

# UNIDAD

# 3



Cuando se observa el mundo que nos rodea, con el cual se interactúa, no se puede dejar de pensar en algún momento en lo que significa la vida. Sin embargo, a menudo es posible reconocer de manera casi inconsciente cuándo algo tiene vida y cuándo no, e identificar las características de los seres vivos, sin necesidad de acudir a textos especializados. Por ello, se debe partir de lo que se conoce para ir aumentando el grado de comprensión sobre el mundo, aprender a reconocer la diversidad de organismos que existen en la Tierra, sus individuos más representativos y las cualidades que separan a unos grupos de otros. De continuar con este proceso de enriquecimiento, se vería la naturaleza con una nueva perspectiva.

# LA DIVERSIDAD DE LA VIDA. ORGANISMOS UNICELULARES: MÓNERA Y PROTISTA

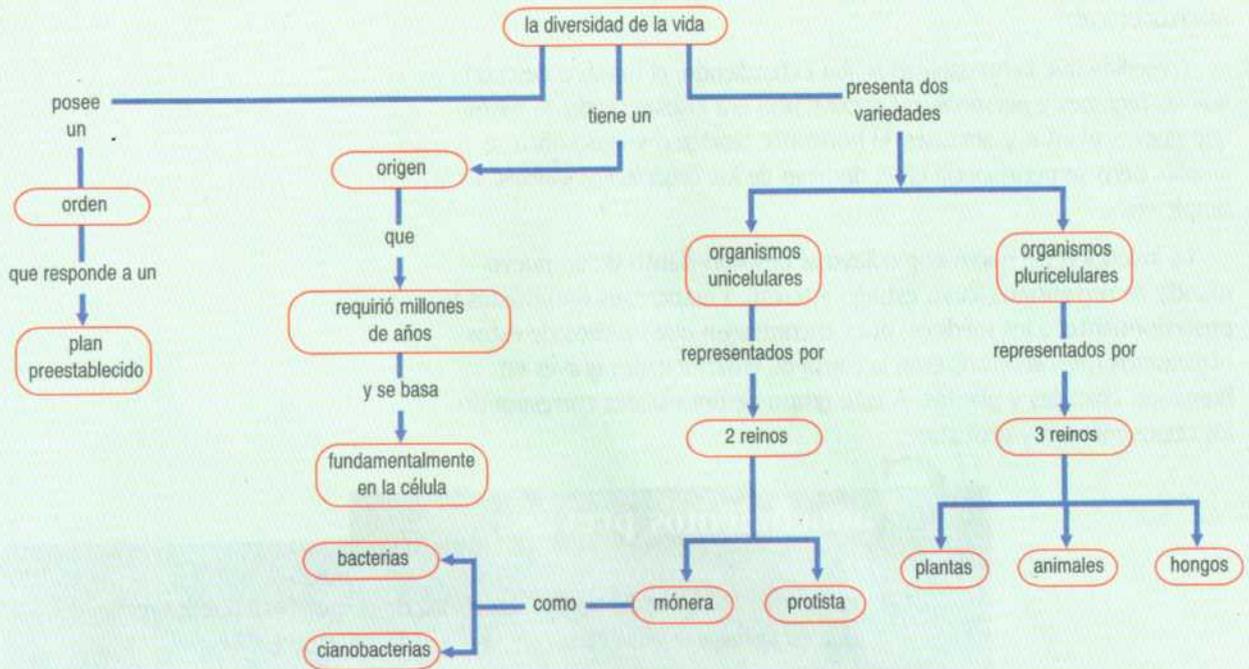


Diagrama 3.4 La diversidad de la vida. Organismos unicelulares: monera y protista.

## Términos claves

Orden, plan preestablecido, evolución de la Tierra, célula, organismos unicelulares, organismos pluricelulares, mónera, protista, hongos, plantas, animales, bacterias, cianobacterias, ciliados, sarcodinos, flagelados, esporozoos, algas.

## Logros

- Reconocer que los seres vivos se hallan reunidos en cinco reinos.
- Estudiar las características generales de cada uno de los reinos, para establecer semejanzas y diferencias.
- Desarrollar la capacidad de observación y descripción.
- Descubrir el fenómeno de la vida tanto en los seres más sencillos como en los más complejos, con el fin de valorar la vida en toda su magnitud.

## Introducción

Hasta el siglo XVI los análisis de la naturaleza se basaron en un solo instrumento: los ojos. Los animales y plantas conocidos eran aquellos que podían describirse a simple vista, es decir, los que poseían dimensiones macroscópicas.

A medida que la humanidad se iba extendiendo, el hombre descubría nuevas regiones y personas, cuya existencia era insospechada, lo mismo que nuevas plantas y animales. El horizonte biológico y geográfico se amplió, pero se permanecía en el dominio de los organismos visibles a simple vista.

La invención del microscopio llevó al descubrimiento de un nuevo mundo de organismos, cuyo estudio interesó a numerosos naturalistas y, posteriormente, a los médicos, pues encontraron que muchos de estos organismos microscópicos eran la causa de enfermedades graves en humanos, animales y plantas. A este grupo de unicelulares corresponden los reinos monera y protista.

## Conocimientos previos

1. En un escrito de media página, especifica de qué manera puedes reconocer que en la organización de un ser vivo existe un orden.
2. ¿Qué piensas cuando te dicen que los seres vivos se han originado gracias a un plan preestablecido?
3. ¿Es posible realizar tareas sencillas sin tener un plan previo y un orden claro? Justifica tu respuesta verbalmente.
4. Según tus propios conocimientos, explica cómo puedes diferenciar un organismo sencillo de uno complejo.

La comprensión que el hombre tiene hoy del mundo se debe en gran parte al descubrimiento de nuevas manifestaciones de la vida.

## ¿CÓMO SE FORMARON LOS ORGANISMOS?

Las células se reúnen para formar organismos, es decir, estructuras capaces de llevar una vida autónoma. Una bacteria o una levadura son organismos únicos, y la célula de que constan es capaz de realizar todas las funciones de la vida. Los pluricelulares están formados por una gran cantidad de células; el cuerpo humano, por ejemplo, consta de ¡sesenta billones! Estas células están organizadas en grupos que trabajan coordinadamente y desempeñan funciones especializadas.

Reunir átomos para construir moléculas, conectar moléculas para elaborar cadenas, alinear cadenas para armar estructuras y colocar estructuras para producir células vivas es una colosal tarea organizadora, mayor que cualquiera de las que puedan conseguir los humanos con sus cerebros, manos y computadores. Además, esta tarea se cumple en la Tierra sin parar desde el mismo momento en que se formó la primera célula.



Diagrama 3.5 Organización jerárquica de un ser vivo.

El orden que existe en una célula es algo admirable. En consecuencia, vivir no sólo implica tener un orden, una organización y cierta complejidad, sino principalmente tener la capacidad de mantener estas características en un ambiente hostil.

Las células siguen un orden porque tienen un plan preestablecido. El hombre ha descubierto el material genético (ADN) que es el que contiene toda la información biológica de un individuo y que puede ser transmitida de generación en generación.

## FORMAS DE VIDA EXISTENTES EN LA ACTUALIDAD

Se estima que en este planeta existen más de cinco millones de especies diferentes de organismos, que poseen una gran variedad en la organización de sus cuerpos, en sus patrones de reproducción, crecimiento y desarrollo, inclusive en su comportamiento.

A pesar de la gran cantidad de organismos vivos, es posible agruparlos de acuerdo con las similitudes, diferencias y relaciones históricas entre ellos.

Hasta hace unos años los seres vivos se agrupaban en dos reinos en la naturaleza: vegetal y animal. Luego se estudiaron organismos como las euglenas que, por poseer clorofila, eran consideradas como vegetales, pero por tener movimiento, se clasificaban como animales; esto causaba sin duda grandes controversias. La solución fue incluirlas en un grupo nuevo; lo mismo sucedió con hongos, bacterias y virus.

Hoy los organismos se clasifican en cinco reinos:

**Reino mónera:** incluye formas de vida antiguas que aparecieron en este planeta, además de las bacterias y sus parientes; todos son unicelulares procarióticos.



Figura 3.21 Las bacterias y cianobacterias son ejemplos típicos del reino mónera.

La vida tiene un sentido de orden supremamente claro, por ello ha logrado formar tanta variedad de individuos.

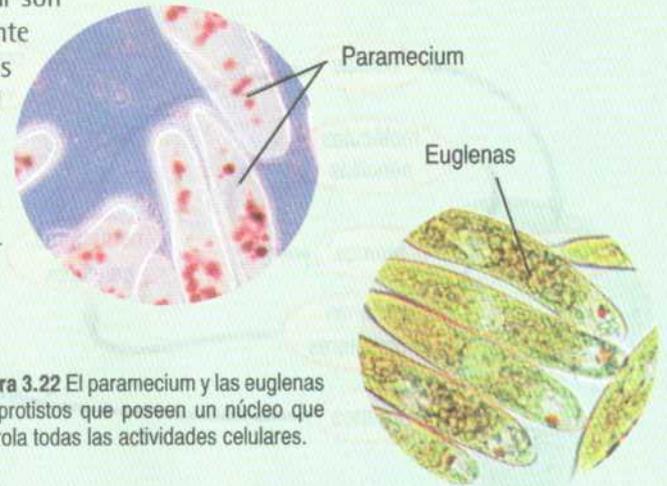
La información genética de un ser vivo se encuentra localizada en el ADN y absolutamente todos los seres vivos poseen este material genético.

Durante los 2,000 millones de años que las bacterias habitaron el planeta Tierra, casi de forma exclusiva, tuvieron que presentar muchos ajustes y adaptaciones en su relación con el medio.

Hoy día se han identificado cerca de 1,800 especies que pertenecen al reino mónera.

Los protistos están presentes en la Tierra desde hace 1,000 millones de años aproximadamente; cerca de 38,000 especies han sido identificadas en este reino.

**Reino protista:** por lo general son unicelulares, pero son estructuralmente muy diferentes de las células procarióticas, ya que pertenecen al grupo de las eucarióticas, conjunto extremadamente variado de organismos. La amiba, el paramecium y diversas formas de algas, pertenecen a este reino.



**Figura 3.22** El paramecium y las euglenas son protistos que poseen un núcleo que controla todas las actividades celulares.

Dibuja en el cuaderno una especie de hongo que conozcas.

**Reino de los hongos:** comprende organismos como los mohos, las levaduras y las setas que digieren macromoléculas complejas que se encuentran en el suelo, el agua, el algodón, el cuero y aun sobre la superficie de la piel humana, convirtiéndolas en moléculas más pequeñas que luego absorben. Sus cuerpos están formados por masas de finos filamentos, hifas, que están en contacto directo con la fuente de nutrición.



**Figura 3.23** Los hongos pueden ser unicelulares o pluricelulares. Las setas y levaduras son ejemplos de hongos. La porción azul en el queso Roquefort es producto de la acción de los hongos.

El hombre y los animales toman la energía de los alimentos que consumen y las plantas adquieren los nutrientes del suelo.



**Reino de las plantas:** son organismos pluricelulares que toman la energía de la luz solar y la transforman en moléculas complejas que más adelante ayudan a constituir los cuerpos. Estas moléculas contienen azúcares, proteínas y aceites que son las fuentes energéticas para la vida animal.

Las primeras plantas fósiles aparecieron hace cerca de 400 millones de años.

**Figura 3.24** Hay al menos un cuarto de millón de especies conocidas de plantas. Son seres pluricelulares y sus antecesores fueron las algas verdes.

**Reino de los animales:** son seres pluricelulares que dependen de las plantas y de otros animales para su mantenimiento. De más de un millón y medio de especies diferentes de animales que han sido registrados, el 95% pertenecen a los invertebrados y más de un millón son insectos.

Los dos primeros reinos, mónera y protista, son exclusivamente unicelulares; mientras que los tres reinos restantes, hongos, plantas y animales, están conformados por millones de células, por ello se conocen como organismos pluricelulares.

Existe un grupo de organismos llamado **virus**, que según la mayor parte de las definiciones dadas por los biólogos, no son absolutamente organismos vivos y por tanto no se clasifican en ninguno de los cinco reinos. Los virus sólo cumplen las funciones vitales dentro de un ser vivo y son los causantes de un gran número de enfermedades de plantas y de animales, pero también han sido un apoyo fundamental en el estudio de los secretos químicos de las células y de la vida en general.

Enfermedades como la poliomielitis, algunos tipos de cáncer, el sida y el herpes son producidas por los virus.

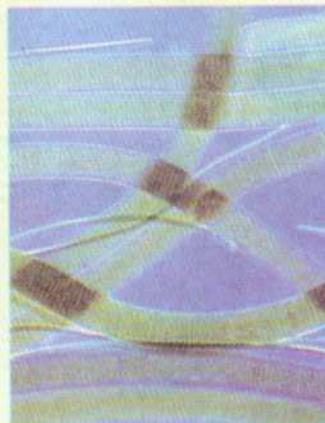
**Figura 3.25** Organismos pluricelulares tienen complejas estructuras en sus cuerpos.



Hay evidencia de que los animales aparecieron en la Tierra hace cerca de 700 millones de años. Existen alrededor de un millón de especies conocidas de animales.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ORGANISMOS UNICELULARES

- Sus cuerpos están constituidos por una sola célula.
- Las dimensiones de estos seres son siempre de menos de un milímetro, por lo general se miden en micras. Muchos de ellos crecen en sustancias que contienen elementos orgánicos y agua, por ejemplo, si se prepara un caldo de carne y se deja uno o dos días en un lugar apartado, además del mal olor que produce, al revisar una gota de este caldo al microscopio se observan unos organismos que se mueven con mucha rapidez.
- Presentan diversas formas, esféricas, de bastoncito, aplanadas y otros con una prolongación móvil y retráctil que semeja una larga trompa.



Una micra equivale a la milésima parte de un milímetro o en otros términos, representa la millonésima parte de un metro.

## ¿Cómo se ven las bacterias y en dónde se encuentran?

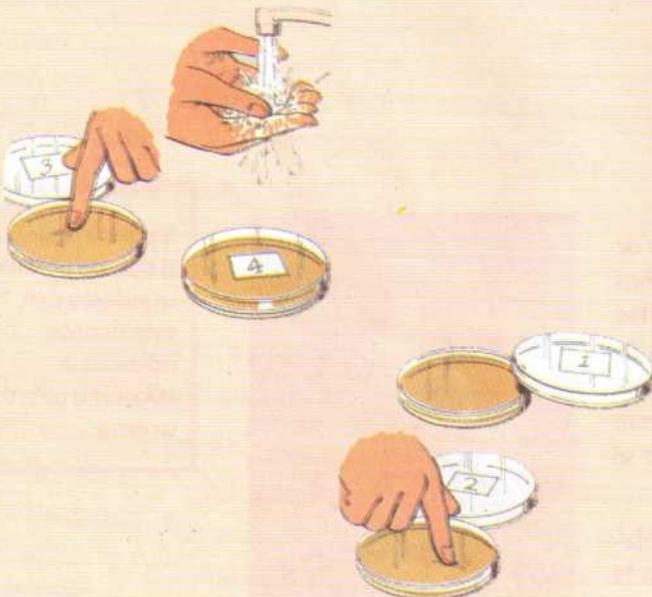
- Fabrica cultivos de bacterias a partir de los microorganismos que se encuentran en nuestras manos.

### ¿Qué necesitas?

Microscopios, cuatro cajas de Petry con agar nutritivo esterilizado, lápiz de cera o cinta de enmascarar, agua y jabón.

### ¿Cómo proceder?

1. Rotula de 1 a 4 las cajas de Petry con agar nutritivo esterilizado dentro de ellas.
2. Destapa la caja 1 y déjala abierta y expuesta al aire por dos o tres horas, luego vuévela a tapar.
3. Destapa la caja 2 y después de frotar suavemente un dedo sobre la superficie del agar, tápala nuevamente.
4. Lava bien tus manos, destapa la caja 3 y frota un dedo sobre la superficie del agar, y tápala.
5. No destapes la caja 4.
6. Coloca todas las cajas boca abajo en un lugar oscuro y cálido durante tres días.



### Razona y aplica

1. Después de tres días, examina las cajas.
2. Cuenta y anota el número de colonias de bacterias que hay en cada caja. No destapes las cajas.
3. Copia este cuadro en el cuaderno y complétalo.

Caja de Petry	Número de colonias de bacterias
1	
2	
3	
4	

4. ¿Por qué se utiliza el agar esterilizado?
5. ¿Qué contiene el agar para favorecer la reproducción de las bacterias?
6. De las cajas que tocaste con los dedos, ¿cuál tenía mayor número de colonias?, ¿cómo explicas este hecho?
7. ¿Qué caja fue el control?
8. ¿En qué caja nació el mayor número de colonias?
9. ¿De dónde vinieron las bacterias?

### Hagamos algo más

Consigue terramicina en crema y deposita una pizca en el centro de una colonia, espera uno o dos días y observa los resultados.

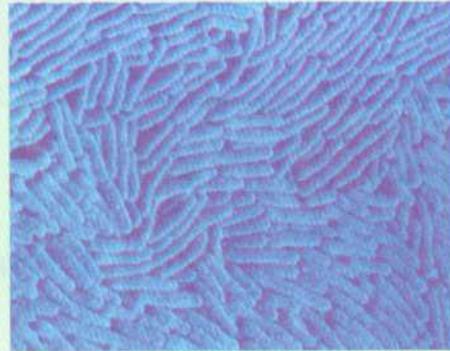
## REINO MÓNERA

Este grupo está formado por organismos exclusivamente procariontes, es decir, aquellos que no tienen un núcleo organizado; son los organismos unicelulares más pequeños: un gramo de suelo fértil puede contener hasta 2,500 millones de individuos, tienen una gran diversidad metabólica y una rápida división celular. El procariota más conocido es una bacteria llamada *Escherichia coli*, que puede duplicar su número cada 20 minutos.

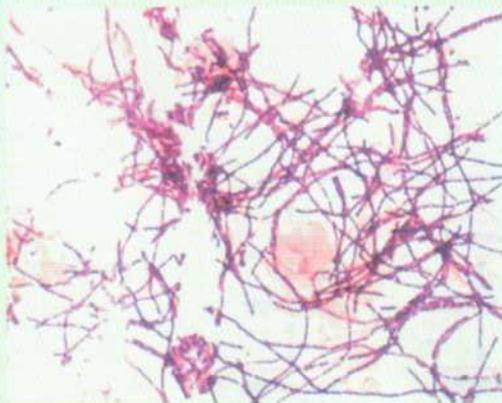
Los procariotas pueden subsistir en los ambientes más inverosímiles, se han encontrado en las extensiones heladas de la Antártida, en las oscuras profundidades del océano y hasta en aguas casi hirvientes de las fuentes termales naturales. Cuando las condiciones son desfavorables, algunos tipos de procariotas pueden formar esporas de paredes gruesas muy resistentes, que les permiten sobrevivir durante largos periodos sin agua y sin alimento o en condiciones de extremo frío o calor. Pueden permanecer latentes durante años y algunos se mantienen vivos aun cuando se hiervan en agua durante varias horas.

Desde el punto de vista ecológico, los procariotas son muy importantes como individuos descomponedores al degradar material orgánico muerto a formas utilizables por las plantas para la producción de nuevos compuestos. Las bacterias nitrificantes también desempeñan un papel vital en el proceso de fijación del nitrógeno atmosférico para luego pasárselo a las plantas a través de las raíces, puesto que ellas no lo pueden tomar directamente.

Las bacterias son organismos básicos en las cadenas alimentarias ya que actúan como descomponedores.



a.



b.

**Figura 3.26** a. *Escherichia coli*, la bacteria más común que habita en el intestino humano; b. *Lactobacillus acidophilus*, es la bacteria que a menudo se encuentra en dientes e intestinos humanos.

A este reino pertenecen todo tipo de bacterias como las metanógenas que sintetizan metano ( $\text{CH}_4$ ) a partir de bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y del hidrógeno; las halobacterias, amantes de la sal; las termoacidófilas, que prosperan en ambientes muy ácidos y a altas temperaturas; las verdes y purpúreas, y las cianobacterias. Estos tres últimos grupos poseen clorofila y en cierta medida son organismos autótrofos, es decir, que fabrican su propio alimento.

Las bacterias presentan diversidad de formas, entre ellas las hay: rectas en forma de bastón, como la *Escherichia coli*, conocidas como bacilos; esféricas, llamadas cocos; de varillas largas en hélice llamadas espirilos y las formas de cortos bastones encorvados llamados vibriones.

Muchas bacterias son útiles a la naturaleza como las que producen la fermentación de la leche en la elaboración del yogur y kumis; otras son perjudiciales y causantes de enfermedades como la neumonía, los forúnculos o abscesos, la tuberculosis, la sífilis, la gonorrea, la difteria.

## ¿Por qué se fermenta la leche?

1. Observa una muestra de leche refrigerada y una de leche fermentada. Describe las diferencias en tu cuaderno.
2. Marca dos láminas, una *A* y la otra *B*.
3. Coloca una gota de leche refrigerada en la lámina *A*.
4. Adiciónale una gota de azul de metileno, para teñir la leche. Coloca un cubreobjeto a la muestra.
5. Con el mismo procedimiento anterior, prepara la lámina *B* pero con leche fermentada.
6. Observa cada una de las muestras al microscopio.
7. ¿Qué viste en la leche fermentada que no encontraste en la leche refrigerada?
8. ¿Cuáles crees que son las causas de las diferencias entre las dos muestras?

### Concluye y aplica

1. Compara este montaje con una muestra de agua del grifo.
2. En tu cuaderno, describe qué ves en ambas muestras.
3. ¿Qué encontraste en la muestra de agua estancada que no esté en la de agua tomada del grifo?

## REINO PROTISTA



Diagrama 3.6 Reino protista.

A diferencia del anterior, a éste pertenecen individuos unicelulares eucarióticos, es decir, con un núcleo diferenciado. Este reino tiene diferentes grupos:

**Los ciliados:** sus cuerpos están provistos de cilios que mueven el agua y hacen avanzar con rapidez al microorganismo. También sirven para producir pequeños remolinos, que atraen bacterias o residuos pequeños hacia el citostoma (boca). Un ejemplo de este grupo es el *paramecium* (véase la figura 3.27)

**Los flagelados:** tienen uno o más flagelos largos que parecen látigos y que hacen rotar el agua lentamente. De esta manera, los flagelos funcionan como hélices de propulsión en algunas especies, y en otras sirven como mecanismos de tracción. La mayor parte de los

flagelados están provistos de clorofila (véase la figura 3.27), y por ello, en un comienzo, estos microorganismos estaban clasificados dentro del reino de las plantas, pero posteriormente se excluyeron de allí. Uno de los organismos más representativos de este grupo es la *euglena*, aunque existe otro flagelado muy reconocido, el *tripanosoma*, que cuando es inyectado en la sangre de un humano por la mosca tse-tsé, produce la enfermedad del sueño que actualmente está haciendo estragos en los habitantes de África tropical.

La presencia de *paramecium* en una fuente de agua indica algún grado de contaminación.

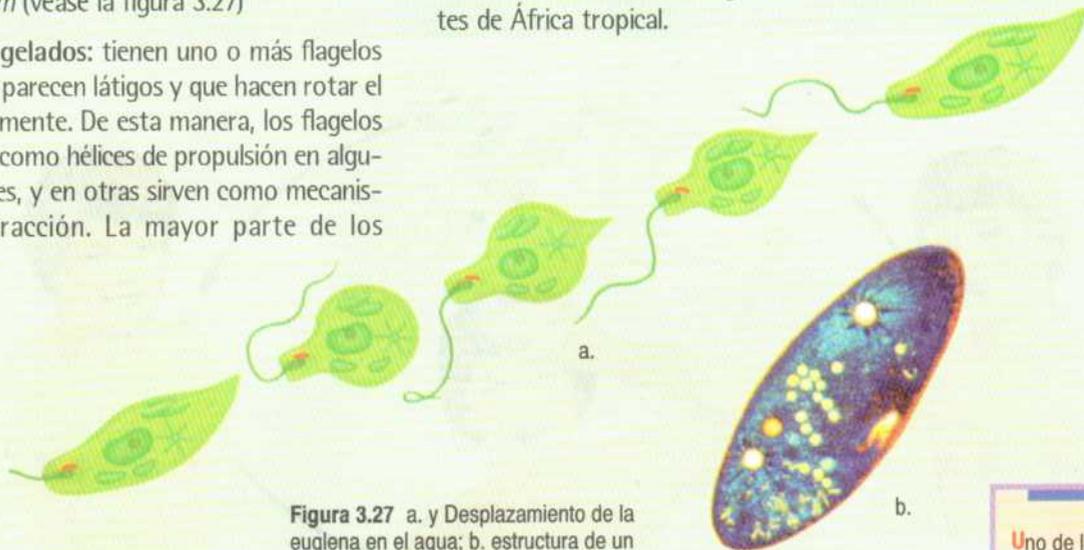


Figura 3.27 a. y Desplazamiento de la euglena en el agua; b. estructura de un paramecium.

Uno de los principales trastornos que causan las amibas es la disentería, comúnmente llamada diarrea.

**Los sarcodíinos:** a este grupo pertenecen las amibas. La palabra *amiba* significa cambio y en realidad se llaman así porque varían continuamente de forma; originan unas especies de brazos llamados pseudópodos para envolver a sus presas y luego los disuelven, fenómeno que se denomina movimiento ameboide. (véase la figura 3.28). Este tipo de movimiento también es característico de otras células, por ejemplo, los glóbulos blancos de la sangre lo poseen, y de esa manera pueden englobar bacterias u otras sustancias lesivas para el organismo. Las amibas son microorganismos muy conocidos por ser causantes de trastornos digestivos en el hombre, como en el caso de la *Entamoeba histolítica* y la *Entamoeba coli*.



Figura 3.28 a. Amiba vista al microscopio; b. forma como los pseudópodos de una amiba rodean una partícula de alimento; la partícula atrapada y el agua forman una vacuola digestiva.

Los esporozoos: son parásitos, y muchos de ellos causantes de enfermedades como la *malaria*, también llamada paludismo, que ataca a los humanos; la *coccidiosis* de los conejos y el *babeo* de los bovinos.

Los plasmodios de la malaria viven dentro de los glóbulos rojos de la sangre, allí se nutren de sustancias y terminan por destruir el glóbulo, luego se dividen en muchos plasmodios que quedan libres en la sangre con la posibilidad de

atacar nuevos glóbulos rojos. Cuando el mosquito *Anopheles* chupa la sangre de una persona enferma, los plasmodios ingresan a su cuerpo y allí completan su ciclo, originando los esporozoos y cuando los mosquitos pican a un ser humano sano le inyectan saliva con esporozoos, lo que le provoca la enfermedad.



**Figura 3.29** El esporozoo *plasmodium* lo transporta la hembra del mosquito anopheles.

Las algas: son organismos simples que contienen clorofila; algunas son unicelulares y otras pluricelulares. Se encuentran en cualquier lugar, algunas viven en tierra, otras en agua dulce y otras en agua salada.

Las algas están clasificadas en varios grupos representativos: diatomeas, algas pardodoradas, algas verde-amarillentas, algas verdes, algas pardas, y algas rojas y verdeazules.



**Figura 3.30** Dos algas verdes muy comunes: a. el *protococcus* que crece en los árboles, y b. *spirogyra* que crece en el agua.



## CONEXIÓN CON LA ECOLOGÍA

### BACTERIAS PARA EL RESCATE

En 1989 el buque de carga Exxon Valdez derramó millones de galones de petróleo en las costas de Alaska y cubrió las playas en más o menos 60 cm de espesor. Ante la imposibilidad de limpiar el derrame, los científicos recurrieron a la ayuda de las bacterias. Estos microorganismos viven en el suelo y en el agua, se alimentan con hidrocarburos, uno de los principales ingredientes del petróleo. Los científicos rociaron fertilizantes sobre las playas para estimular el crecimiento de las bacterias. En dos semanas, las playas petrolizadas que habían sido rociadas con fertilizantes estaban mucho más limpias que aquellas que no lo fueron. El número de bacterias se triplicó, lo que ayudó a que se fueran tragando el petróleo. En la actualidad, se han implementado procesos similares donde se toman bacterias para que se alimenten de las sustancias de desecho que tapan u obstruyen los drenajes caseros.

Algunas especies de bacterias pueden metabolizar sulfuros, que aparecen en grandes proporciones en algunos yacimientos de carbón. Cuando el carbón se quema, cantidades de sulfuros se envían a la atmósfera,

causando las lluvias ácidas. Sin embargo, cuando las bacterias se mezclan con el carbón, se comen los sulfuros y lo convierten en un combustible limpio.

#### OTROS PROBLEMAS

Los residuos de tratamientos quirúrgicos y médicos en general con ingredientes radiactivos, con frecuencia se depositan en basureros tóxicos. Cuando estos residuos se pudren, producen gas metano radiactivo. Los investigadores han comenzado a estudiar una bacteria que transforma el metano en agua; si se fertiliza el suelo con nitrógeno y fósforo, las bacterias trabajan dos o tres veces más rápido para digerir el peligroso gas metano.



Figura 3.31 Playas contaminadas por el petróleo.

## Taller

Una manera de aprender: Leer, establecer relaciones y escribir

TEMÁTICA: La diversidad de la vida

#### Logros

- Reconocer las principales características que identifican los reinos mónera y protista.
- Afianzar la capacidad de síntesis de los conocimientos científicos.
- Aumentar el nivel de autoestima al reconocer que se tiene capacidad para realizar un trabajo.

#### Conocimientos previos

1. ¿Qué características determinan que un alimento se ha dañado y ya no sirve para su consumo?

2. ¿Cuáles son los organismos que con más frecuencia se encuentran en las aguas estancadas?
3. ¿En el suelo también existen organismos de los reinos mónera y protista?

#### Procedimiento

Los alumnos del curso conformarán cinco grupos y cada grupo elegirá uno de los cinco reinos en que se clasifican los seres vivos y preparará una representación teatral sobre los factores positivos y negativos que presenta cada uno de los reinos, sacando a relucir toda su creatividad para llevar a escena el tema correspondiente.



## Autoevaluación

### Introducción

¿Cuál fue el principal obstáculo para que el hombre en un comienzo sólo se fijara en los organismos macroscópicos?

### ¿Cómo se formaron los organismos?

1. ¿Cuál fue el proceso general que se siguió para la formación de las células y luego de los organismos?
2. ¿Por qué se dice que en la célula reina el orden?

### Para adquirir el orden es necesario tener un plan

1. Cuando se dice que las células tienen un plan preexistente, ¿a qué se está refiriendo?
2. ¿Es posible hablar de vida sin hablar del ADN?

### Formas de vida existentes en la actualidad

¿Cuáles son las características más importantes de las plantas, animales, hongos, protistas y móneras?

### Características generales de los organismos unicelulares

1. ¿Qué unidad de medida se utiliza para medir organismos unicelulares?
2. ¿Cuáles son las características de los seres unicelulares?

### Reino mónera

1. ¿Cuál es la principal característica del reino mónera?
2. Menciona al menos cinco ejemplos de organismos que pertenezcan a este reino.
3. ¿Qué perjuicios y qué beneficios brindan los organismos de este reino?

### Reino protista

A partir de la rejilla adjunta, responde las preguntas formuladas.

1	Algas	2	Euglenas	3	Esporozoos
4		5	Amibas	6	Paramecium

1. ¿En qué casilla hay un ejemplo de los ciliados?
2. ¿En qué casilla está uno de los organismos clasificados por mucho tiempo en el reino de las plantas?
3. ¿Qué características presentan los organismos que se mencionan en la casilla 1?
4. ¿En qué casilla están los organismos que causan la disentería?
5. La casilla 4 se reserva para un organismo que causa la enfermedad del sueño, ¿cuál es y a qué grupo pertenece?
6. ¿En qué casillas se encuentran los microorganismos que causan la malaria?

### Términos claves

Escoge cinco palabras de las que aparecen en esta sección y con ellas elabora un párrafo con sentido lógico de por lo menos media página.

### Conocimientos previos

Resuelve nuevamente esta sección y compara el grado de dificultad (antes y después) para desarrollarla.

### Diagrama conceptual

Explica con tus palabras el diagrama conceptual del tema.