferencias encuentra?
- c) Comente con sus compañeros, ¿qué medidas se requiere tomar para prevenir infectarse con este parásito?
- d) ¿Por qué es peligroso contagiarse?
- e) ¿Cómo puede evitar contagiarse de este parásito? Comparta sus resultados.

Práctica 5. La tuberculosis

- **Tema o subtema a reforzar**

Subtema: La tuberculosis (pág. 33), de la Unidad 1 Nuestras condiciones de vida, del Libro del adulto *Vivamos mejor*. Esta práctica se recomienda al principio del subtema para introducir al educando en el estudio de esta enfermedad contagiosa.

- **Introducción**

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa aguda o crónica producida por un microorganismo que puede afectar a cualquier tejido del cuerpo humano, pero especialmente a los pulmones. El microorganismo causante de la tuberculosis fue descubierto por Robert Koch, Albert León Calmette y Alphonso Guérin; fueron quienes desarrollaron una vacuna contra ella, conocida como BCG. La aplicación de la vacuna es para prevenir esta enfermedad.

Los microorganismos de la tuberculosis son transmitidos por el aire o por partículas de polvo. Una vez que han sido adquiridos, permanecen latentes hasta que una disminución de las defensas del cuerpo humano les da la oportunidad de multiplicarse y producir los síntomas de la enfermedad. El diagnóstico es a través de una radiografía del tórax y el aislamiento de los microorganismos. Para evitar contagios aplique la vacuna y los refuerzos a los niños según lo indica su cartilla de vacunación.

- **Propósito**

Conocer los bacilos de la tuberculosis.

- **Material**

Un paquete de microscopio y la preparación de bacilos de tuberculosis.

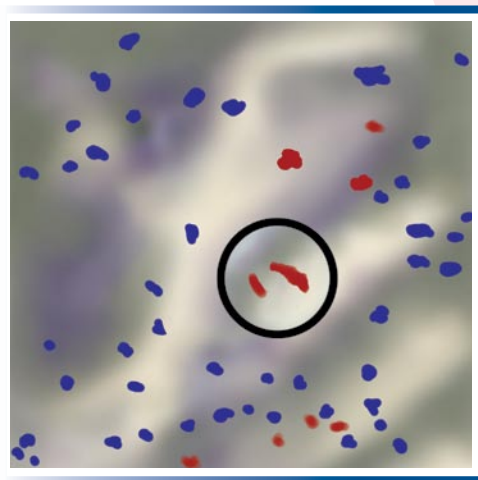
● Procedimiento

1. Antes de observar la preparación del bacilo de la tuberculosis dibuje o escriba en su cuaderno de notas, cómo imagina que puede ser.
2. Observe en el microscopio la preparación de bacilos de la tuberculosis, iniciando con el objetivo de la franja roja, luego con el de la amarilla y finalmente la azul.
3. Al concluir la actividad, baje la platina y quite la preparación.
4. Guarde todos los materiales en el lugar que les corresponde.

● Descripción de la preparación

Microorganismo llamado “bacilo de la tuberculosis”

En la preparación se observan colonias o agrupaciones de bacterias, las cuales presentan un color rojo brillante, que es como se les puede identificar.



● Para reflexionar

- a) Comente con sus compañeros qué alteraciones puede ocasionar al pulmón el bacilo de la tuberculosis.
- b) Compare las notas de su cuaderno con lo que observó, ¿qué diferencias encuentra?
- c) ¿Por qué es importante la aplicación de la vacuna BGC?
- d) ¿Qué medidas se requiere tomar para prevenir infectarse con este microorganismo? Comparta sus resultados con familiares y amigos.

Práctica 6. Enfermedades respiratorias por microorganismos

● Tema o subtema a reforzar

Tema: ¿Qué puede afectar nuestra salud?, de la Unidad 1 Nuestras condiciones de vida, del Libro del adulto *Vivamos mejor*. En particular esta práctica permite dar inicio al Subtema: Las enfermedades más frecuentes en mi familia y en mi comunidad (pág. 19) para introducir en las causas que pueden generar enfermedades.

● Introducción

Las condiciones del lugar donde vivimos y trabajamos son muy importantes para mantenernos sanos. La acumulación de basura cerca del lugar en el que realizamos nuestras actividades favorece el desarrollo de microorganismos que pueden causar diarreas o enfermedades respiratorias.

Un ejemplo de ello es un hongo microscópico, llamado *Aspergillus*, que se desarrolla en los residuos de materia orgánica (por ejemplo cáscaras de fruta, residuos de verduras, tortillas, etcétera) que contiene la basura. Cuando una persona pasa cerca de un lugar contaminado por este hongo, puede respirar las semillas ó esporas que se encuentran en el aire. Las esporas llegan hasta los pulmones, en donde germinan para dar lugar a los hongos. La presencia de los hongos en los pulmones causa inflamación y rotura de las venas.

Para evitar este tipo de problemas de salud, es necesario no tirar la basura en cualquier lugar. De preferencia hay que entregarla en el camión de basura para que la lleve a los lugares destinados para colocarla. Pero si vives en un lugar donde el camión no pasa o es eventual, procura separar la basura y elaborar abono con los residuos orgánicos.

● Propósito

Observar un corte de pulmón infectado por un hongo microscópico llamado *Aspergillus* y uno de pulmón normal de conejo.

● Material

Un paquete de microscopio y las preparaciones de *Aspergillus* en pulmón infectado y de pulmón normal de conejo.

● Procedimiento

1. Antes de observar la preparación del hongo *Aspergillus*, dibuje o escriba en su cuaderno de notas, cómo imagina que puede ser.
2. Observe en el microscopio la preparación de *Aspergillus* en pulmón. No olvide iniciar la observación por el objetivo de menor aumento que tiene franja roja e ir cambiando hacia los de mayor aumento. Guarde en la computadora la mejor imagen que haya logrado.

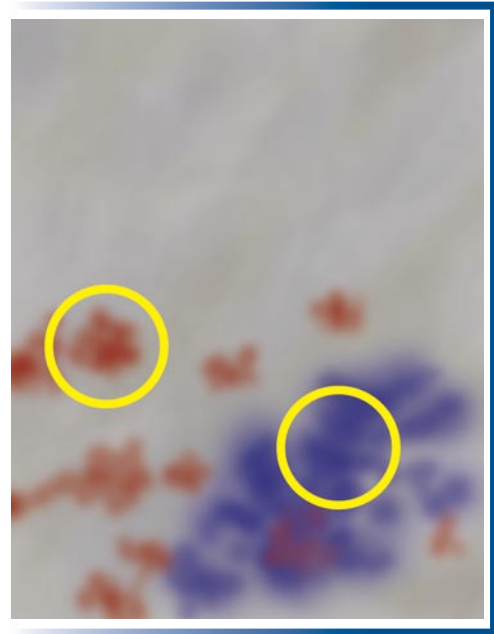
3. Retire la preparación y sustitúyala por la del pulmón normal de conejo. Repita el procedimiento para la observación y guarde una imagen.
4. Al concluir la actividad, baje la platina y quite la preparación.
5. Guarde todos los materiales en el lugar que les corresponde.

● Descripción de las preparaciones

A continuación se presentan las fotografías de dos cortes de pulmón. El primero se encuentra infectado por un hongo microscópico; sin embargo, en este caso no es posible ver los hongos; solamente se pueden apreciar los daños que ocasiona el hongo. El segundo es un pulmón sano.

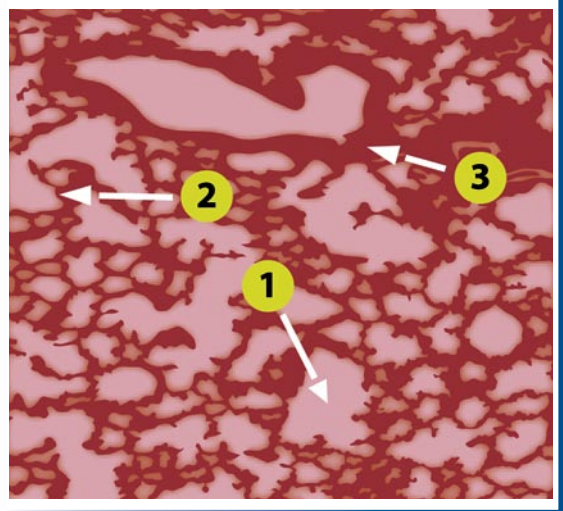
Aspergillus en pulmón

En la preparación se puede observar un corte de pulmón de humano infectado por el hongo *Aspergillus*, las zonas de color azul oscuro tienen un algodoncillo llamado micelio, de donde crecen los hongos. Las manchas rojas corresponden a zonas donde se rompieron las venas.



Pulmón normal de conejo

En esta laminilla se muestra un corte de pulmón, donde se observan los espacios alveolares (1) que están llenos de aire y separados entre sí por tabiques (2) que contienen gran cantidad de vasos sanguíneos (3).



- **Para reflexionar**

- a) ¿Cómo se puede infectar una persona con el hongo *Aspergillus*?
- b) Recupere las imágenes de ambas preparaciones en la computadora y compárelas. Escriba las diferencias que observó.
- c) Comente con sus compañeros, ¿qué medidas higiénicas podría aplicarse para disminuir el riesgo de adquirir esta enfermedad?
Comparta los resultados de su respuesta con familiares y amigos.

Práctica 7. Infecciones de transmisión sexual: Tricomoniasis

- **Tema o subtema a reforzar**

Subtema: La reproducción (pág. 83), de la Unidad 2 Para cuidarnos, tenemos que conocernos, del Libro del adulto *Vivamos mejor*. Esta práctica se recomienda al final del subtema para reforzar el uso del condón como medida para evitar las infecciones sexuales.

- **Introducción**

La Tricomoniasis es una infección del aparato urogenital. El microorganismo que causa esta enfermedad se transmite en las relaciones sexuales. En las mujeres se puede encontrar en la vagina, donde con frecuencia origina sensación de quemazón, prurito y exudado irritante; en los hombres llega a afectar la próstata y en ambos sexos irrita la uretra y la vejiga urinaria.

Para evitar adquirir esta enfermedad es importante el uso del condón y la práctica de medidas higiénicas; sin embargo, cuando se adquiere la enfermedad, su erradicación requiere del tratamiento de la pareja.

- **Propósito**

Conocer al microorganismo *Trichomonas* que produce la Tricomoniasis.

- **Material**

Un paquete de microscopio y la preparación de *Trichomonas*.

● Procedimiento

1. Antes de iniciar la observación de la preparación, escriba en su cuaderno en qué parte del cuerpo cree que se puede alojar este microorganismo.
2. Observe con detenimiento en el microscopio la preparación de Tricomonas. No olvide iniciar la observación por el objetivo de menor aumento que es el que tiene la franja roja e ir cambiando hacia el de mayor, amarilla y luego con el de la azul.
3. Al concluir la actividad, baje la platina y quite la preparación.
4. Guarde todos los materiales en el lugar que les corresponde.

● Descripción de la preparación

Trichomonas (se pronuncia tricomona)

En preparación de Tricomonas puede observarse que este microorganismo está constituido por una sola célula, se identifica por su cuerpo en forma de pera.



● Para reflexionar

- a) ¿En que órganos del cuerpo humano se pueden alojar las Trichomonas?, compare su respuesta con las notas de su cuaderno, ¿qué diferencia encontro?
- b) ¿Cómo se adquiere esta enfermedad?
- c) Comente con sus compañeros, ¿qué medidas podrían aplicarse para disminuir el riesgo de adquirir esta enfermedad? y ¿qué medidas deben tomarse si ya se adquirió el microorganismo? Comparta sus respuestas con familiares y amigos.

Práctica 8. El aparato circulatorio

● Tema o subtema a reforzar

Subtema: El sistema circulatorio (pág. 89), de la Unidad 2 Para cuidarnos, tenemos que conocernos, del Libro del adulto *Vivamos mejor*. Esta práctica se recomienda al principio del subtema para introducir a la persona joven o adulta en el conocimiento de este sistema.

Subtema: Circulación y defensa (pág. 139), del Tema 21 El cuerpo humano, Libro del adulto 2 *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. Se recomienda realizar la práctica al final del subtema.

● Introducción

El aparato circulatorio está formado por las arterias, las venas y el corazón. El corazón tiene dos funciones: a) se encarga de bombear la sangre sin oxígeno procedente de los tejidos hacia los pulmones para que se oxigene y b) recibe sangre oxigenada que impulsa hacia los tejidos del cuerpo. El corazón está formado del músculo cardíaco para permitir los movimientos de bombeo de la sangre.

La sangre está constituida por un líquido que se llama plasma y diferentes tipos de células entre las que se encuentran los glóbulos rojos o eritrocitos y los glóbulos blancos o leucocitos. La cantidad de estas células es muy importante por la función que realizan. Los eritrocitos transportan el oxígeno y el bióxido de carbono mientras que los leucocitos destruyen bacterias durante las enfermedades, mantiene a la sangre sin coagular y producen anticuerpos.

● Propósito

Apoyar el estudio del aparato circulatorio a través de la observación de células de músculo cardíaco y sangre de humano.

● Material

Paquete de microscopio y las preparaciones de músculo cardíaco y sangre de adulto humano.

● Procedimiento

1. Antes de iniciar la observación de la preparación, escriba o dibuje en su cuaderno, cómo imagina que son los leucocitos y los eritrocitos que forman parte de la sangre.

2. Observe en el microscopio la preparación de músculo cardíaco, iniciando con el objetivo que tiene la franja roja, luego la amarilla y finalmente la azul.
3. Al finalizar la observación de la primera laminilla, retírela y sustitúyala por la de sangre. No olvide iniciar la observación por el objetivo de menor aumento e ir cambiando hacia el de mayor.
4. Al concluir la actividad, baje la platina y quite la preparación.
5. Guarde todos los materiales en el lugar que les corresponde.

● Descripción de las preparaciones

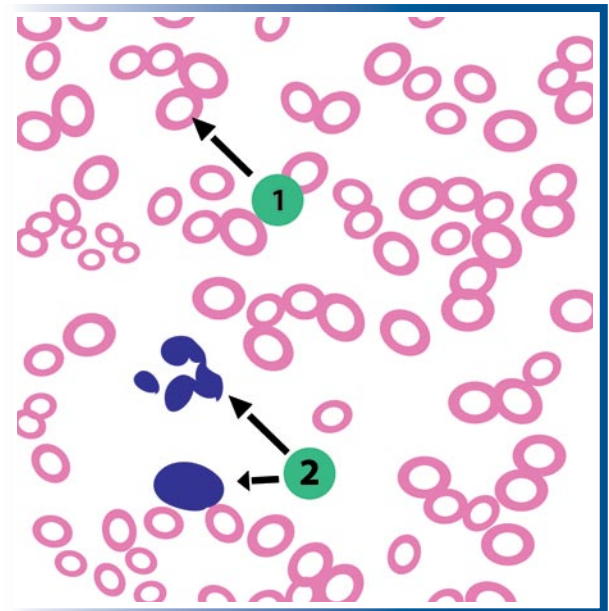
Músculo cardíaco

En el corte de músculo cardíaco se observan fibras formadas por células grandes y alargadas (1) con un solo núcleo de posición.



Sangre

En esta preparación se aprecian eritrocitos que se identifican por su forma de disco cóncavo y porque carecen de núcleo (1). Así como leucocitos que son más grandes que los eritrocitos y presentan un núcleo redondo o irregular (2).



● **Para reflexionar**

- a) Dibuje en su cuaderno las imágenes de las dos preparaciones que observó y compárelas con las anotaciones de su cuaderno, ¿qué diferencia encontró?
- b) ¿Cuál es la diferencia entre las células de músculo cardíaco y las de sangre?
- c) ¿Alguna vez le han sacado sangre?, ¿qué enfermedades se pueden detectar a través de su análisis?
- d) Comente con sus compañeros, ¿por qué son importantes los análisis de sangre? Elabore una conclusión.

Práctica 9. Los sentidos: La piel

● **Tema o subtema a reforzar**

Subtema: Los órganos de los sentidos: cinco formas de conocer el mundo (pág. 109), de la Unidad 2 Para cuidarnos, tenemos que conocernos, del Libro del adulto *Vivamos mejor*. Esta práctica se recomienda al final del subtema, como un ejemplo de las estructuras que constituyen a uno de los sentidos.

Subtema: Los sistemas de control (pág. 143), del Tema 21 El cuerpo humano, del Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales Propedéutico para el bachillerato*. En particular permite reforzar este subtema haciendo énfasis en el sentido del tacto.

● **Introducción**

La piel que rodea nuestro cuerpo es una base protectora contra los cambios de temperatura, el viento y los microorganismos que producen enfermedades. En su estructura contiene órganos especiales que pueden detectar las distintas sensaciones como el dolor. También, tiene un papel importante en el mantenimiento de la temperatura corporal debido a las glándulas sudoríparas (órganos cuya función es producir una sustancia, en este caso el sudor).

El grosor de la piel varía entre 0.5 milímetros en los párpados y 4 milímetros o más en las palmas de las manos y las plantas de los pies. En algunas áreas de nuestro cuerpo, la piel se modifica para formar el pelo y las uñas.

- **Propósito**

Apreciar los diferentes tipos de células que forman la piel.

- **Material**

Paquete de microscopio y preparación de epitelio humano.

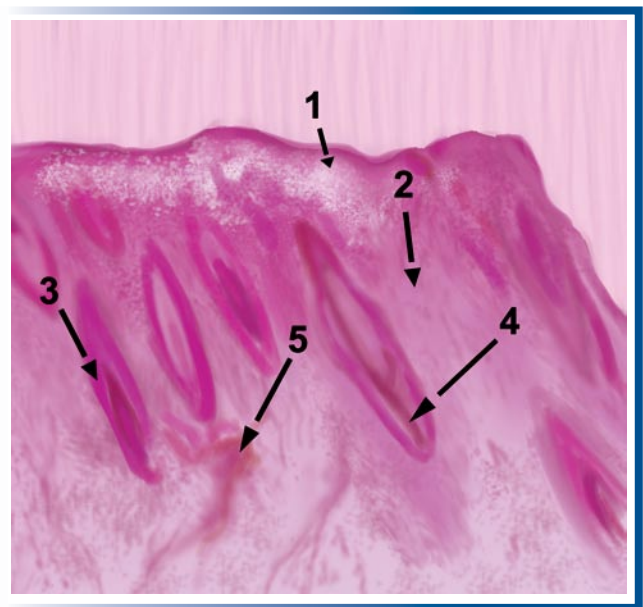
- **Procedimiento**

1. Antes de iniciar la observación de la preparación, pida que observen con detenimiento una parte de la piel de su brazo y que la dibujen en su cuaderno.
2. Observe en el microscopio la preparación de epitelio humano. No olvide iniciar la observación por el objetivo de menor aumento.
3. Ubique la epidermis, la dermis, los folículos pilosos, el pelo y las glándulas sudoríparas. Para ver en aumento estas estructuras cambie a los objetivos de mayor aumento.
4. Al concluir la actividad, baje la platina y quite la preparación.
5. Guarde todos los materiales en el lugar que les corresponde.

- **Descripción de la preparación**

Epitelio humano o piel

En la laminilla se observa la epidermis (1) formada por varias capas de células planas y posteriormente la dermis (2) en la que se encuentran los folículos pilosos (3), así como el pelo (4) y asociado a él se observan las glándulas sebáceas (órganos que producen grasa para lubricar la piel) (5).



- **Para reflexionar**

- a) Realice el dibujo de la preparación de epidermis humana en su cuaderno.
- b) Ubique en el dibujo las siguientes estructuras: epidermis, dermis, los folículos pilosos, el pelo y las glándulas sudoríparas.
- c) Compare el dibujo que realizó con lo que observó, ¿qué diferencias encuentra?
- d) Comente con sus compañeros, ¿a qué se debe que la piel pueda protegernos contra los cambios de temperatura y los microorganismos?
Elabore una conclusión.

Práctica 10. El sistema nervioso: Las neuronas

- **Tema o subtema a reforzar**

Subtema: El sistema nervioso: un sistema de control en nuestro cuerpo (pág. 113), de la Unidad 2 Para cuidarnos, tenemos que conocernos, del Libro del adulto *Vivamos mejor*. Esta práctica se recomienda a la mitad del subtema, para entender mejor cómo está formado el sistema nervioso.

Subtema: Los sistemas de control (pág. 143), Tema 21 El cuerpo humano del Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. Esta práctica se sugiere aplicar al final del subtema.

- **Introducción**

El sistema nervioso está formado por células que se encuentran unidas concentradas en el cerebro y en filas a lo largo de nuestro cuerpo, lo que permite que la información que se recibe en alguna parte del cuerpo viaje rápidamente hasta el cerebro. A estas células se les conoce con el nombre de neuronas.

El cerebro es uno de los órganos más importantes del sistema nervioso, por ello se aloja dentro del cráneo. Entre las funciones que tiene el cerebro están la coordinación de los movimientos del cuerpo, la memoria y los procesos de aprendizaje.

- **Propósito**

Identificar a las neuronas de Purkinje en un corte de cerebro.

- **Material**

Paquete de microscopio y preparación de neuronas de Purkinje.

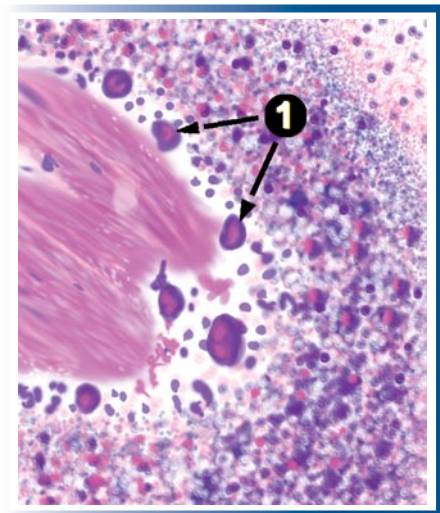
- **Procedimiento**

1. Observe en el microscopio la preparación de neuronas de Purkinje, utilizando sólo los dos objetivos de menor aumento, que son los de franja roja y amarilla. Iniciar con el de franja roja.
2. Ubique las neuronas de Purkinje en el corte de cerebro.
3. Al concluir la actividad, baje la platina y quite la preparación.
4. Guarde todos los materiales en el lugar que les corresponde.

- **Descripción de la preparación**

Neuronas de Purkinje

En la laminilla hay un corte de cerebro, en donde se pueden observar tres capas. Las neuronas de Purkinje son las células grandes que se localizan en la capa de en medio (1) y se caracterizan por presentar un núcleo grande y esférico y un nucleolo en posición central.



- **Para reflexionar**

- a) Elabore un dibujo del corte de cerebro y con una flecha ubique las neuronas de Purkinje.
- b) Comente con sus compañeros, ¿por qué son importantes las neuronas en el sistema nervioso?

- c) A partir de la observación de la preparación y del esquema de la página 115 del Módulo *Vivamos mejor*, comente con sus compañeros sobre la relación entre la forma de las neuronas y su función.

Práctica 11. Conozcamos más de las plantas: La raíz y el tallo

● Tema o subtema a reforzar

Tema 3 La diversidad del mundo (pág. 113), de la Unidad 2 Qué hay en nuestro planeta, del Libro del adulto *Nuestro planeta, la Tierra*. Esta práctica se recomienda al final de los subtemas sobre las plantas para reforzar su importancia en el planeta.

Subtema: Plantas con flores y frutos (pág. 116), Tema 20 Las plantas y los animales, del Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. Se recomienda desarrollar la práctica al final de este subtema.

● Introducción

Las plantas están formadas por la raíz, el tallo, las hojas, las flores y los frutos. La raíz de las plantas generalmente está bajo la tierra. Su función es absorber agua y minerales, sujetar a la planta al suelo y almacenar nutrientes. El tallo es la estructura que da forma a la planta y su función es distribuir los nutrientes y minerales en la planta.

El tallo de la planta acumula tejido para crecer y engrosar, mientras que la raíz además de acumular tejido, tiene en las puntas un área donde constantemente se están reproduciendo células que hacen que ésta se encuentre en crecimiento constante.

● Propósito

Fortalecer la comprensión de algunas de las funciones de las diferentes partes de las plantas.

● Material

Paquete de microscopio y preparaciones de mitosis de cebolla y tallo de pino.

● Procedimiento

1. Observe en el microscopio la preparación de mitosis de cebolla, iniciando con el objetivo que tiene la franja de color roja, luego la del amarillo y finalmente la azul.

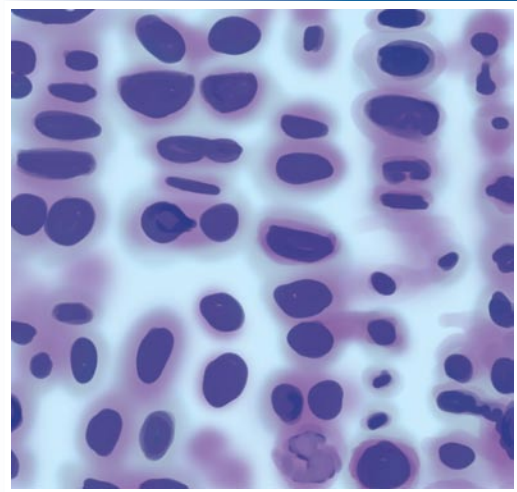
2. Al finalizar la actividad con esta primera laminilla, retírela y sustitúyala por la de tallo de pino. No olvide iniciar la observación por el objetivo de menor aumento e ir cambiando hacia el de mayor. Ponga atención en las partes que conforman al tallo y en los anillos de crecimiento.
3. Al concluir la actividad, baje la platina y quite la preparación.
4. Guarde todos los materiales en el lugar que les corresponde.

● Descripción de las preparaciones

En las siguientes fotografías apreciará un corte de la punta de una raíz de cebolla y un corte de una rama de árbol. Observe que las estructuras son muy diferentes debido a que la primera es la punta de una raíz de cebolla, que es suave, mientras que la segunda imagen es de un tallo leñoso.

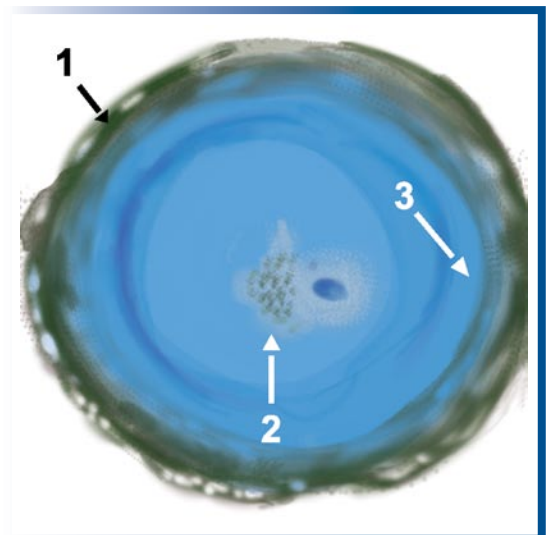
Mitosis de cebolla

En la preparación hay un corte del ápice o punta de raíz de una cebolla; en donde se encuentran células en diferentes momentos de su reproducción.



Descripción de la preparación de tallo de pino

Este es un corte transversal de una rama de pino. En él se puede apreciar la corteza (1), la parte que corresponde a la madera (2) y la médula (3). Además se aprecian una serie de anillos que muestran el proceso de crecimiento del tallo.



- **Para reflexionar**

- a) Elabore un dibujo de cada una de las preparaciones. Escriba el nombre a las partes que conforman el tallo.
- b) Comente con sus compañeros a qué se debe que las células de la raíz estén en constante reproducción.
- c) Comente con sus compañeros la relación que se presenta entre las estructuras del pino que observó en la preparación y su función.

Práctica 12. Conozcamos más de las plantas: La hoja

- **Tema o subtema a reforzar**

Subtema: Las plantas (pág. 113), de la Unidad 2 Qué hay en nuestro planeta, del Libro del adulto *Nuestro planeta, la Tierra*. Esta práctica se recomienda al final del subtema para reforzar la importancia de las plantas en el planeta.

Subtema: Plantas con flores y frutos (pág. 116), del Tema 20 Las plantas y los animales, del Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. Se recomienda particularmente durante la explicación de la estructura de la hoja y sus funciones.

- **Introducción**

Las hojas de las plantas generalmente son de color verde debido a la presencia de la clorofila, la cual está contenida en unas estructuras llamadas cloroplastos, que están dentro de las células. En estas estructuras se lleva a cabo la fotosíntesis, proceso mediante el cual se producen los alimentos de la planta. En las hojas también hay unos pequeños poros, llamados estomas, a través de los cuales se da el intercambio de gases (oxígeno y bióxido de carbono) entre la planta y el medio ambiente.

Gracias a las plantas los seres humanos tenemos alimentos, ya que de ellas obtenemos diferentes verduras y frutas, además, que dependemos del oxígeno que ellas producen. Sin las plantas la vida en el planeta no sería posible. ¡Cuidemos de ellas!

- **Procedimiento**

1. Observe con detenimiento la hoja de una planta y dibuje lo que observa en su cuaderno.

2. Observe en el microscopio la preparación de musgo con el objetivo de menor aumento, que es el que tiene la franja roja. Mueva la preparación para observar un pedacito de la hoja y cambie al objetivo que tiene la franja amarilla y luego al de la azul. Ponga atención en las células que forman la hoja.
3. Al finalizar la observación de la primera laminilla, retírela y sustitúyala por la hoja de Ginkgo. Inicie la observación con el objetivo de menor aumento y cambie poco a poco a los siguientes. Ponga atención en todos los tipos de células que forman la hoja y trate de ubicarlas; éstas son: las células epidérmicas, las células del parénquima (azules), los haces vasculares que transportan el agua (café), las células que almacenan agua (violeta) y los cloroplastos (verde).
4. Al concluir con la hoja de Ginkgo cambie la preparación por la de estomas y observe con el objetivo de menor y mediano aumento.
5. Retire la preparación y guarde todos los materiales en el lugar que les corresponde.

- **Propósito**

Conocer la estructura de la hoja de las plantas.

- **Material**

Paquete de microscopio y las preparaciones de musgo, hoja de Ginkgo y estomas.

- **Descripción de las preparaciones**

Las fotografías que se presentan a continuación muestran los diferentes tipos de células y estructuras que se presentan en las hojas de las plantas.

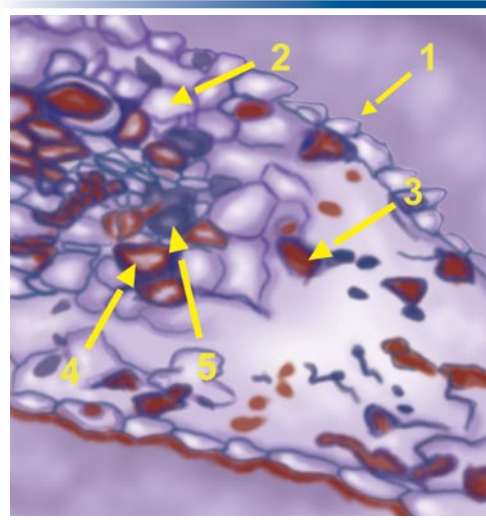
Planta de musgo

En la preparación hay un ejemplar de musgo completo. En un acercamiento a las hojas se pueden apreciar las células superficiales de las estas, que tienen forma romboide (de rombo) y núcleos redondos de color verde oscuro.



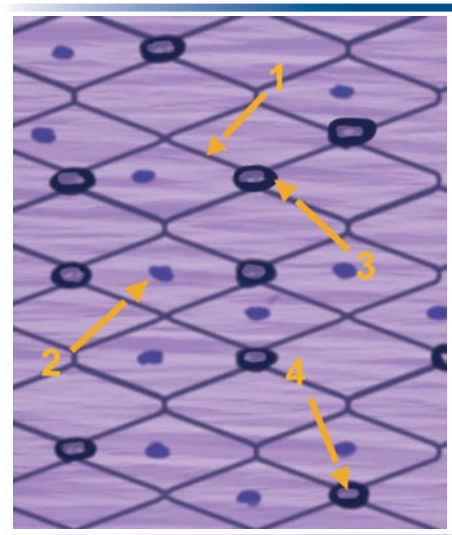
Hoja de Ginkgo

En esta preparación se observa una hoja formada por diferentes tipos de células. Las células llamadas epidérmicas (1). En el centro de la hoja están las células del parénquima (2), los haces vasculares que transportan el agua (3), células que almacenan agua (4) y cloroplastos (5).



Estomas

En esta imagen hay un corte de hoja de una planta. En él se observan las células epidérmicas que son muy grandes y de forma de rombo (1) y sus núcleos (2) que están teñidos de verde. Entre las células epidérmicas están las células que rodean a la estoma (3) y el poro o estoma (4).



- **Para reflexionar**

- a) Elabore en su cuaderno un dibujo sobre las capas de células que conforman la hoja de Ginkgo. Señale las células epidérmicas, las células del parénquima, los haces vasculares que transportan el agua, las células que almacenan agua y los cloroplastos.
- b) Compare el dibujo que realizó con lo que observó, ¿qué diferencias encuentra?
- c) Comente con sus compañeros la importancia de las estomas de las hojas.
- d) Comente con sus compañeros sobre la relación entre las estructuras de la hoja y sus funciones. Elabore una conclusión.

Práctica 13. Conozcamos más de las plantas: Estrategias para vivir en un ecosistema

- **Tema o subtema a reforzar**

Subtemas: Plantas con flores y fruto (pág. 116) y Los biomas de México (pág. 166), del Tema 23 La ecología, del Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. Se recomienda particularmente para explicar la relación de los tipos de plantas con las condiciones climáticas.

- **Introducción**

Las plantas que se presentan en cada uno de los ecosistemas presentan características particulares de acuerdo a las variantes del clima, tipo de roca y suelo donde crecen. Entre los ecosistemas que se presentan en México están los pastizales, los bosques de pino y encino, los desiertos y las selvas.

La mayoría de las plantas presentan adaptaciones para vivir en su ecosistema, las plantas de los desiertos, por ejemplo, acumulan agua en sus tejidos porque en estos lugares llueve poco y las temperaturas son muy extremas. En el caso de los pinos no se requiere acumular agua; sin embargo, se ha observado que el crecimiento del árbol y el engrosamiento del tallo es mayor en la época húmeda que en la época de sequía.

La diversidad de ecosistemas que presenta México ha hecho que seamos uno de los países con una gran riqueza de plantas y animales.

- **Propósito**

Conocer las adaptaciones que las plantas tienen para vivir en su ecosistema.

- **Material**

Paquete de microscopio y las preparaciones de cactus y tallo de pino.

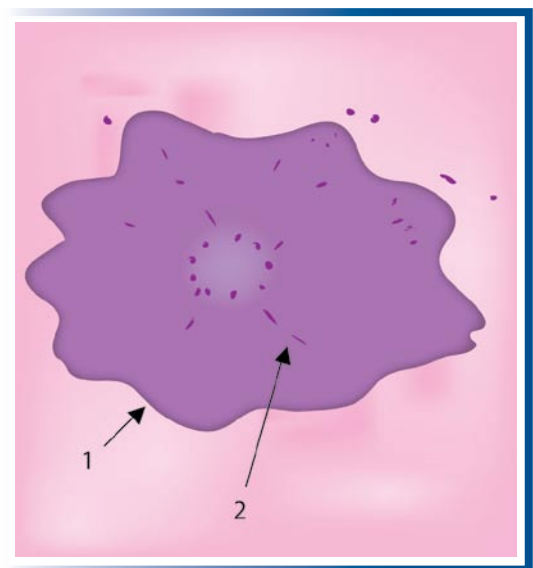
- **Procedimiento**

1. Con base en su experiencia, dibuje una planta que vive en el desierto y un que vive en el bosque y describa sus características.
2. Observe en el microscopio la preparación de cactus con el objetivo de menor y mediano aumento.
3. Al finalizar la observación de la primera laminilla, retírela y sustitúyala por la de tallo de pino. Inicie la observación con el objetivo de menor aumento y cambie después hacia los de mayor aumento.
4. Retire la preparación y guarde todos los materiales en el lugar que les corresponde.

- **Descripción de las preparaciones**

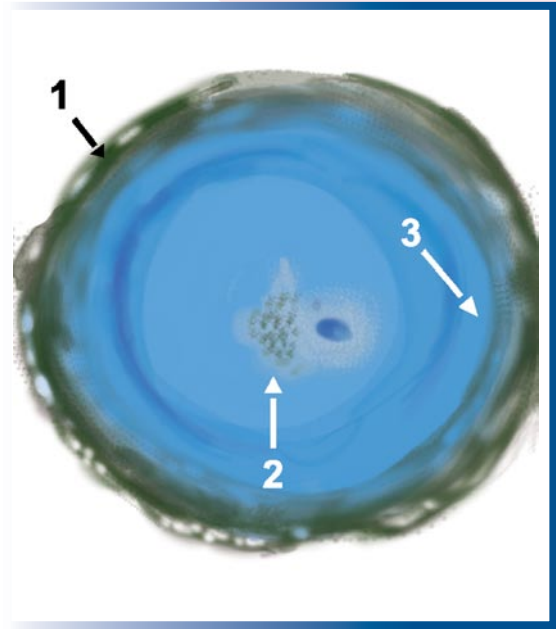
Cactus

En esta imagen se presenta un corte transversal de cactus joven. En su exterior a veces es posible observar algunas espinas. En el contorno del cactus está la epidermis (1) y en el centro las células que acumulan el agua (2).



Tallo de pino

Esta preparación es un corte transversal de una rama de pino. En esta se aprecia la corteza (1), la parte que corresponde a la madera (2), en la que se encuentran una serie de anillos que muestran el proceso de crecimiento del tallo y la médula (3).



● Para reflexionar

- Compare las características de las plantas que describió al inicio de esta práctica con lo que observó en el microscopio. Comente con sus compañeros, ¿por qué las plantas de un desierto son diferentes a las de un bosque de pino?
- ¿Qué características especiales tienen las plantas de los desiertos para protegerse de las temperaturas extremas que se presentan en el desierto?

Práctica 14. La célula

● Tema o subtema a reforzar

Tema 17 El estudio de la vida, del Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el Bachillerato*. Específicamente apoya al Subtema: Las células como unidades de vida (pág. 87). La práctica puede realizarse al final de este subtema.

● Introducción

Es importante destacar que todos los seres vivos estamos formados por células, las cuales son como pequeños “tabiques” que se van uniendo para formar cada órgano. El conjunto de órganos y otras estructuras como la piel forman el cuerpo de los organismos.

Las células son de diferente forma y tamaño; hay redondas, alargadas, cuadradas o de forma irregular, según la función que realizan. Cada célula tiene un núcleo y otras estructuras que sólo se pueden ver con microscopios muy potentes, como el microscopio electrónico. A continuación se presenta un esquema de una sección de hoja y de una sola célula vegetal.

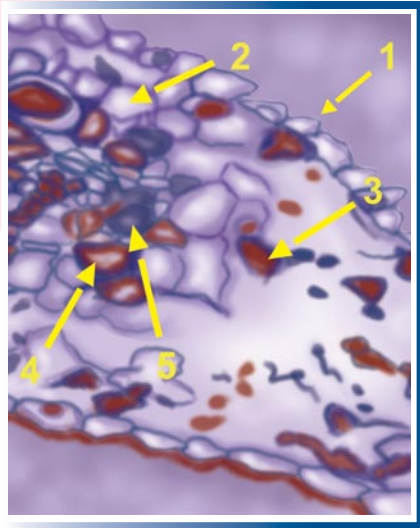
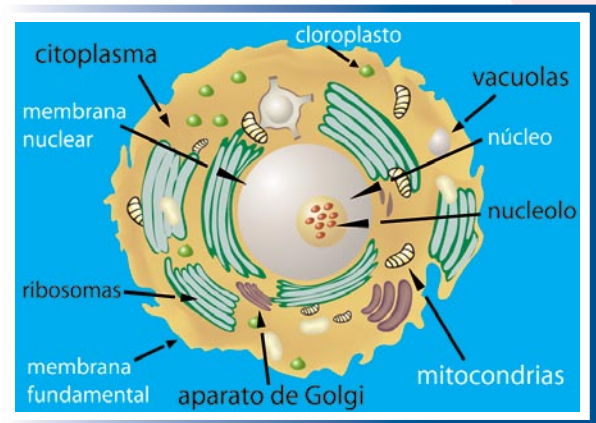


Foto en microscopio de corte de hoja de planta



Esquema de una célula

El estudio de las células tiene gran valor en la medicina porque se pueden diagnosticar enfermedades; por ejemplo, el número de los diferentes tipos de células de la sangre facilita el diagnóstico de infecciones agudas; o bien, el análisis de lunares, manchas en la piel u otros tejidos permiten saber si se están formando tumores.

- **Propósito**

Reconocer que todos los seres vivos estamos formados por células.

- **Material**

Paquete de microscopio y preparaciones de sangre y músculo cardíaco.

- **Procedimiento**

1. Con base en su experiencia elabore un dibujo de célula, si es posible anote los nombres de las partes que la forman.

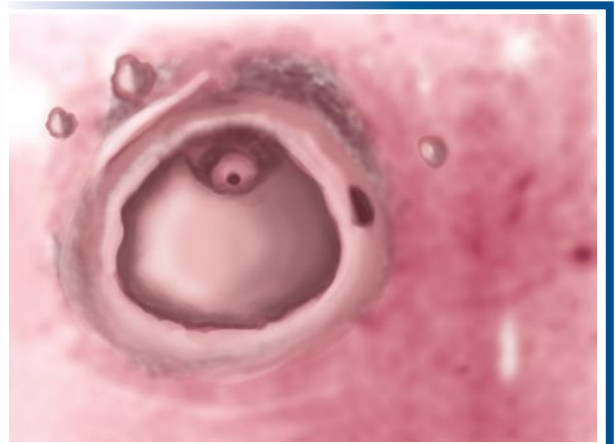
2. Haga la observación de la preparación de ovario de rata en el microscopio, inicie con el objetivo de la franja roja, luego la amarilla y finalmente la azul.
3. Al concluir la actividad, baje la platina y cambie la preparación por la del músculo cardiaco. Vuelva a hacer la observación con los tres tipos de aumento, siempre iniciando por el que tiene la franja roja.
4. Repita los pasos con la preparación de tallo de pino.
5. Al terminar de ver la última preparación, retírela y guarde todos los materiales en el lugar que les corresponde.

● Descripción de las preparaciones

En esta página se muestran las fotografías de ovario de rata, músculo cardiaco de ser humano y tallo de pino, y se presenta una breve descripción de lo que observará en el microscopio. Ponga atención en los diferentes tipos de células.

Ovario de rata

En la preparación hay folículos ováricos en diferente grado de desarrollo. En el centro se encuentra uno maduro (1). El folículo maduro puede estar formado por una o varias capas de células foliculares (2) y la cubierta de células tecales (3). En el interior de cada folículo hay un ovulo (4).



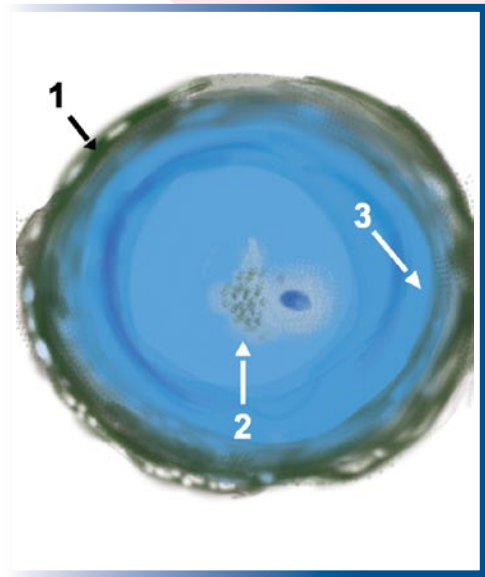
Músculo cardiaco

Esta preparación es una sección de músculo de corazón, en ella se observan células alargadas (1), con un núcleo grande que se ubica en el centro (2).



Tallo de pino

En este corte se puede apreciar la corteza (1) (capa exterior), la parte que corresponde a la madera (2) y la médula (3) que contiene los conductos por donde viaja la savia o alimento de la planta.



● Para reflexionar

- Dibuje en su cuaderno lo que observó en las tres preparaciones. Compárelas con su dibujo, ¿qué diferencias y qué semejanzas encuentra?
- ¿Varía la forma de las células de las tres preparaciones? ¿Por qué?
- ¿Qué relación considera que tiene la forma de las células con su función?
- ¿Qué importancia científica ha tenido descubrir que los organismos están formados por células?

Práctica 15. La reproducción celular: Mitosis

● Tema o subtema a reforzar

Tema 17, Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. Especialmente apoya el Subtema: Los procesos que definen la vida (pág. 90); en este apartado se explica en forma detallada los pasos que presenta la división celular. La práctica puede realizarse al final de este subtema.

● **Introducción**

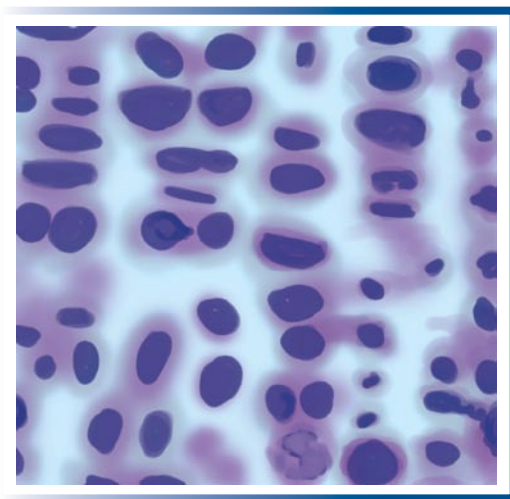
Los organismos crecemos y nos desarrollamos debido a que nuestras células se están reproduciendo constantemente; también, cuando tenemos una herida, esta se cierra gracias a la reproducción celular. El proceso de reproducción celular es conocido como mitosis y se lleva a cabo en varias fases:

a) La célula se prepara para dividirse, b) dentro del núcleo se hace una copia del material genético (ADN), c) el material genético se acomoda en línea en el centro de la célula, d) el material se divide en proporciones iguales, e) la membrana se angosta en la parte media, f) finalmente la membrana se divide dando lugar a dos células con la misma cantidad de material genético. En esta práctica apreciaremos una preparación de raíz de cebolla en crecimiento, en ésta se observan algunas de las etapas de la división celular.

● **Descripción de la preparación**

Mitosis de cebolla

En esta laminilla hay una sección de la punta de raíz de cebolla. En ella se encuentran células en reproducción, por lo que es posible observar algunas fases de la mitosis.



● **Para reflexionar**

- Dibuje en su cuaderno algunas células que muestren diferentes partes del proceso de mitosis y escriba brevemente lo que está ocurriendo. Si requiere apoyo para identificar las fases, puede ver el esquema de la mitosis que se presenta en la página 91 del Libro del Adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*.
- ¿Qué etapas de la mitosis logró identificar?
- Comente con sus compañeros, por qué se dividen las células.

Segunda parte: La interfaz

Práctica 16. El manejo de la interfaz

La interfaz es un aparato que permite medir la temperatura, la humedad, el sonido, la presión atmosférica y la luz. Para activarla debe realizar los siguientes pasos:

1. Es importante que se haya instalado previamente el programa de computadora ECOLAB.
2. Coloque las pilas en la interfaz y conéctela a la computadora. La interfaz tiene que estar conectada en el orificio que dice "COM".
3. El programa se abre presionando dos veces en el dibujo que dice ECOLAB y que está ubicado en la página principal de la computadora.
4. Una vez abierto el programa, programe la interfaz. Para ello se debe presionar en la palabra "recolectar", ello permitirá que aparezca una nueva pantalla en la que hay que elegir "enviar configuración". La interfaz está lista para ser programada.
5. En el programa también encontrará una ventana en la que hay seis dibujos que indican el tipo de datos que se pueden obtener como se indica en la siguiente tabla.

Dibujo	Mide
Un termómetro	Temperatura
Un foco	Luz
Una nube	Humedad
Una cajita	Presión atmosférica
Un hombre escuchando	Sonido

6. Al lado del dibujo hay un botón que al presionarse se activa (esto se puede apreciar porque cambia de rojo a verde). También está el ritmo y el tiempo de la toma de datos. El ritmo permite escribir cuánto se quiera hacer la toma de datos y el tiempo durante el cual se quiere realizar. Por ejemplo, la toma de datos puede ser cada diez segundos por un tiempo de diez minutos.

7. Una vez que eligieron los aspectos a medir, el ritmo y el tiempo, se presiona “ejecutar”. Hay que esperar unos segundos, luego se desconecta. El aparato no presentará actividad.
8. Se puede llevar al lugar donde se toman los datos. Una vez instalada para iniciar se le presiona dos veces en el hombre, haciendo un espacio muy corto entre cada presión.
9. Una vez que se terminó la toma de datos se conecta a la computadora para vaciarlos. No olvide conectar la interfaz en el orificio que dice “COM”. El programa ECOLAB debe estar activado.
10. En el programa se selecciona el icono que tiene una interfaz unida a una computadora, luego “recolectar” y en la pantalla que se abre la opción “descargar” para que aparezca la gráfica automáticamente.
11. Si realizó la toma de varios datos puede tener dificultad con las gráficas. En el extremo izquierdo aparece una pantalla en la que están indicadas las diferentes gráficas. Al presionar una de las opciones de la pantalla izquierda, una gráfica aparece y desaparece, así podemos identificarlas.
12. El dibujo con una hoja cuadriculada permite observar los datos organizados en una tabla de donde pueden ser copiados.
13. Para guardar los datos se elegirá en el menú el icono de “archivo” y se indicará donde se desea guardar la información.
14. Al finalizar las actividades con la interfaz, desconéctela, quite las pilas, límpiela y guárdela junto con el cable y las pilas en un lugar donde no se deteriore.

Práctica 17. Los cambios en mi comunidad: El ruido

● Tema o subtema a reforzar

Tema 3: ¿Por qué cambian las comunidades? (pág. 164), de la Unidad 4 Las comunidades cambian, del Libro del adulto *Vamos a conocernos*. La actividad se recomienda al principio del tema para sensibilizar sobre la problemática ambiental y sus causas.

● **Introducción**

Muchas cosas que hoy nos parecen comunes, como el transporte, no han existido siempre; antes el traslado de las personas y las cosas se realizaba de otra manera, sobre todo auxiliándose con animales y carretas o simplemente se caminaba.

Actualmente hay varios tipos de transportes como el automóvil, los camiones locales y foráneos, el tren y el avión que nos permiten en poco tiempo trasladarnos de un lugar a otro. Pero como decía mi abuelo –todo tiene su costo- y en este caso la contaminación y el ruido están generando daños a nuestra salud. Afortunadamente no todos vivimos en la ciudad y hay personas que todavía pueden gozar de la tranquilidad y el aire puro. ¿Cómo es donde usted vive?

● **Propósito**

Conocer la intensidad del sonido (ruido) del transporte en el lugar donde estudia.

● **Material**

El paquete de interfaz.

● **Procedimiento**

1. Programe la interfaz para que tome los datos de sonido. En el tiempo ponga diez minutos y en el ritmo dos minutos.
2. Desconecte la interfaz y diríjase a la calle. Para la toma de datos puede tener la interfaz en su mano. Tenga cuidado con el equipo.
3. Colóquese en un lugar cercano al movimiento del transporte para tomar los datos.
4. Cuando esté listo presione el dibujo del hombre corriendo dos veces para que la interfaz inicie la toma de datos. Observe cómo está el tráfico.
5. Al finalizar la actividad, vuelva a conectar la interfaz en la computadora y vacíe los datos. Observe la gráfica y copie la tabla de datos.
6. Desconecte la interfaz, quite las pilas, límpiela y guárdela junto con el cable y las pilas en un lugar donde no se deteriore.

- **Para reflexionar**

a) En su cuaderno elabore una tabla como la siguiente para registrar los datos obtenidos.

Tiempo	Sonido	Observaciones ¿Cómo está el tráfico?
2 minutos		
4 minutos		
6 minutos		
8 minutos		
10 minutos		

- b) Anote la hora en la que tomó los datos, posiblemente pueda compararlos con otros compañeros de su Plaza comunitaria o de otras.
- c) ¿Qué paso con los datos del sonido durante este tiempo?
- d) Relacione los datos con las observaciones que realizó del tráfico y elabore una conclusión.
- e) Pregunte a una persona de la tercera edad cómo era el tráfico en el lugar donde tomó los datos hace cincuenta años.

Práctica 18. Enfermedades respiratorias por cambios ambientales

- **Tema o subtema a reforzar**

Subtema: Las enfermedades más frecuentes en mi familia y en mi comunidad (pág. 19), de la Unidad 1 Nuestras condiciones de vida, del Libro del adulto *Vivamos mejor*. La actividad se recomienda al final del subtema.

- **Introducción**

Las enfermedades respiratorias se nos pueden presentar si no cuidamos nuestro cuerpo. En ocasiones cuando nos exponemos a cambios bruscos de temperatura y nuestro cuerpo no tiene las suficientes defensas, entonces los microorganismo ingresan en nuestro cuerpo y nos enfermamos.

Una alimentación equilibrada y algunos cuidados cuando cambiamos de lugar con diferentes temperaturas disminuyen la posibilidad de que nos enfermemos.

- **Propósito**

Conocer las variaciones de temperatura dentro de la Plaza comunitaria y al aire libre. De preferencia hacer la práctica por la mañana o por la tarde.

- **Material**

El paquete de interfaz.

- **Procedimiento**

1. Programe la interfaz y elija el botón de la temperatura. En el tiempo ponga diez minutos y en el ritmo un minuto.
2. Desconecte la interfaz. Presione el hombre corriendo dos veces para iniciar la toma de datos dentro de la Plaza comunitaria.
3. Al finalizar, conecte la interfaz y vacíe los datos en la computadora. Guárdelos en un archivo en la computadora, pero anótelos también en su cuaderno.
4. Repita los mismos pasos pero ahora realice la toma de datos al aire libre. Anote los datos en su cuaderno.
5. Recupere ambas gráficas en la computadora y compárelas.
6. Al concluir las actividades desconecte la interfaz, quite las pilas, límpiela y guárdela junto con el cable y las pilas en un lugar donde no se deteriore.

- **Para reflexionar**

- a) En su cuaderno elabore una tabla como la siguiente para registrar los datos obtenidos en ambos momentos.

Tiempo	Temperatura en su centro de estudio	Temperatura al aire libre
1 minuto		
2 minutos		
3 minutos		
4 minutos		
5 minutos		
6 minutos		
7 minutos		
8 minutos		
9 minutos		
10 minutos		
Promedio		

- b) Realice un promedio para cada temperatura, sumando los datos y dividiéndolos entre el total de datos.
- c) ¿Qué diferencias se presentaron entre los datos?
- d) ¿Es necesario que tome algunas medidas de prevención para no enfermarse, de acuerdo con las condiciones registradas?, ¿por qué?

Práctica 19. El sonido y el oído

- **Tema o subtema a reforzar**

Subtema: Los sistemas de control (pág. 143), del Tema 21 El cuerpo humano, del Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. La práctica se recomienda principalmente para reforzar el sentido del oído.

Subtema: Los órganos de los sentidos (pág. 109), de la Unidad 2 Para cuidarnos, tenemos que conocernos, del Libro del adulto *Vivamos mejor*. La práctica se recomienda al principio de la unidad.

Subtema: También nuestros sentidos nos permiten conocer (pág. 24), de la Unidad 1 Exploremos el mundo, del Libro del adulto *Nuestro planeta, la Tierra*. Esta práctica se recomienda al final del subtema.

● **Introducción**

Los sentidos de nuestro cuerpo nos permiten estar en contacto con lo que nos rodea. En particular, gracias al oído podemos escuchar la música y las canciones que nos gustan, así como las voces de las personas que nos rodean, entre muchas otras cosas; por ello, es muy importante que los cuidemos evitando exponerlos a ruidos muy fuertes o agudos, y limpiando las orejas y oídos sin meternos objetos que puedan dañarnos.

● **Propósito**

Identificar la intensidad del sonido y detectar en que momento el sonido es molesto.

● **Material**

El paquete de interfaz y un radio.

● **Procedimiento**

1. Programe la interfaz presionando el botón del sonido. En el ritmo ponga dos minutos y en el tiempo diez minutos.
2. Prenda el radio y sintonícelo donde usted quiera.
3. Active la interfaz presionando al hombre corriendo para iniciar la toma de datos.
4. Suba poco a poco el volumen durante diez minutos o hasta que le moleste.
5. Al finalizar, conecte la interfaz y vacíe los datos, observe la gráfica e identifique el momento en el que el sonido fue molesto. Recupere los datos de la tabla.
6. Al finalizar desconecte la interfaz, quite las pilas, límpiela y guárdela junto con el cable y las pilas en un lugar donde no se deteriore.

- **Para reflexionar**

a) En su cuaderno elabore una tabla como la siguiente para copiar los datos obtenidos.

Tiempo	Sonido
2 minutos	
4 minutos	
6 minutos	
8 minutos	
10 minutos	

b) ¿A que intensidad les molesto el sonido del radio?

c) Comente con sus compañeros sobre los cuidados que deben darse al sentido del oído para que no se dañe.

Práctica 20. Escuchar cuando los otros hablan

- **Tema o subtema a reforzar**

Subtema: Normas y reglas de convivencia (pág. 211), de la Unidad 4 ¿Cómo nos relacionamos con las personas y con el entorno?, del Libro del adulto *Vivamos mejor*. La práctica se recomienda al final del subtema.

- **Introducción**

A lo largo de nuestra vida se nos enseñan reglas y normas de convivencia que favorecen el respeto entre los miembros que conformamos la sociedad; por ejemplo, saludar a las personas, mantener limpio un lugar, respetar los objetos de otras personas, escuchar cuando otros hablan, evitar hablar al mismo tiempo.

¿Usted ha observado qué ocurre cuando estas reglas o normas no se respetan? A veces tenemos conflictos que nos hacen ponernos de mal humor con nosotros mismos y con otras personas, porque no podemos comunicarnos adecuadamente.

- **Propósito**

Conocer la intensidad del sonido de la voz cuando hablan varias personas al mismo tiempo.

- **Material**

El paquete de interfaz y un reloj.

- **Procedimiento**

1. Programe la interfaz y presione el botón de sonido. En el ritmo ponga un minuto y en el tiempo diez minutos.
2. Una persona debe empezar a platicar a otra alguna situación (hable fuerte para que el grupo escuche), ponga la interfaz en el centro de la mesa y actívela.
3. Con apoyo del reloj se integrara a hablar una persona cada minuto, de tal manera que llegue un momento en el que todo el grupo esté hablando.
4. Al finalizar la toma de datos, conecte la interfaz y vacíe los datos en la computadora. Observe la gráfica y copie los datos en su cuaderno.
5. Desconecte la interfaz, quite las pilas, límpiela y guárdela junto con el cable y las pilas en un lugar donde no se deteriore.

- **Para reflexionar**

- a) En su cuaderno elabore una tabla como la siguiente para copiar los datos obtenidos.

Tiempo	Sonido
1 minuto	
2 minutos	
3 minutos	
4 minutos	
5 minutos	
6 minutos	
7 minutos	
8 minutos	
9 minutos	
10 minutos	

- b) ¿En qué momento fue difícil seguir la conversación?, ¿qué cantidad de sonido fue para una persona y para el conjunto del grupo?

- c) Comente con sus compañeros sobre la importancia de respetar a la persona que está hablando.
- d) ¿Qué otras reglas de convivencia le parece que son necesarias?, ¿por qué?

Práctica 21. El sentido del ojo y la luz

● Tema o subtema a reforzar

Subtema: Los sistemas de control (pág. 143), del Tema 21 El cuerpo humano, del Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. La práctica se recomienda para reforzar el esquema del sentido de la vista.

Subtema: Los órganos de los sentidos (pág. 109), de la Unidad 2 Para cuidarnos tenemos que conocernos, del Libro del adulto *Vivamos mejor*. La práctica se recomienda al final del subtema.

Subtema: También nuestros sentidos nos permiten conocer (pág. 24), de la Unidad 1 Exploremos el mundo, del Libro del adulto, *Nuestro planeta, la Tierra*. Esta práctica se recomienda al principio del subtema.

● Introducción

El ojo es uno de los sentidos que nos permite captar la forma y tamaño de los objetos, así como mirar los paisajes y diferenciar los colores. Con la ayuda de los ojos podemos saber fácilmente dónde estamos e identificar los lugares; sin embargo, cuando estamos dentro de un lugar oscuro o cuando leemos con una luz muy suave o muy alejada, nuestro ojo hace un mayor esfuerzo para que podamos ver. Si forzamos nuestros ojos de manera constante seguramente llegará el momento en que los dañemos.

● Propósito

Ampliar su conocimiento sobre la relación entre la intensidad de la luz de un objeto luminoso y su distancia con él.

● Material

El paquete de interfaz, un reloj, una cinta métrica y una vela.

● Procedimiento

1. En esta actividad es necesario que cierre las puertas y las ventanas para generar la mayor cantidad de oscuridad.
2. Programe la interfaz y presione el botón de la luz. En el ritmo ponga un minuto y en el tiempo diez minutos.
3. Coloque la vela sobre una mesa, a una distancia de diez centímetros coloque la interfaz y actívela. A esta misma distancia una persona lee un libro.
4. La interfaz tomará las lecturas cada minuto, por lo que después de que tome cada lectura deberá alejarla diez centímetros de la vela, hasta una distancia de un metro. A medida que mueve la interfaz, también la persona se va recorriendo.
5. Al finalizar la actividad, vacíe los datos en la computadora. Observe la gráfica e identifique a qué distancia la persona no pudo continuar leyendo. Copie los datos en su cuaderno.
6. Desconecte la interfaz, quite las pilas, límpiela y guárdela junto con el cable y las pilas en un lugar donde no se deteriore.

● Para reflexionar

- a) Elabore en su cuaderno una tabla como la siguiente para copiar los dato obtenidos.

Tiempo	Distancia	Luz
1 minuto	10 centímetros	
2 minutos	20 centímetros	
3 minutos	30 centímetros	
4 minutos	40 centímetros	
5 minutos	50 centímetros	
6 minutos	60 centímetros	
7 minutos	70 centímetros	
8 minutos	80 centímetros	
9 minutos	90 centímetros	
10 minutos	1 metro	

- b) ¿A qué distancia la persona que estaba leyendo ya no pudo ver las letras?
- c) Comente con sus compañeros sobre la relación que existe entre la intensidad de la luz de un objeto luminoso y la distancia en relación a él. Para comentar este punto utilice los datos de la gráfica.

Práctica 22. La luz y los colores

- **Tema o subtema a reforzar**

Subtema: La luz (pág. 118), Tema 8 La luz y el sonido como movimiento ondulatorio, del Libro del adulto 1, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. La práctica se recomienda al final del subtema.

El Experimento 8 De cuántos colores es la luz (pág. 46), del Manual de Experimentos, del Libro del adulto1, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. La práctica puede hacerse para complementar este experimento.

- **Introducción**

La luz blanca puede descomponerse en diferentes colores cuando pasa a través de un filtro, cuando eso sucede se forma lo que se conoce como espectro de luz. El arco iris es un ejemplo de este fenómeno. El arco iris se forma cuando la luz blanca pasa a través de las gotas de lluvia. El ojo humano percibe los objetos debido a que, cuando la luz choca en ellos una parte se refleja y es captada por el ojo.

Cada objeto refleja una intensidad de luz dependiendo del material y color que presente. Debido a esto es que, por ejemplo, los decoradores sugieren los colores más adecuados para pintar las habitaciones de una casa.

- **Propósito**

Conocer la intensidad de luz de objetos de diferentes colores.

- **Material**

El paquete de interfaz, una cinta métrica, un reloj y cartulinas de color negro, café, rojo, azul cielo y blanco.

● Procedimiento

1. Programe la interfaz y elija el botón de la luz. En el ritmo ponga dos minutos y en el tiempo 30 minutos.
2. Elija una pared al aire libre donde llegue muy fuerte el sol, pegue la cartulina negra y marque el lugar donde se colocó.
3. Una persona tomará la interfaz y la dirigirá hacia las cartulinas procurando siempre hacerlo a la misma altura y dirigiéndola hacia el centro de la cartulina.
4. La interfaz tomará las lecturas de corrido, por ello con ayuda del reloj, tome los tres primeros datos que corresponden a los seis primeros minutos.
5. Cambie rápidamente las cartulinas, sustituyendo la negra por la café y tome las siguientes tres lecturas que corresponden a los siguientes seis minutos.
6. Repita los mismos pasos con cada una de las cartulinas faltantes.
7. Al concluir la toma de datos, conecte la interfaz para vaciar los datos. Recuerde que cada tres datos corresponderán a una cartulina diferente. Observe la gráfica y copie los datos en su cuaderno.
8. Desconecte la interfaz, quite las pilas, límpiela y guárdela junto con el cable y las pilas en un lugar donde no se deteriore.

● Para reflexionar

- a) Elabore en su cuaderno una tabla como la siguiente para registrar los datos obtenidos.

Tiempo	C. negra	C. café	C. roja	C. azul cielo	C. blanca
2 minutos					
4 minutos					
6 minutos					

Nota: Tome en cuenta que cada tres lecturas se cambió la cartulina.

- b) Observe los datos en la computadora, ¿hubo variación en la intensidad de luz que reflejó cada color?, ¿por qué? Comente con sus compañeros y realice una conclusión.
- c) Si en su casa hay una habitación muy oscura, ¿qué color elegirías? y ¿por qué?

Práctica 23. La biodiversidad

● Tema o subtema a reforzar

La ficha 3.3 Para empezar a planear un proyecto (pág. 243), de la Unidad 3 Mi comunidad, del Libro del adulto *Vamos a conocernos*. La planeación de un proyecto requiere de saber escuchar y concretar las propuestas, así como lograr ponerse de acuerdo. La planeación de esta actividad requiere de estos aspectos, ya que deben ponerse de acuerdo y responsabilizarse de la preparación de la interfaz para la toma de datos, del lugar, la hora de la salida, el medio de transporte y los alimentos.

El apartado Recordemos que... (pág. 187), de la Unidad 5 México, nuestro país, del Libro del adulto *Vamos a conocernos*. Los resultados de la investigación y las actividades para reflexionar, comentar y responder en su cuaderno le permitirán reforzar este apartado.

Tema 23: La ecología (pág. 160), Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. La práctica se recomienda al final del tema para reforzarlo.

Subtema: ¿Cómo se estudia la naturaleza? (pág. 39), de la Unidad 1 Exploremos el mundo, del Libro del adulto *Nuestro planeta, la Tierra*. Esta actividad se recomienda al final del subtema.

● Introducción

Nuestro país tiene una gran variedad de ecosistemas: desiertos, selvas, llanuras, bosques y costas, entre otros. Cada uno está diferenciado por las condiciones climáticas, el tipo de suelo, de vegetación y animales que se presentan; sin embargo, las actividades humanas como la extracción de madera, la agricultura, la ganadería y la caza están favoreciendo la pérdida de los ecosistemas y de las riquezas naturales que contienen; por ello, muchas especies que sólo se encuentran en México están en peligro de extinción o han desaparecido.

Algunos investigadores se dedican a describir los ecosistemas, sus plantas y animales con el fin de dar a conocer las riquezas biológicas que tenemos y a mostrarnos que si perdemos los ecosistemas estaremos perdiendo plantas medicinales, alimenticias y sobretodo a

nuestros productores de oxígeno. Quizá a partir de esta práctica ustedes puedan elaborar un periódico mural sobre el cuidado de alguna área de bosque cercana a su localidad.

- **Propósito**

Conocer las condiciones de humedad y temperatura de un ecosistema.

- **Material**

El paquete de interfaz.

- **Procedimiento**

1. Para realizar esta actividad los invitamos a ir de paseo. Quizá alguna vez han pensado en compartir un poco de tiempo, así que ¡hoy es un buen día!, elija un lugar que tenga un ecosistema particular.
2. Antes de partir al lugar elegido, programe la interfaz y en el programa presione los botones que corresponden a la luz, la presión atmosférica, la humedad y la temperatura. En el ritmo ponga diez minutos y en el tiempo una hora.
3. Desconecte la interfaz y guárdela en una caja para que no se active. En el lugar elegido para el paseo presione dos veces el icono del hombre corriendo para que se inicie la toma de datos. Es importante que la interfaz no se moje, para ello póngala en una bolsa de hule y ciérrela con una liga; también tome las medidas necesarias para cuidarla.
4. Cuando regrese a la Plaza comunitaria active la interfaz para conocer las condiciones ambientales del lugar que visitaron. Observe la gráfica y copie los datos en su cuaderno.
5. Desconecte la interfaz, quite las pilas, límpiela y guárdela junto con el cable y las pilas en un lugar donde no se deteriore.

- **Para reflexionar**

- a) En su cuaderno describa el lugar que visitó. Ponga el nombre del lugar, el tipo de ecosistema, los animales y plantas que había y las condiciones ambientales. Si es posible haga un dibujo del lugar. Además escriba si está bien cuidado o si se está deteriorando y las causas de la destrucción del ecosistema.

- b) Para saber cómo eran las condiciones ambientales, copie los datos que tomó la interfaz y elabore una tabla como la siguiente para registrar los datos obtenidos.

Tiempo	Luz	Humedad	Temperatura	Presión Atmosférica
10 minutos				
20 minutos				
30 minutos				
40 minutos				
50 minutos				
60 minutos				
Promedio				

- c) Sume cada una de las columnas verticales y divida entre el número de datos. Esto le permitirá tener un valor promedio de las condiciones ambientales del lugar que visitó.

Práctica 24. La transpiración de las plantas

● Tema o subtema a reforzar

Subtema: Las plantas (pág. 113), de la Unidad 2 Qué hay en nuestro planeta, del Libro del adulto *Nuestro planeta, la Tierra*. Esta actividad se recomienda al final del subtema.

● Introducción

La transpiración de las plantas consiste en la pérdida de agua a través de los estomas o pequeños orificios que se encuentran en las hojas de las plantas. En este proceso la forma y estructura de las hojas de las plantas está adecuada a las condiciones climáticas donde viven. Por ejemplo, en las regiones frías y con fuertes vientos dominan los pinos que tienen hojas delgadas y alargadas; esta forma genera una superficie mínima al desecamiento, es decir a la pérdida de agua. A diferencia de lo anterior, las plantas de regiones áridas con elevadas temperaturas, como la zábila, suelen tener hojas esponjosas y con una capa muy gruesa para retener el agua.

● Propósito

Identificar el proceso de transpiración de las plantas a través de la medición de la pérdida de agua.

● **Material**

El paquete de interfaz, una bolsa de plástico grande, una planta con follaje abundante pero que permita el cierre de la bolsa y una liga.

● **Procedimiento**

1. Programe la interfaz y elija los botones de la humedad y la temperatura. En el ritmo ponga diez minutos y en el tiempo 30 minutos.
2. Coloque la planta y la interfaz dentro de la bolsa. Cierre la bolsa con la liga.
3. Active la interfaz presionando dos veces el hombre corriendo para iniciar la toma de datos.
4. Al término del tiempo, saque la interfaz de la bolsa y conéctela a la computadora para ver los datos que se registraron. Si es necesario limpie la interfaz antes de conectarla. Observe la gráfica y copie los datos en su cuaderno.
5. Para finalizar, desconecte la interfaz, quite las pilas, límpiela y guárdela junto con el cable y las pilas en un lugar donde no se deteriore.

● **Para reflexionar**

a) En su cuaderno elabore una tabla como la siguiente, registre los datos obtenidos.

Tiempo	Humedad	Temperatura
10 minutos		
20 minutos		
30 minutos		

b) ¿Qué paso con los datos de humedad y de temperatura?

c) Comente con sus compañeros, ¿se presentó el proceso de la transpiración?
Elabore una pequeña conclusión.

Práctica 25. Las condiciones de las plantas cultivadas

● Tema o subtema a reforzar

Subtema: Las plantas (pág. 113), de la Unidad 2 Qué hay en nuestro planeta, del Libro del adulto *Nuestro planeta, la Tierra*. Los resultados de la investigación y las actividades para reflexionar, comentar y responder en su cuaderno, le permitirán reforzar este subtema.

Tema 23: La ecología (pág. 161), Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. La práctica se recomienda al final del tema para reforzarlo.

● Introducción

Las plantas que cultivamos los seres humanos para producir alimento, solamente se desarrollan y dan producto en algunas zonas, dependiendo de las condiciones climáticas y de suelo que se presentan. Por ejemplo, el café es característico de los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Guerrero; mientras que el maguey pulquero se reproduce principalmente en Hidalgo.

● Propósito

Condiciones climáticas en las que crece un cultivo.

● Material

El paquete de interfaz.

● Procedimiento

Quizá para realizar esta práctica también tenga que organizar un paseo, o bien exista alguna parcela cerca donde se pueden tomar los datos.

1. Ubique una parcela donde tengan un cultivo.
2. Programe la interfaz y seleccione los botones que corresponden a la luz, la presión atmosférica, la humedad y la temperatura. En el ritmo poner un minuto y en el tiempo diez minutos.
3. Diríjase a la parcela. Ubíquese en el centro del predio. Active la interfaz para iniciar la toma de datos.

4. Cuando termine de tomar los datos, regrese a la Plaza comunitaria, active la interfaz para conocer las condiciones ambientales en las que está creciendo el cultivo. Observe la gráfica y elabore su tabla de datos en su cuaderno.
5. Para finalizar, desconecte la interfaz, quite las pilas, límpiela y guárdela junto con el cable y las pilas en un lugar donde no se deteriore.

● Para reflexionar

- a) En su cuaderno señale qué tipo de cultivo visitó y cómo eran sus condiciones ambientales.
- b) Para saber cómo eran las condiciones ambientales, primero elabore una tabla como la siguiente en su cuaderno para registrar los datos obtenidos.

Tiempo	Luz	Humedad	Temperatura	Presión Atmosférica
1 minuto				
2 minutos				
3 minutos				
4 minutos				
5 minutos				
6 minutos				
7 minutos				
8 minutos				
9 minutos				
10 minutos				
Promedio				

Después sume cada una de las columnas verticalmente y divida entre el número de datos. Esto le permitirá tener un valor promedio de las condiciones ambientales.

Práctica 26. El girasol, una planta que sigue al Sol

● Tema o subtema a reforzar

Subtema: La luz solar y el cambio (pág. 159), de la Unidad 3 La naturaleza y la sociedad se transforman, del Libro del adulto 2 *Nuestro Planeta, la Tierra*. La práctica se sugiere realizarse al final del subtema.

● **Introducción**

Las plantas perciben las condiciones del ambiente; por ejemplo, la fuerza del viento, la intensidad de la luz y la duración del Sol; más aún, responden ante estas condiciones. Algunas plantas como el girasol se mueven siguiendo al Sol hasta que se oculta. A este proceso de respuesta de las plantas se le llama fototropismo.

Las plantas también reconocen la hora del día y la época del año. Plantas de ornato como “la dormilona” se expanden durante el día y se encogen durante la noche como si se acurrucaran para dormir.

● **Propósito**

Conocer los cambios de intensidad de luz a lo largo del día.

Nota: Esta práctica requiere de aplicarse a lo largo de un día, organícese con algunas personas para realizar la toma de datos.

● **Material**

El paquete de interfaz.

● **Procedimiento**

1. Programe la interfaz y presione el botón que corresponde a la luz. En el ritmo ponga 30 minutos y en el tiempo diez horas.
2. Coloque la interfase cerca de una ventana, para mejores resultados. Actívela para iniciar la toma de datos por la mañana. Considere que estará activa por diez horas. Vigílela por si se requiere cambiar las pilas.
3. Al concluir la toma de datos la interfaz dejará de presentar actividad. Los datos pueden vaciarse en otro momento. Es importante cuidar la interfaz para que no se caiga y verificar que no se moje. Una vez utilizada es importante guardarla en su caja hasta que sea entregada a la persona responsable de guardarla.
4. En la Plaza comunitaria vacíe los datos para ver los resultados de la práctica. Observe la gráfica y copie los datos en su cuaderno.

5. Recuerde que para guardar la interfaz es necesario que se quiten las pilas, se limpie y se guarde junto con el cable y las pilas en un lugar donde no se deteriore.

● **Para reflexionar**

- a) Elabore en su cuaderno una tabla como la siguiente para registrar los datos obtenidos.

Tiempo	Luz
30 min.	
1 hora	
1.5 horas	
2 horas	
2.5 horas	
3 horas	
3.5 horas	
4 horas	
4.5 horas	
5 horas	
5.5 horas	
6 horas	
6.5 horas	
7 horas	
5.5 horas	
8 horas	
8.5 horas	
9 horas	
9.5 horas	
10 horas	

- b) Observe los datos en la computadora y comente con sus compañeros como fue cambiando la intensidad de la luz a lo largo del día. Elabore una conclusión.
- c) Comente con sus compañeros qué efectos produce en las plantas la disminución de luz a lo largo del día y a lo largo del año.

Práctica 27. El ambiente de algunos insectos

● Tema o subtema a reforzar

Subtema: ¿Cómo se estudia la naturaleza? (pág. 39), de la Unidad 1 Exploremos el mundo, del Libro del adulto *Nuestro planeta, la Tierra*. La práctica se recomienda al final del subtema. El tema 23: La ecología (pág. 160), Libro del Adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el Bachillerato*. La práctica se recomienda a la mitad del tema para reforzar la parte de las condiciones abióticas del ambiente.

● Introducción

En el suelo hay varios tipos de insectos, como las cochinillas, las hormigas y los ciempiés, que ayudan a deshacer los residuos de las plantas que se integrarán nuevamente al suelo y que serán el alimento de las plantas.

Estos animales requieren lugares húmedos y con bajas temperaturas para vivir, por ello en la época de sequía buscan refugios para protegerse. Así, las hormigas incrementan la profundidad de sus túneles, y las cochinillas y los ciempiés se ocultan bajo alguna piedra o tronco.

● Propósito

Conocer las condiciones ambientales del lugar donde viven algunos insectos.

● Material

El paquete de interfaz.

● Procedimiento

1. Programar la interfaz y elija los botones de humedad y temperatura. En el ritmo poner dos minutos y en el tiempo diez minutos.
2. Active la interfaz presionando dos veces al hombre corriendo para tomar estos datos al aire libre cuando el Sol alumbre en su mayor esplendor.
3. Conecte la interfaz para registrar los datos obtenidos. Observe la gráfica y anote los datos en su cuaderno.
4. Vuelva a activar la interfaz de la misma manera y busque un lugar en un jardín donde se encuentren muchas hormigas, cochinillas o ciempiés. Coloque la interfaz en una

bolsa y ciérrela. Después póngala muy cerca de donde estén los insectos y presione dos veces el hombre corriendo para que se inicie la toma de datos.

5. Al término del tiempo, saque la interfaz de la bolsa y conéctela a la computadora para ver los datos que se registraron. Observe la gráfica y copie los datos en su cuaderno.
6. Recupere ambas gráficas en la computadora y compárelas.
7. Finalmente, desconecte la interfaz, quite las pilas, límpiela y guárdela junto con el cable y las pilas en un lugar donde no se deteriore.

● Para reflexionar

a) Elabore en su cuaderno una tabla como la siguiente para copiar los datos obtenidos.

Tiempo	Humedad aire libre en pleno sol	Temperatura aire libre en pleno sol	Humedad jardín cerca del suelo	Temperatura jardín cerca del suelo
2 minutos				
4 minutos				
6 minutos				
8 minutos				
10 minutos				

- b) ¿Qué diferencia se observa entre los datos de exposición al Sol y los que se tomaron cerca del suelo?
- c) Comente con sus compañeros a qué se deben las condiciones que se presentan en el suelo de un jardín. Elabore una pequeña conclusión.

Práctica 28. El efecto de invernadero

● Tema o subtema a reforzar

Subtema: La contaminación (pág. 173), Tema 24 El impacto humano en el ambiente, del Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. La práctica se recomienda al final del subtema.

El Experimento 24 El efecto invernadero (pág. 138), del Manual de Experimentos, Libro del adulto, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el Bachillerato*. La práctica puede realizarse para apoyar el experimento.

● **Introducción**

La temperatura media del planeta Tierra es 15°C. La atmósfera, es decir, la capa de aire que rodea la Tierra, se encarga de mantener este equilibrio regulando la energía del Sol que llega a la superficie de la Tierra y la que sale hacia el espacio; sin embargo, las sustancias que se liberan de la quema de la gasolina del transporte tienen la característica de absorber la energía, incrementando la temperatura.

Esta situación es muy parecida a la que ocurre en un invernadero (lugar donde se mantienen constantes las condiciones ambientales para el crecimiento de las plantas), donde el hule o cristal que cubre la estructura permite la entrada de la energía, pero su liberación es muy baja. Por lo que la temperatura es más alta dentro del invernadero que en el exterior.

Debido a que la situación ambiental que se produce por los contaminantes es muy similar a la que ocurre en los invernaderos, se le ha denominado efecto de invernadero.

● **Propósito**

Evaluar el efecto de invernadero.

● **Material**

El paquete de interfaz, dos tazas de tierra, una botella de plástico con tapa (suficientemente amplia para que entre la interfaz).

● **Procedimiento**

1. Coloque la tierra dentro de la botella.
2. Programe la interfaz y presione los botones de humedad y temperatura. En el ritmo ponga diez minutos y en el tiempo 30 minutos.

3. Meta la interfaz en una bolsa y ciérrela con una liga para evitar que se humedezca. Métala a la botella, active la interfaz para que inicie la toma de datos, cierre la botella y póngala al Sol.
4. Al concluir la toma de datos, saque la interfaz de la botella, límpiela y conéctela para vaciar los datos. Observe la gráfica y copie los datos en su cuaderno.
5. Finalmente, desconecte la interfaz, quite las pilas y guárdela junto con el cable y las pilas en un lugar donde no se deteriore.

- **Para reflexionar**

- a) Elabore en su cuaderno una tabla como la siguiente para registrar los datos obtenidos.

Tiempo	Humedad	Temperatura
10 minutos		
20 minutos		
30 minutos		

- b) Observe los datos en la gráfica, ¿se presentó el efecto invernadero?, ¿cómo lo sabe?
- c) ¿En qué afectaría el efecto invernadero a los organismos? Comente con sus compañeros y elabore una conclusión.

Práctica 29. ¿Generación espontánea?

- **Tema o subtema a reforzar**

Subtema: Los protistas y los hongos (pág. 111), Tema 19 Los seres vivos más sencillos, del Libro del adulto 2, *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*. Se recomienda realizar esta práctica al final del subtema.

- **Introducción**

Durante muchos años los científicos estuvieron observando que en algunos casos de repente aparecían microorganismos. A esta explicación del origen de la vida le llamaron generación espontánea. Se realizaron muchos experimentos para tratar de aclarar lo que ocurría.

Pasteur en el siglo XIX descubrió la esterilización y encontró que cuando realizaba este proceso no crecían los microorganismos, por lo tanto ellos se encontraban en el aire; así que cuando llegaban, por ejemplo, a la comida, podían descomponerla. También encontró que al hervirse o pasteurizarse los alimentos, los microorganismo mueren y la comida ya no se descompone.

Otro método para retardar el crecimiento de los microorganismos es guardando los alimentos en lugares con temperaturas bajas, como los refrigeradores. En donde los alimentos pueden estar varios días sin entrar en proceso de descomposición.

- **Propósito**

Conocer las condiciones ambientales en las que crecen los microorganismos microscópicos.

Nota: Este experimento requiere de toma de datos durante varios días.

- **Material**

El paquete de interfaz, cuatro rebanadas de pan de caja, dos bolsas de plástico.

- **Procedimiento**

1. Tome dos rebanadas de pan y humedézcalas con unas gotas de agua, guárdelas dentro de una bolsa. Cierre la bolsa con una liga y guárdelas en el horno de la estufa. La temperatura que se presenta en este lugar acelera el desarrollo de los microorganismos.
2. Realice la toma de datos de humedad y temperatura por cuatro días, iniciando el día en que empezó el experimento. Para la toma de los datos **no** abra la bolsa.
3. Cada día tendrá que programar la interfaz. En el programa presione los botones de humedad y temperatura. En el ritmo ponga diez segundos y en el tiempo un minuto. Después tendrá que desconectar la interfaz y hacer la toma de datos. También tendrá que observar los cambios que se están presentando en el pan.
4. Cada día también tendrá que vaciar los datos en la computadora y anotarlos en su cuaderno.

- **Para reflexionar**

a) En su cuaderno elabore una tabla como la siguiente para registrar los datos obtenidos.

	Día 1		Día 2		Día 3		Día 4	
Tiempo	Tem.	Hum.	Tem.	Hum.	Tem.	Hum.	Tem.	Hum.
10 segundos								
20 segundos								
30 segundos								
40 segundos								
50 segundos								

- b) Elabore el promedio para cada dato y compare la temperatura y humedad que se presentó en los diferentes días.
- c) ¿Qué día se desarrollaron los microorganismos de la bolsa?, ¿qué temperatura y humedad se presentó ese día?, ¿fue diferente a la de los otros días? Elabore sus conclusiones.

Práctica 30. Práctica libre

- **Tema o subtema a reforzar**

La ficha 3.3 Para empezar a planear un proyecto (pág 243), Unidad 3 Mi comunidad, del Libro del adulto *Vamos a conocernos*. La planeación de un proyecto nos permite concretar ideas y propuestas, por ello lo invitamos a que realice esta práctica.

- **Introducción**

Este es un espacio para que elabore o invite a las personas que asesora a elaborar alguna práctica. Seguramente a lo largo de la revisión de los libros del eje de ciencias han identificado otros temas que pueden ser acompañados de una práctica que incluya el uso del paquete de interfaz o de microscopio. Las prácticas que construyan, pueden ser intercambiadas con las otras plazas comunitarias.

- **Propósito**

Estimular la creatividad de los asesores.

- **Procedimiento**

Le sugerimos que para elaborar una práctica siga estos pasos:

1. Identifique el tema del libro a reforzar.
2. Defina un propósito.
3. Describa el procedimiento, poniendo paso a paso lo que se va a hacer para cubrir el propósito.
4. Identifique los materiales que requiere para el desarrollo de la práctica.
5. Escriba dos o tres actividades que sirvan para la reflexión, comentar y/o responder en el cuaderno sobre los resultados.
6. Elija un título y si gusta elabore una pequeña introducción.
7. Finalmente organice el documento en: título, tema y módulo que se va a reforzar, introducción, propósito, material, procedimiento y actividades para reflexionar, comentar y responder.

