

# Ciencias Naturales

6<sup>o</sup>  
Sexto

Escuela Nueva - Escuela Activa

Módulo de

## Ciencias Naturales

UNIDADES

3 - 4

# PRESENTACIÓN

Uno de los insumos importantes del programa Escuela Nueva - Escuela Activa lo constituyen los materiales de interaprendizaje para estudiantes. El valor pedagógico que tienen las guías o módulos en la aplicación de los principios de la Escuela Nueva - Escuela Activa, se asocia con el desarrollo de competencias básicas, ciudadanas, laborales y demás competencias necesarias para el buen desempeño social de los estudiantes; además, la estructura metodológica del material, favorece el trabajo colaborativo y en equipo, la participación, la autonomía, las relaciones escuela - comunidad - escuela, la creatividad y el pensamiento lógico, a la vez que forma a los estudiantes en las diferentes disciplinas del conocimiento.

El presente módulo de interaprendizaje de Ciencias Naturales para grado 6° fue construido en el marco de una Alianza de amplia trayectoria, constituida por el Comité de Cafeteros de Caldas y la Fundación Luker, y hace parte de las estrategias del Plan de Mejoramiento al Desempeño propuesto por estas dos instituciones, cuyo propósito fundamental es intervenir la calidad de la educación básica de establecimientos educativos rurales y urbanos vinculados al programa Escuela Nueva y Escuela Activa Urbana.

El diseño de este módulo se realizó en concordancia con el modelo pedagógico activo y responde a los lineamientos de política del Ministerio de Educación Nacional en cuanto a los estándares curriculares y el enfoque de formación por competencias, además, introduce un componente de apoyo en la evaluación, que había sido ampliamente demandado por los docentes de Escuela Nueva y Escuela Activa Urbana.

Invitamos a los maestros y estudiantes a asumir este material como uno de los recursos que apoya el desarrollo del plan curricular. Su aprovechamiento eficaz, requiere por tanto, de la mediación permanente del maestro y en ningún caso pretende reemplazar su importante labor en el aula de clase.

La Fundación Luker y el Comité de Cafeteros de Caldas resaltan y agradecen a todas aquellas personas e instituciones que colaboraron en la construcción de esta nueva versión de Módulos, con la que esperamos contribuir para que los niños, niñas y jóvenes de Caldas y de Colombia, puedan tener una mejor educación como una condición de equidad, que les dará mayores posibilidades de alcanzar un proyecto de vida digno, donde todos y todas tengan igual oportunidad.

**Fundación Luker**  
**Comité de Cafeteros de Caldas**  
Manizales, junio de 2013



**CRÉDITOS MÓDULOS CIENCIAS NATURALES GRADO SEXTO COMITÉ DIRECTIVO**

▶ Pablo Jaramillo Villegas  
Líder de Desarrollo Social - Programas de Educación  
Comité de Cafeteros de Caldas

Elsa Inés Ramírez Murcia  
Coordinadora Desarrollo Social - Programas de Educación  
Comité de Cafeteros de Caldas

Santiago Isaza Arango  
Director Educación Fundación Luker

**COORDINACIÓN**

▶ Catalina Arboleda  
Comité de Cafeteros de Caldas

Alexander Ossa Calvo  
Comité de Cafeteros de Caldas

**EQUIPO TÉCNICO**

▶ María Piedad Marín Gutiérrez  
Consultora Fase de Planeación

Diego Villada Osorio  
Consultor Mallas Curriculares

Bibiana Yaneth Pérez Alcalde  
Revisión Metodológica

**CORPOEDUCACIÓN**

▶ Sandra Milena Díaz López  
Coordinadora

Ronald Enrique Callejas Arévalo  
Revisión Disciplinar

**AUTORES**

▶ Ana Milena López Rúa  
Roger Cardona Pérez

**ELABORACIÓN DE MALLAS CURRICULARES**

▶ Luz Estella del Socorro Mejía Aristizábal (Universidad de Antioquia - Acompañamiento Técnico), María Clemencia López Sierra, Elmer Arcila Aldana, Betsy Moreno Ramírez, Roger Cardona Pérez, Carolina López Cruz, Jesús de los Santos Morales Trujillo, Nora Aguirre Ospina, Bibiana Yaneth Pérez Alcalde.

**VALIDACIÓN**

▶ Esteban Ocampo Flórez (Acompañamiento Técnico), Gloria Cristina Pineda Barbosa, Marta Lucía Franco Espinel, María Clemencia López Sierra, Lupe Londoño Castaño, Elmer Arcila Aldana, José Orlando Espitia Castañeda, Doris Yaneth Serna, Ester Marina Rendón, Carlos Alberto Restrepo Rivera, Silvia Alexandra Arcila Aguirre, Mauricio López López, Paula Marcela Castrillón Espitia.

**DISEÑO PROYECTO GRÁFICO Y DIAGRAMACIÓN**

▶ Espacio Gráfico Comunicaciones S.A.

**DISEÑO E ILUSTRACIÓN PERSONAJES GUÍA**

▶ Julián Arnoby León García

ISBN: 978-958-8702-45-2

Impresión: Carvajal Soluciones de Comunicación S.A.S.

Marzo 2020

# CONTENIDO

**UNIDAD 3 La energía y sus transformaciones**

**PÁG.**

7

**GUÍA 1** ¿Cómo se manifiesta la energía? 9

**GUÍA 2** Transformaciones de la materia y la energía de los ecosistemas 27

**GUÍA 3** Contaminantes energéticos 43

**GUÍA 4** Ecosistemas: la red de la vida 57

**GUÍA 5** Las cadenas tróficas facilitan el flujo de energía en el ecosistema 77

**UNIDAD 4 La célula: unidad funcional y estructural de los seres vivos**

97

**GUÍA 1** ¿Cómo son las células? 99

**GUÍA 2** ¿Cómo entran y salen sustancias de las células? 117

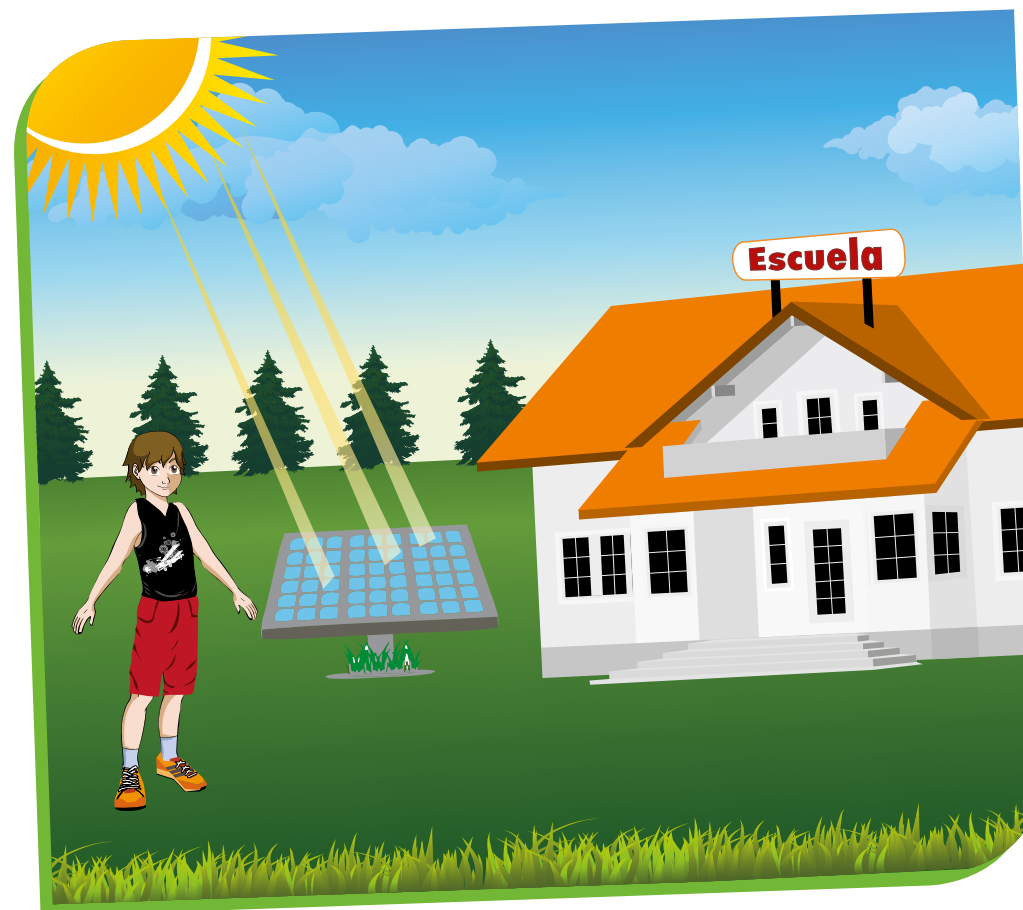
**GUÍA 3** ¿Cómo se clasifican las células? 135

**GUÍA 4** Origen de las mitocondrias y los cloroplastos: un microscópico trío 157

**GUÍA 5** ¿Cuál es la función de las mitocondrias y los cloroplastos? 171

**GUÍA 6** Los reinos de la vida 187

# Unidad 3



La energía y sus transformaciones

## 1. Estándares:

- Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.
- Evalúo el potencial de los recursos naturales, la forma cómo se han utilizado en el desarrollo tecnológico y las consecuencias de la acción del ser humano sobre ellos.

## 2. Competencia:

- Explico las transformaciones de la materia y la energía de los sistemas, a través de análisis cualitativos de situaciones cotidianas que me lleven a tomar conciencia sobre problemáticas ambientales en relación con el uso adecuado de la energía.



¿Cómo se manifiesta la energía?

## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

Reconoce la energía como la propiedad de todo sistema e identifica transformaciones y transferencias de energía.

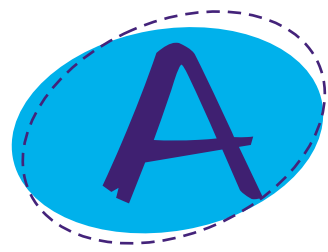
### Procedimental

Sustenta respuestas con diversos argumentos sobre las transformaciones y transferencias de energía.

### Actitudinal

Respeto y cuida los seres vivos y objetos del entorno.





## Vivencia

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### EXPLORO MIS CONOCIMIENTOS



1. Analizo las imágenes anteriores, desarrollo las siguientes actividades en mi cuaderno y me preparo para compartirlas con mis compañeros y profesor(a):
  - a. Elaboro una conclusión sobre las imágenes observadas.
  - b. Identifico qué posibles tipos de energías se utiliza en cada situación ilustrada en las imágenes.
  - c. Describo cómo es el consumo de energía en cada una de las actividades.
2. Todos los seres vivos necesitamos energía para vivir; sin embargo, los seres humanos requerimos de más de un tipo de energía. Realizo las siguientes actividades en mi cuaderno:

- a. Antes de acostarme a dormir, realizo un reporte de las actividades más importantes que realicé en el día. Por ejemplo: a qué hora me levanté, qué desayuné, entre otras.
- b. Describo qué tipo de energía considero que utilicé para realizar todas las actividades en este día.

### Y... ¿la energía en la naturaleza?

Así como los seres humanos necesitamos energía para sobrevivir y desarrollar un sinnúmero de actividades, la naturaleza también utiliza los tipos de energía existentes para que se lleven a cabo muchos fenómenos naturales como la supervivencia de las plantas y animales, e incluso los desastres naturales requieren energía.

3. En la naturaleza encontramos muchos tipos de energía, de la cual nos beneficiamos todos los seres vivos. Si pienso en las plantas que hay en mi casa o en las que veo a diario camino a mi institución, puedo concluir que a las plantas les nacen hojas, frutos y flores. Pienso, analizo y respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué necesitan las plantas para crecer?
  - b. ¿De dónde proviene la energía que necesitan las plantas?
4. En el planeta Tierra ocurren un sinnúmero de desastres naturales generados por algún tipo de energía. Escribo en mi cuaderno la respuesta a la siguiente pregunta y la comparto con mi profesor(a):
  - a. ¿Qué tipo de energía liberan los fenómenos naturales como volcanes, tsunamis, terremotos y maremotos?
5. Escribo un breve cuento donde narre de qué manera es importante la energía del Sol en el planeta Tierra y qué seres vivos se benefician de ella.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

6. Presento mi cuaderno al profesor(a) y pongo a consideración las respuestas para su valoración.

## TRABAJO EN EQUIPO

### EXPLOREMOS NUESTROS SABERES COTIDIANOS

7. Como hemos visto, tanto el hombre como la naturaleza requieren de energía. Sin embargo, los seres humanos somos quienes tenemos mayor demanda de este recurso, pues la necesitamos para sobrevivir y hacemos uso de ella para cocinar; ver televisión, hablar por celular; generar electricidad, entre otras.

Por subgrupos respondemos las siguientes preguntas y nos preparamos para una plenaria dirigida por nuestro profesor(a):

- ¿Cómo llega la electricidad a nuestra casa?
- ¿Qué tipo de energía utilizan los electrodomésticos de nuestra casa?
- ¿Qué se necesita para encender un bombillo? Justificamos nuestra respuesta.



### Fundamentación Científica y Ejercitación

## TRABAJO EN EQUIPO

### APRENDAMOS ALGO NUEVO

1. Leemos y analizamos el siguiente texto. Escribimos en nuestros cuadernos un breve resumen que plasme las ideas centrales del texto. Identificamos los conceptos centrales como: energía, energía eléctrica y energía mecánica e intentamos estructurar una definición propia.

Es necesario vivir con amor, con alegría y emoción. La vida es una aventura que debemos aprovechar pero siempre a nuestros amigos debemos respetar.

## Fuentes y formas de energía

En nuestro diario trasegar se adquiere y utiliza energía de muchas maneras. Nosotros obtenemos la energía por medio de nuestros alimentos y la utilizamos cuando corremos, jugamos y estudiamos. También utilizamos energía cuando encendemos nuestros aparatos electrónicos que toman la energía de la corriente eléctrica; además, cuando tomamos una bebida caliente, obtenemos energía de ella y nos calentamos.

Energía es lo que permite que un cuerpo se mueva o produzca movimiento sobre otro cuerpo; que se transforme o transforme a otros cuerpos, así pues, la energía es la magnitud física (que se puede medir), por la que los cuerpos tienen capacidad para realizar transformaciones en ellos mismos o en otros cuerpos. Por esa razón, todo cuerpo es capaz de poseer energía en función de su movimiento, posición, temperatura, masa, composición química, y otras propiedades.

Partiendo de lo anterior, si empujamos una pared estamos usando nuestra energía para mover un cuerpo; sin embargo, como nuestra energía es menor a la requerida por la pared, no podemos moverla.

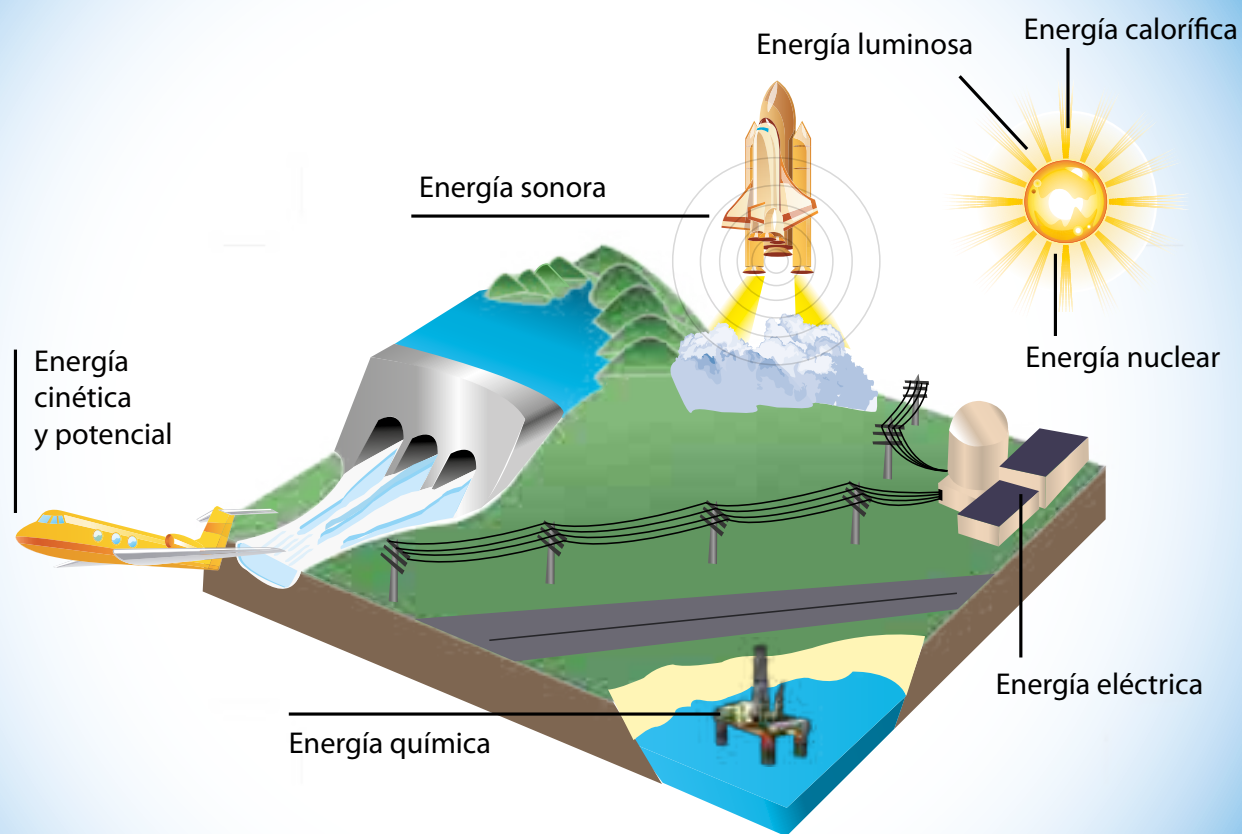
La energía se manifiesta de muchas maneras; es decir, es posible encontrar la energía en la naturaleza de muchas formas, por ejemplo, la energía solar, la energía lumínica, la energía eléctrica, entre otras. La realidad del mundo físico demuestra que la energía, siendo única, puede presentarse bajo diversas formas capaces de transformarse de unas a otras<sup>1</sup>.

A nivel mundial, el consumo de energía ha ido creciendo desbordadamente y es así como se han ido agotando las diferentes fuentes de energía; es decir, el recurso que se utiliza para adquirirla. La principal fuente de energía en los ecosistemas es la solar, aprovechada por las plantas para fabricar su propio alimento. El hombre en el afán de satisfacer sus necesidades básicas y secundarias, ha buscado diferentes fuentes de energía como el petróleo, el carbón, el agua, el viento, la madera seca, el agua y los alimentos; recursos que le han permitido elaborar combustibles, producir calor y adquirir energía corporal.

La energía se manifiesta o presenta de diferentes formas: luz, calor, movimiento (energía cinética), posición (energía potencial), electricidad, sonido, radiaciones electromagnéticas, explosiones, combustión, entre otras y pueden clasificarse en:

- Energía mecánica:**  
Es la energía de los cuerpos en virtud de su movimiento (cinética) y de su reposo a una altura sobre el piso (potencial) o cuando se deforman o vibran (elástica).

<sup>1</sup> Tomado y adaptado de: Tovar, E. Tipos de energía. Recuperado de [www.monografias.com/trabajos84/tipos-energia/tipos-energia.shtml](http://www.monografias.com/trabajos84/tipos-energia/tipos-energia.shtml).



La *energía cinética*, es la parte de la energía mecánica de un cuerpo y corresponde al trabajo o las transformaciones que un objeto puede producir, debido a su movimiento; es decir, todos los cuerpos en movimiento poseen dicha energía. Por ejemplo, una bola de billar en movimiento tiene energía cinética.

Por otra parte, todo cuerpo que se ubica a cierta altura del suelo posee energía potencial, así que cuando una pala, por ejemplo, cae al suelo desde una mesa, tiene *energía potencial*. Lo mismo sucede con los carros cuando van en bajada y con los ríos que bajan de las montañas al mar. Además, este tipo de energía se almacena en los cuerpos en reposo capaces de moverse.

Por último, la *energía elástica* es la que se acumula en un resorte, o cualquier objeto elástico, como consecuencia de la compresión o estiramiento de éste. Un ejemplo de energía elástica es el bungee jumping, un deporte extremo, que consiste en colgarse de un resorte y saltar al vacío.

b. *Energía eléctrica:*

Es la que permite que se establezca una corriente eléctrica y se manifiesta como electricidad y puede transformarse en luz (energía luminosa o lumínica), por ejemplo, cuando encendemos un bombillo, hacemos que la corriente eléctrica llegue a él y la encienda y cuando está encendida, se convierte en energía lumínica.

c. *Energía química:*

Es la que se produce en las reacciones químicas como la combustión. Un ejemplo típico de este tipo de energía es la que posee el carbón que se manifiesta al quemarlo.

d. *Energía térmica:*

Es la energía liberada en forma de calor. Este tipo de energía es liberada por los tsunamis, terremotos, maremotos y por los volcanes cuando hacen erupción.

Ahora bien, a mediados del siglo XIX el descubrimiento físico de mayor importancia, fue el de “*la ley de la conservación de la energía*”, que establece que ésta no se crea ni se destruye, simplemente se transforma, en resumen, la ley de la conservación de la energía afirma que la energía no puede crearse ni destruirse, sólo se puede cambiar de una forma a otra, por ejemplo, cuando la energía eléctrica se transforma en energía calorífica en un calentador. Así pues, la energía puede transformarse de una forma a otra o transferirse de un cuerpo a otro, pero en su conjunto permanece estable. A continuación, algunos ejemplos:

- En la combustión del petróleo ocurre transformación de la energía que estaba almacenada en el combustible y se libera en forma de luz y calor. (Energía química a energía calorífica).
- La energía del agua en reposo es energía potencial y al verterla a otro lugar, se convierte en energía cinética. (Energía potencial a energía cinética).

Energía inicial	Energía final	Objeto
Química	Eléctrica	Pila
Eólica	Mecánica	Molino
Química	Luminosa	Lámpara
Eléctrica	Motriz	Motor

e. *Energía proveniente de los alimentos:*

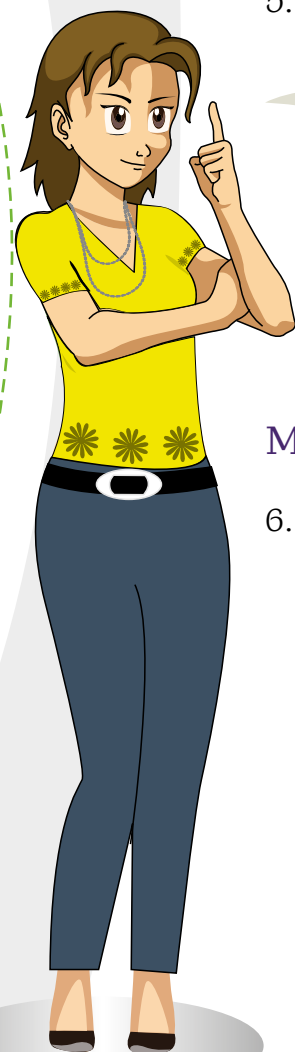
Es la principal fuente de energía de todos los seres vivos, es indispensable para realizar nuestras labores cotidianas como: estudiar, jugar, trabajar y descansar. Los alimentos que más contribuyen en la energía para nuestro cuerpo son los energéticos como el caso de los azúcares, que son carbohidratos (compuestos orgánicos formados por carbono, hidrógeno y oxígeno), donde la principal función es proveer de energía al cuerpo, algunos ejemplos de carbohidratos son: glucosa, sacarosa, amilosa y celulosa.



## TRABAJO INDIVIDUAL

### EJERCITO LO APRENDIDO

2. Una vez analizado el texto, defino con mis propias palabras el significado de cada una de las energías abordadas y las escribo en mi cuaderno. Leo nuevamente las definiciones escritas y en uno de los instrumentos de gobierno elaboro dos coplas sobre el tema.
3. Realizo un dibujo de mi casa donde identifico las diferentes clases de energía presentes en ella y los aparatos que la consumen.
4. Me dirijo a la biblioteca y consulto las fuentes de energía diferentes a las vistas en la lectura.
5. Solicito a mi profesor(a) que valore el trabajo que he realizado.



“Muchos gritan y discuten hasta que el otro calla. Creen que le han convencido. Y se equivocan siempre.”  
Noel Clarasó

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

6. En nuestra vida diaria, podemos observar las diferentes formas y fuentes de energía que utilizamos para vivir. Teniendo en cuenta las fuentes y formas de energía trabajadas durante la lectura, discutimos sobre el tipo de energía que se necesita para realizar las siguientes situaciones:
  - a. Montar bicicleta.
  - b. Escuchar música.
  - c. Planchar el uniforme del colegio.
  - d. Patear una pelota.
  - e. Prender la licuadora.
  - f. Prender una vela.
  - g. Prender una lámpara.

Al terminar el momento de discusión realizamos una evaluación en función de los siguientes aspectos:

- a. Describimos el trabajo realizado por nuestros compañeros, valorando aspectos positivos y a mejorar:
- b. Definimos cuáles son los roles que debe desempeñar cada uno y cómo hacer mejor el trabajo para cumplir las metas propuestas.

## TRABAJO CON EL PROFESOR

7. Solicitamos a nuestro profesor(a) que profundice en el tema, aclare nuestras dudas y evalúe nuestro desempeño.



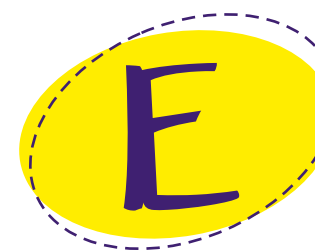
## TRABAJO CON MI FAMILIA

### APLICO EN CASA LO APRENDIDO

1. Junto con mis padres, me dirijo al patio de mi casa y construyo una cometa con los elementos que dispongo en el hogar. La elevo y analizo detenidamente lo que sucede.
2. Como el objetivo de esta guía es identificar los tipos de energía existentes y sus transformaciones, es necesario desarrollar actividades que me permitan cumplir este objetivo. Nuevamente en el patio de la casa observo con atención el Sol, la luz y energía que nos brinda (con cuidado para no dañar nuestros ojos). Le preguntamos a nuestros padres por qué es importante la luz brindada por el Sol, que beneficios nos proporciona y qué utilidad le damos en nuestras vidas.

## TRABAJO INDIVIDUAL EN CASA

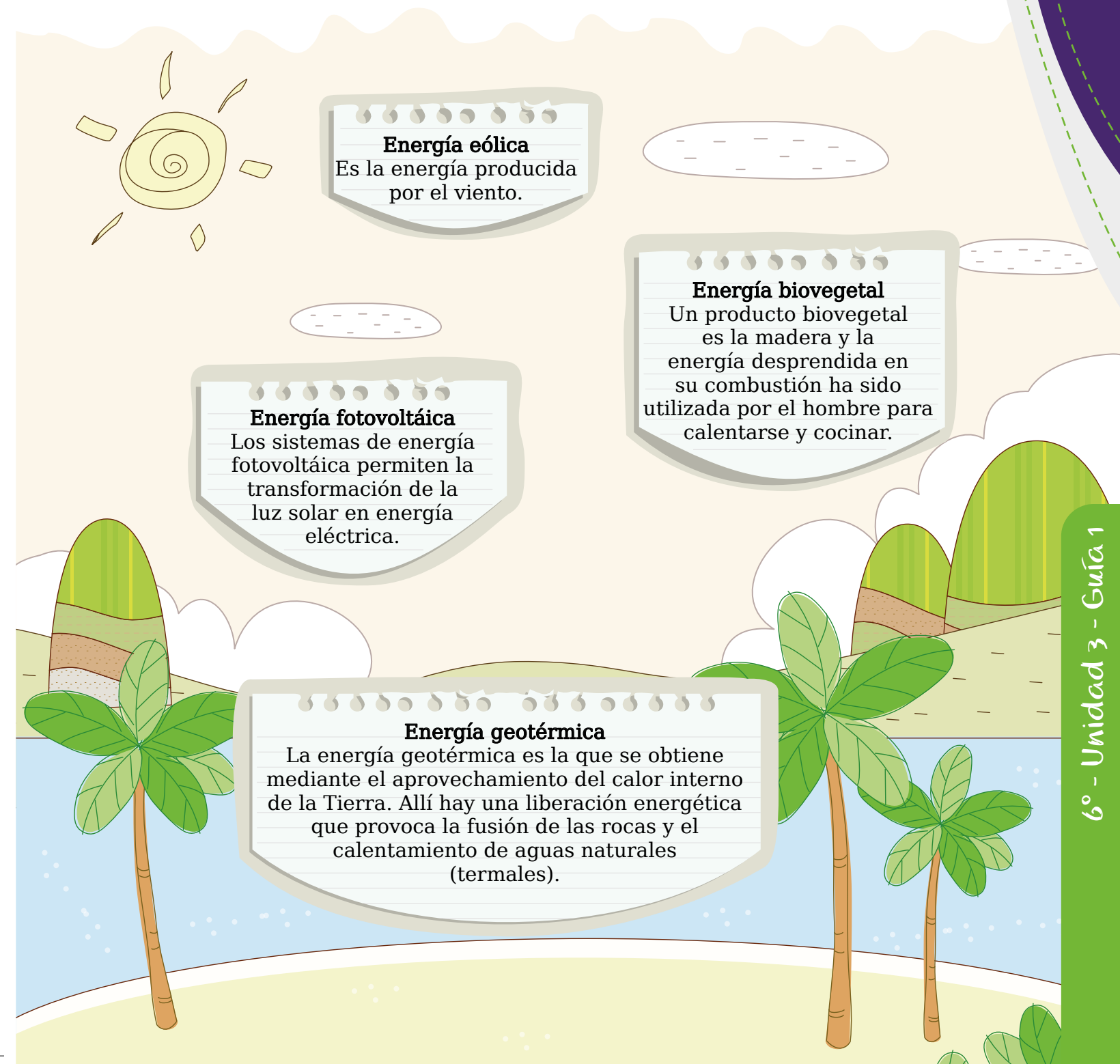
3. Para reafirmar lo aprendido, elaboro en mi cuaderno el siguiente cuadro y lo completo con las formas de energía que se presentan y la forma cómo se manifiestan:



## Complementación

### TRABAJO EN PAREJAS

1. Leemos con atención los recuadros que nos suministran información complementaria sobre otros tipos de energía:



**Energía eólica**  
Es la energía producida por el viento.

**Energía biovegetal**  
Un producto biovegetal es la madera y la energía desprendida en su combustión ha sido utilizada por el hombre para calentarse y cocinar.

**Energía fotovoltaica**  
Los sistemas de energía fotovoltaica permiten la transformación de la luz solar en energía eléctrica.

**Energía geotérmica**  
La energía geotérmica es la que se obtiene mediante el aprovechamiento del calor interno de la Tierra. Allí hay una liberación energética que provoca la fusión de las rocas y el calentamiento de aguas naturales (termales).

Forma de energía	Fuente	Cómo se manifiesta
	Lámpara	
	Radio	Sonido
	Viento	
Muscular	Alimento	Movimiento

4. Completo el siguiente cuadro identificando las transformaciones de la energía y los posibles objetos en los que se manifiesta:

Energía inicial	Energía final	Objeto
	Cinética	
		Alimento
Química		Lámpara
Elástica		Montaña rusa

5. Elaboro un marco conceptual sobre la importancia de consumir alimentos energéticos y cómo producen energía para realizar todas las actividades de la vida cotidiana.
6. Ilustro en mi cuaderno algunas imágenes donde aparezcan fuentes de energía renovables y no renovables. Las primeras son fuentes naturales inagotables, ejemplo la energía eólica. Las energías no renovables, son aquellas que se pueden acabar; es decir, son aquellas fuentes de energía que se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y una vez consumidas en su totalidad no pueden sustituirse, por ejemplo los combustibles.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

7. Presento mi cuaderno al profesor(a) para su valoración y sustento mis respuestas.

## TRABAJO INDIVIDUAL

2. Como hemos visto durante la guía, hacemos uso de muchos tipos de energía, entre ellas la eléctrica. Este tipo de energía es importante para encender bombillos, prender el televisor; entre muchas otras.

La energía eléctrica es uno de los tipos de energía que consumimos en mayor proporción y por la que pagamos para tener derecho a utilizar. Sin embargo, no reconocemos cómo se utiliza ni controlamos su uso, a veces exagerado. Es importante aprender a identificar este tipo de energía, para ello, consigo el recibo de energía de mi casa e identifico todo lo que me presenta dicha factura.

3. Las facturas de energía presentan el consumo de meses anteriores. La observo con atención para desarrollar la siguiente actividad:
  - a. Solicito a mi profesor(a) que me explique cómo elaborar una gráfica de barras en el programa Excel.
  - b. Realizo en la sala de informática o en el computador de mi casa, la gráfica de barras, donde tengo en cuenta los consumos presentados en los meses anteriores y ubico en el eje "X" el tiempo en meses y en el eje "Y" el consumo de energía en (KWH).
  - c. Si no cuento con un computador ni en la institución ni en mi casa, le solicito a mi profesor(a) que me asesore para realizar la gráfica en mi cuaderno.
  - d. Presento un informe a mi profesor(a) sobre lo obtenido en la gráfica.
  - e. Escribo una conclusión sobre el tema, explicando la importancia de cuidar la energía para seguir gozando de sus beneficios.
4. Diseño estrategias sobre el ahorro y consumo de energía en mi hogar y me preparo para una plenaria en mi grupo dirigida por el profesor(a).

## TRABAJO EN EQUIPO

5. Salimos al patio de nuestra escuela y jugamos un partido de fútbol. Solicitamos a nuestro profesor(a) que asigne a un compañero la función de controlar el tiempo, para jugar un partido de 60 minutos. Posteriormente, escribimos en nuestros cuadernos las preguntas que se presentan bajo cada imagen:



¿Qué energía se aplica?



¿Qué efecto tiene la patada sobre la pelota?

¿Qué transformación de energía observamos en el juego?

## AL EVALUARME ADQUIERO CONCIENCIA SOBRE LOS APRENDIZAJES ALCANZADOS

La evaluación es muy importante en todo proceso de enseñanza y aprendizaje, porque permite conocer mis aciertos y pensar en mecanismos que me ayuden a mejorar mis aprendizajes. Realizaré la evaluación de la siguiente manera:

- a. *La heteroevaluación:*  
El profesor(a) revisará los niveles de desarrollo de las competencias y acciones de pensamiento propuestas en la guía.
- b. *La coevaluación:*  
Revisaré con mis compañeros dificultades y aciertos en el desarrollo de las actividades.
- c. *La autoevaluación:*  
Me permitirá hacer un balance de los logros alcanzados durante el desarrollo de la guía y proponer acciones encaminadas a superar mis dificultades.



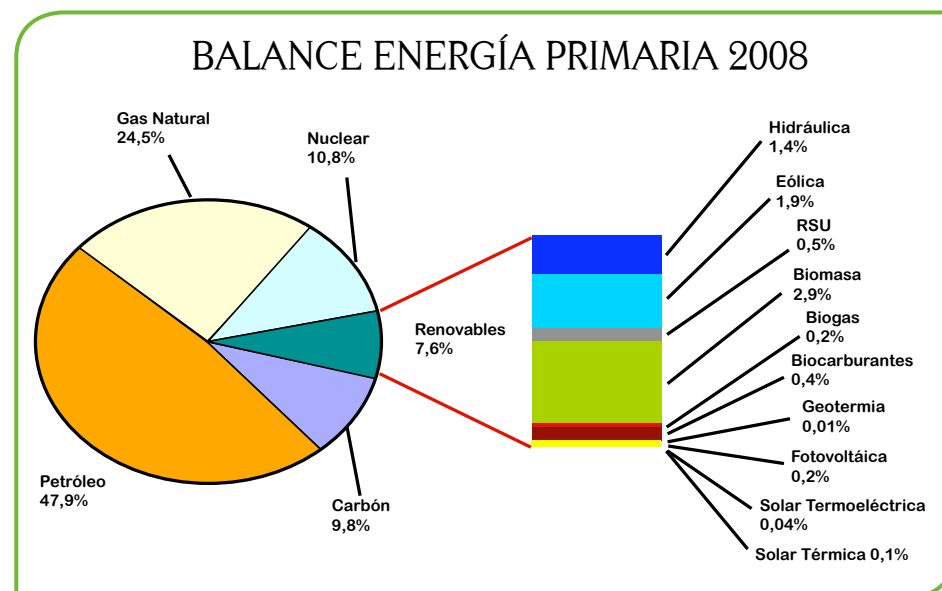
## Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

### Preguntas de selección múltiple con única respuesta

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

Respondo las preguntas 1, 2 y 3 de acuerdo a la siguiente gráfica:



1. La energía como tal, existe en la naturaleza y se obtiene de diferentes fuentes, dentro de estas tenemos aquellas que pueden ser agotables y no renovables. De acuerdo a la gráfica anterior; la fuente de energía no renovable de mayor consumo fue:

- A. Gas natural.  
B. Solar térmica.  
C. Carbón.  
D. Petróleo.

1

2. Teniendo en cuenta los datos que presenta la gráfica, el recurso renovable que tiene un mayor porcentaje de consumo es:

- A. Biomasa.  
B. Petróleo.  
C. Solar termoeléctrica.  
D. Fotovoltáico.

2

3. Observando la gráfica anterior determinamos que el porcentaje que se emplea en la energía producida por el viento es de

- A. 7,6%  
B. 47,9%  
C. 0,01%  
D. 1,9%

3

### Actividades

4. Leo con atención el siguiente texto sobre energía nuclear<sup>2</sup>:

La energía nuclear o energía atómica es la energía que se libera espontánea o artificialmente en las reacciones nucleares. No obstante, este término engloba otro significado, la utilización de dicha energía para otros fines: obtención de energía eléctrica, térmica y mecánica a partir de reacciones atómicas; sin embargo, su aplicación aunque se pensó inicialmente con fines benéficos, se ha convertido en un mal, pues se utiliza para la guerra.

El principio de producción de energía eléctrica se fundamenta en la obtención de calor a partir de la fisión nuclear (rompimiento de núcleos atómicos) de elementos radioactivos (inestables), para calentar agua y producir vapor que moverá turbinas con bobinas que producen electricidad. Sin embargo, el uso de elementos radioactivos presenta problemáticas ambientales y para los seres vivos debido a que la radioactividad causa radiaciones no visibles que dañan tejidos y pueden alterar el código genético de las personas produciendo mutaciones.

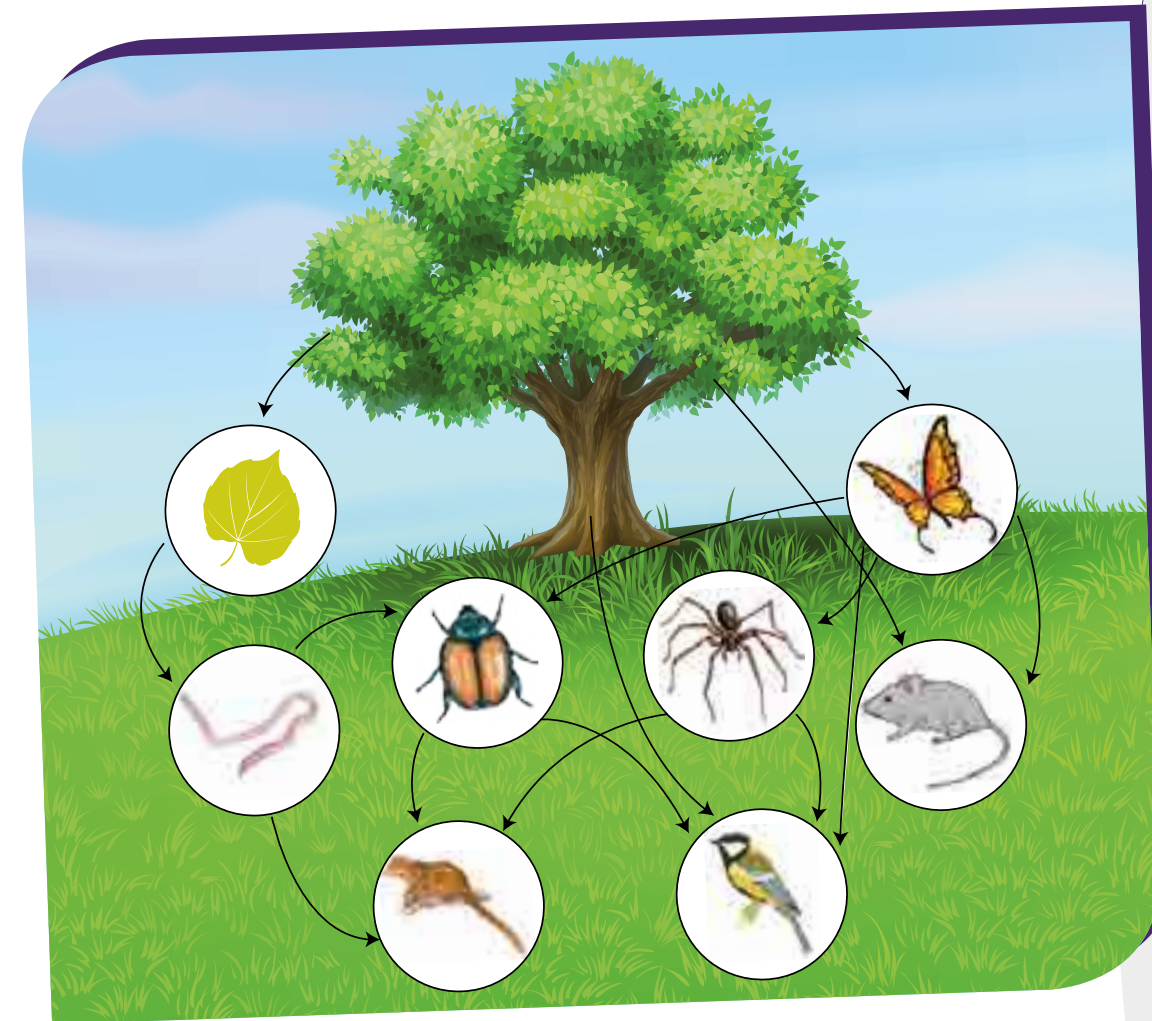
<sup>2</sup> Tomado y adaptado de: Energía nuclear. Wikipedia la enciclopedia libre. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_nuclear](http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_nuclear)

De acuerdo a la lectura anterior; respondo las siguientes preguntas:

- a. ¿Por qué en Colombia no se utiliza la energía nuclear?
  - b. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de utilizar este tipo de energía?
5. Teniendo en cuenta las lecturas realizadas, las conversaciones sostenidas con mis compañeros y profesor(a), escribo en mi cuaderno cuál considero que sería el mecanismo más adecuado de obtención de energía y por qué.

## Glosario

- **Biomasa:** Suma total de la materia de los seres que viven en un ecosistema determinado.
- **Combustión:** Es una reacción química de oxidación, en la cual generalmente se desprende una gran cantidad de calor y luz.
- **Eólica:** Del viento o producido por él.
- **Renovable:** Que puede renovarse.



Transformaciones de la materia y la energía en los ecosistemas

## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

Diferencia formas y fuentes de energía, transformaciones y transferencias.

### Procedimental

Sustenta respuestas con diversos argumentos sobre la transformación de la energía y de la materia.

### Actitudinal

Diseña y aplica estrategias para adquirir una conciencia ambiental.





## Vivencia

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### VALORO MIS CONOCIMIENTOS

1. Como sabemos la vida es un ciclo que comienza con el nacimiento y termina con la muerte. Muchas veces mientras camino o viajo en auto observo cadáveres de animales en descomposición; pero nunca me he preguntado por qué pasa esto y qué significa realmente. Escribo en mi cuaderno qué es la descomposición de la materia, qué sucede con los cadáveres de los animales y qué tiene que ver esto con la transformación de energía.
2. Respondo en mi cuaderno la siguiente pregunta y la socializo con mi profesor(a): ¿qué significa la palabra *humus* y cómo puede ser utilizado por el hombre en la agricultura?

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

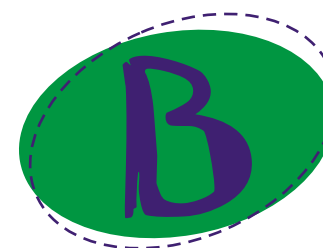
#### EXPONEMOS NUESTROS ARGUMENTOS

3. Los seres vivos durante toda su vida necesitan consumir energía para sobrevivir. Discutimos acerca de los procesos metabólicos que realizan los organismos para obtener energía, y qué pasa con estos procesos cuando los seres vivos mueren. Pedimos al profesor(a) que designe a un compañero(a) que tome nota de las conclusiones generadas durante la discusión.
4. Debatimos acerca del metabolismo como el proceso por el cual se obtiene energía a través de los alimentos y de las reacciones de descomposición y transformación de los mismos.

Mis opiniones son tan importantes como las de los demás; pero debo respetar primero las ajenas para exigir respeto por las propias.



5. La humificación es un proceso de descomposición de productos. ¿Cómo podríamos relacionar el tema de humificación con el de metabolismo, tratado en el punto anterior?
6. Escribimos en nuestros cuadernos un resumen acerca de lo debatido.



## Fundamentación Científica

### TRABAJO EN EQUIPO

#### APRENDAMOS ALGO NUEVO...

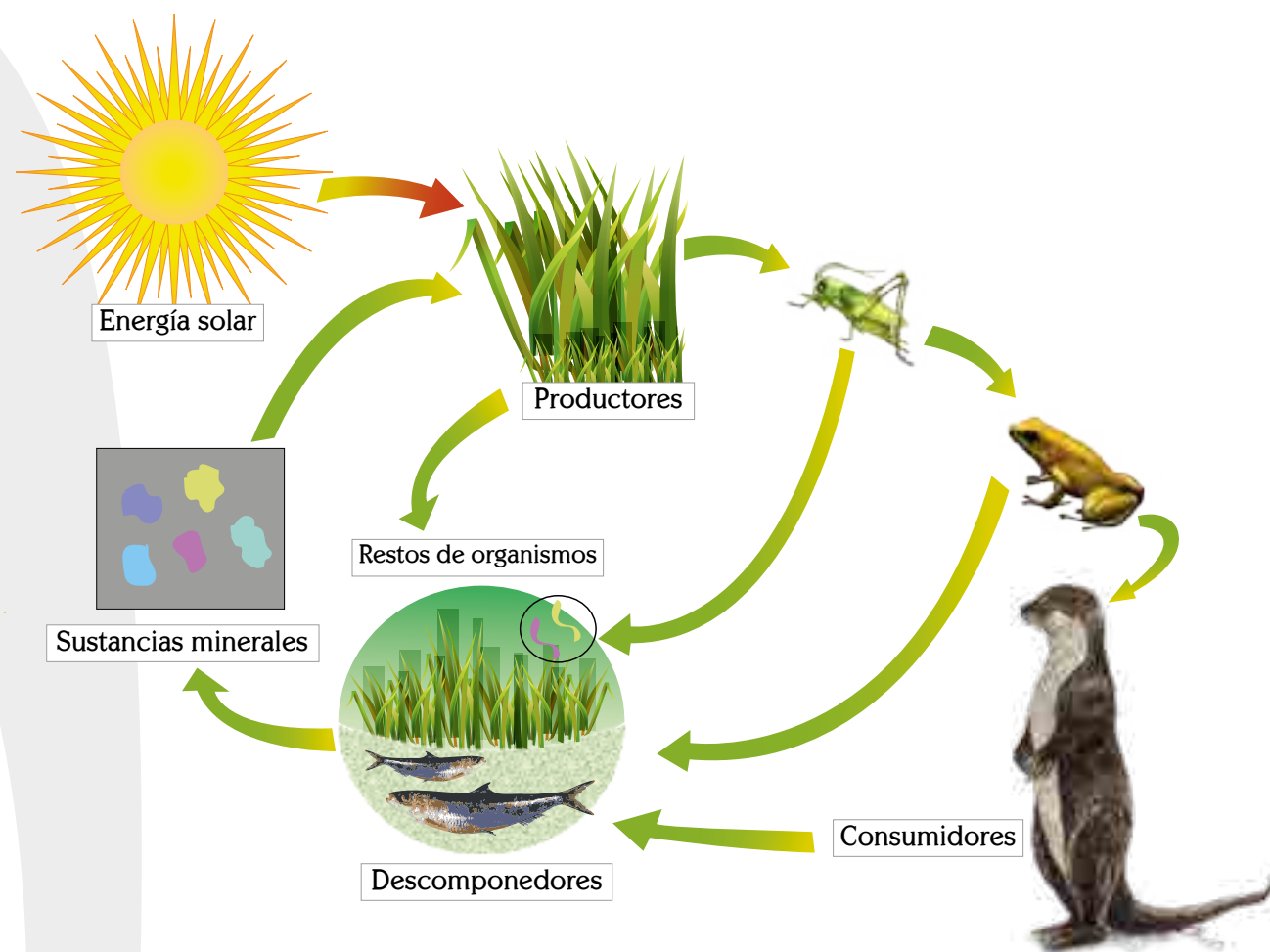
1. Por subgrupos realizamos la lectura titulada: “*Transformación de la materia y la energía*”. Escribimos en nuestros cuadernos las palabras desconocidas, para, posteriormente, buscar su significado en el diccionario. Centramos nuestra atención en conceptos como: *descomposición, humificación, humus y mineralización* para comprender mejor la temática abordada en la guía.

## Transformación de la materia y la energía

Todos los seres vivos necesitamos materia y energía para llevar a cabo nuestras funciones vitales, por ejemplo, necesitamos consumir alimentos para poder obtener la glucosa que es un carbohidrato. Gran parte de la energía utilizada por los seres vivos proviene del Sol, la cual es absorbida en primera instancia por los vegetales y transmitida a los herbívoros, ésta es pasada a los carnívoros, y, por tal razón, se dice que *la energía de un ecosistema es unidireccional*.

*La materia orgánica*, que es todo material de origen vegetal o animal en descomposición, es uno de los factores más importantes para determinar la productividad del suelo, por lo que constituye el factor principal que garantiza el éxito en el manejo ecológico del suelo<sup>1</sup>. Además, este tipo de material presenta la principal reserva de carbono de la biosfera y conforma la principal fuente de carbono y nitrógeno en los ecosistemas terrestres y de su conservación depende en gran medida la vida del planeta.

<sup>1</sup> Tomado de: XelhuanTzi, J.; Salazar, G.; Domínguez, G.; Arias, L. E.; Chávez, A. A. y Galindo, A. J. (2012). Manual para la elaboración de abonos orgánicos a partir de técnicas como la composta y la lombricomposta. Recuperado de [http://www.inifapcirpac.gob.mx/publicaciones\\_nuevas/MANUAL%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20ABONOS%20ORGANICOS%20APARTIR%20DE%20TECNICAS%20COMO%20LA%20COMPOSTA%20Y%20LOMBRICOMPOST.pdf](http://www.inifapcirpac.gob.mx/publicaciones_nuevas/MANUAL%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20ABONOS%20ORGANICOS%20APARTIR%20DE%20TECNICAS%20COMO%20LA%20COMPOSTA%20Y%20LOMBRICOMPOST.pdf).



La materia orgánica procedente de los restos de las plantas y de los cadáveres de animales es transformada por algunos microorganismos en materia inorgánica. Esta materia la consumen los *seres autótrofos* y *heterótrofos*; los primeros son los organismos que producen su propio alimento y los heterótrofos, son los organismos que obtienen el alimento de otros seres vivos. Cuando estos organismos mueren, sus restos son transformados de nuevo en materia inorgánica, por esa razón la materia constituye un ciclo cerrado en el ecosistema.

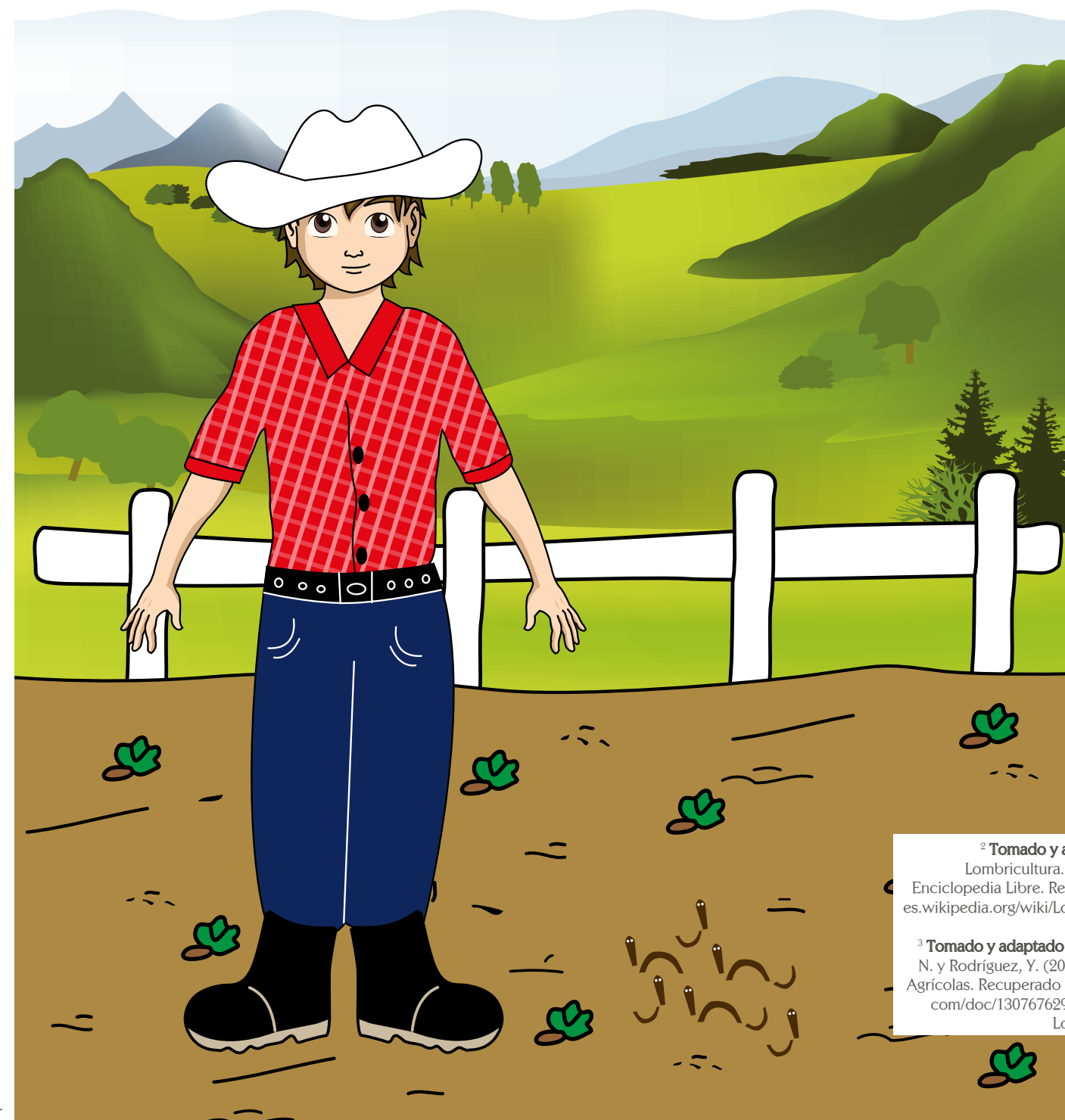
La materia orgánica puede descomponerse a través de dos vías: *aeróbica* (en presencia de oxígeno) y/o *anaeróbica* (en ausencia de oxígeno). Dentro del primer tipo de descomposición, encontramos el compostaje, que es un ciclo con alta presencia de oxígeno, en el cual los microorganismos actúan sobre la materia orgánica, permitiendo obtener compost (abono para la agricultura). Es así como la materia orgánica puede ser aprovechada en la agricultura y la jardinería como enmienda para el suelo; sin embargo, también se usa en paisajismo, control de la erosión, recubrimientos y recuperación de suelos.

Por otra parte, como una actividad de reciclaje orgánico y generadora de abono, encontramos la *lombricultura* que se realiza a través del uso de lombrices y es muy eficiente para la recuperación de suelos.

La lombricultura consiste en la cría y producción de lombrices que viven en la superficie del suelo y tienen ciclos de vida distintos a las lombrices de los jardines. El tratamiento de los residuos orgánicos a través de las lombrices consiste en su reciclaje en forma de abonos

y proteínas. Este abono de buena calidad se denomina *humus de lombriz* o *lombricompost*. Esta descomposición natural es similar al compostaje, en el que el material orgánico, además de ser atacado por los microorganismos existentes en el suelo, también lo es por la digestión de materiales orgánicos por parte de las lombrices, produciendo humus de lombriz<sup>2</sup>.

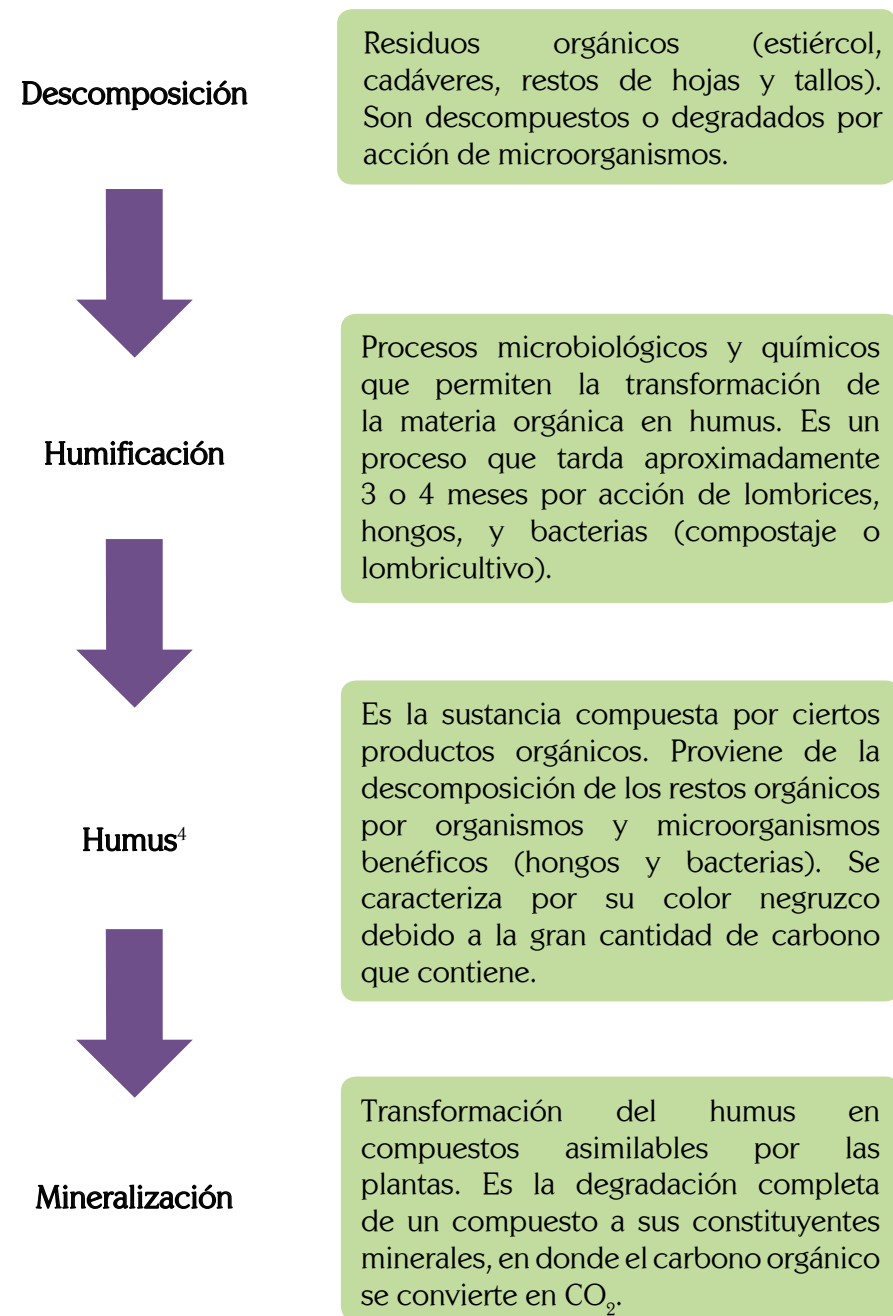
La carne de la lombriz también se puede aprovechar para consumo animal (aves y peces) en los humanos no hay trabajos serios que avalen su consumo; sin embargo, algunos lo utilizan en la producción de harina de lombriz y carnes, ya que tienen un gran valor nutritivo. Es así como los procesos de lombricultura son importantes para la producción de energía de muchos seres vivos<sup>3</sup>.



<sup>2</sup> Tomado y adaptado de: Lombricultura. Wikipedia la Enciclopedia Libre. Recuperado de [es.wikipedia.org/wiki/Lombricultura](https://es.wikipedia.org/wiki/Lombricultura).

<sup>3</sup> Tomado y adaptado de: Sifontes, N. y Rodríguez, Y. (2012). Ciencias Agrícolas. Recuperado de [es.scribd.com/doc/130767629/Trabajo-de-Lombricultura](https://es.scribd.com/doc/130767629/Trabajo-de-Lombricultura).

El proceso de transformación de la materia orgánica se realiza como se muestra en el siguiente esquema:



Todo lo anterior sugiere una conexión innegable entre la transformación de la materia y la energía, pues la materia al transformarse genera energía que es aprovechada por los seres vivos.

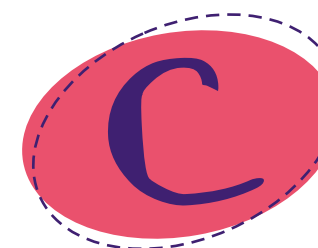
Por otra parte, las plantas como todo ser vivo, al morir dejan materia orgánica en descomposición, esta materia se denomina *biomasa*. Veamos a continuación un poco acerca de la biomasa como fuente de energía.

## La biomasa como fuente de energía<sup>5</sup>

La materia orgánica de la planta se llama biomasa y almacena a corto plazo la energía solar en forma de carbono. Las plantas transforman la energía radiante del Sol en energía química a través de la fotosíntesis, y parte de esa energía química queda almacenada en forma de materia orgánica. La energía química de la biomasa puede recuperarse quemándola directamente o transformándola en combustible.

Existen muchas fuentes de energía clasificadas bajo el concepto de biomasa, así como diversas técnicas para su conversión en energía limpia. Indiscutiblemente, son estas formas modernas de aprovechamiento las que pueden ser utilizadas para la obtención de energía limpia, que no contaminan el ambiente; además, su utilización es un beneficio medioambiental que no genera ningún problema.

La biomasa es la fuente de energía renovable que más aporte puede realizar, junto con la eólica, en la próxima década.



## Ejercitación

### TRABAJO INDIVIDUAL

1. Diseña un mapa conceptual utilizando los términos centrales de la lectura anterior:
2. Retoma la pregunta inicial que se realizó en la vivencia sobre la relación entre la descomposición de la materia, los cadáveres de los animales y la transformación de energía y compara la respuesta con lo abordado en la lectura. Realiza una nueva respuesta integrando un lenguaje apropiado y acorde con lo abordado hasta el momento.
3. Realiza en mi cuaderno un escrito en el que exprese la importancia de los siguientes aspectos:
  - a. La biomasa como fuente de energía.
  - b. La lombricultura en la alimentación y descomposición de materia orgánica.
  - c. La descomposición como proceso energético.
  - d. El oxígeno en los procesos de descomposición de la materia orgánica.

<sup>4</sup> Tomado y adaptado de: Humus. Wikipedia la Enciclopedia Libre. Recuperado de es.wikipedia.org/wiki/Humus.

<sup>5</sup> Tomado y adaptado de: Biomasa. Wikipedia la Enciclopedia Libre. Recuperado de es.wikipedia.org/wiki/Biomasa.



4. Consulto en la biblioteca cómo se prepara el compost y el lombricompost y me preparo para exponerlo a mis compañeros(as) en clase.

### TRABAJO EN EQUIPO

5. Por subgrupos de tres estudiantes elaboramos un cuento sobre importancia de conservar y hacer un buen uso de la energía y de las diferentes formas de producción de la misma. Lo escribimos en uno de los instrumentos de gobierno y lo socializamos en una de las actividades de conjunto.
6. Realizamos en compañía del profesor(a), una salida de campo por la institución y sus alrededores y consignamos en nuestros cuadernos una lista de aquellos procesos energéticos que identificamos durante la salida y de las diferentes formas de aprovechamiento de la energía.
7. Escribimos un breve párrafo en el que expresamos la relación que tiene el tema con nuestra formación como ciudadanos(as) integrales que cuidamos el ambiente.

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

8. Teniendo en cuenta la consulta sobre la construcción del lombricultivo y el compostaje, discutimos sobre los siguientes aspectos:
  - a. La importancia de realizar un lombricultivo o un compost en nuestra institución.
  - b. Qué posibilidad tenemos de realizarlos y qué tan útil sería para nosotros.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

9. Solicitamos a nuestro profesor(a) que profundice en el tema y que valore nuestro desempeño durante la guía.

“No te pongas en el lado malo de un argumento simplemente porque tu oponente se ha puesto en el lado correcto.” Baltasar Gracián

## D Aplicación

### TRABAJO CON MI FAMILIA

Cuando soy capaz de explicar a otros lo que he aprendido, soy consciente de los logros alcanzados hasta el momento. Para el trabajo con mi familia, recuerdo explicar a mis padres lo abordado durante la guía.

“No rayes el módulo o guía, es para el uso de todos”

1. Con la ayuda de mis padres, identifico las posibles fuentes de energía de mi región y la forma como se ahorra y transforma la energía para nuestro beneficio.
2. En los procesos de transformación de la energía los seres humanos intervenimos a diario, especialmente en lo que tiene que ver con la biomasa. Le pregunto a mis padres cómo se abonan las plantas y con qué fin realizan dicha actividad. Lo escribo en uno de los instrumentos de gobierno, el cual será socializado en una de las actividades de conjunto. Además, escribo en mi cuaderno qué relación tiene esta actividad con la transformación de la energía.



### TRABAJO INDIVIDUAL

3. Durante la lectura de la fundamentación científica, estudiamos mucho acerca del lombricultivo y el compostaje, como procesos de descomposición de la materia para aprovecharla y transformar a su vez en energía. Elaboro el siguiente cuadro comparativo, escribiendo las ventajas y desventajas de utilizar un lombricultivo y/o un compostaje, teniendo en cuenta lo visto en la fundamentación teórica y dándole aplicabilidad al manejo de la energía:

	Ventajas	Desventajas
Compostaje		
Lombricultivo		

- Existen muchas formas de obtener energía limpia y saludable, entre ellas el compostaje, el lombricultivo, la combustión a partir de estiércol, entre otros. El estiércol se descompone y produce la combustión del biogás, que es un gas que se genera en medios naturales, por las reacciones de la degradación de la materia orgánica. Propongo una forma de comprobar que el estiércol se puede utilizar como combustible para ahorrar energía y la ilustro en mi cuaderno.
- Solicito al gobierno estudiantil que contacte en la Alcaldía a la entidad responsable de la asistencia técnica agropecuaria en el municipio, para que nos oriente en los posibles beneficios que trae el realizar un compost o un lombricultivo en nuestra institución y comunidad.



## Complementación

### TRABAJO EN EQUIPO

- Para fortalecer nuestro conocimiento, leemos el siguiente texto y consignamos en nuestros cuadernos las ideas nuevas que encontramos. Posteriormente realizamos una breve exposición para socializar en clase.

### Compostaje tradicional vs. lombricultura<sup>6</sup>

Utilizar el compostaje o la lombricultura, constituye una buena manera de fertilizar los suelos y aprovechar todos los residuos de los que disponemos. Sin embargo, se ha comprobado que el uso de los lombricompostos presenta un mayor beneficio en los procesos agrícolas.

Lo que destacan los trabajos científicos con más vehemencia es la mayor actividad microbiana de los lombricompostos y su efecto benéfico para los vegetales. También se han encontrado, en los ácidos húmicos provenientes de los humus de lombriz llamativos efectos de características hormonales que favorecen el crecimiento de las plantas, cuando los nutrientes no son limitantes.

<sup>6</sup> Tomado y adaptado de: Cony, M. (2003 Abril). Compostaje tradicional vs. Lombricultura. Los Andes. Recuperado de <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=489>.

Si se comparan los procesos de obtención de compost y humus de lombriz, a igualdad de residuo orgánico transformado, se puede destacar que el lombricompost presenta un menor consumo de mano de obra o maquinaria que el compostaje tradicional y una mayor velocidad de descomposición y estabilización de la materia orgánica que redonda en un menor tiempo de obtención del abono.

Al analizar los costos operativos e inversiones, los primeros serían menores en el caso de la lombricultura, mientras las inversiones serían mayores por la necesidad de adquirir las lombrices.

La mayor tendencia exportadora de nuestros productos agrícolas, provocada por el cambio de rumbo económico de nuestro país, favorecerá una mejor utilización de la materia orgánica -como el estiércol-, el que deberá ser aplicado descompuesto y estable, si se pretende acceder a mercados internacionales con productos agrícolas de calidad "diferenciada" que cumplan con los protocolos que exijan los mercados.

Lombricultura	VENTAJAS
Desintoxica los suelos contaminados con productos químicos ya que es un abono orgánico.	
El humus de lombriz aumenta la productividad en los cultivos porque es un abono orgánico. Al ser un producto natural, éste se adapta a cualquier tipo de cultivo.	
El abono de lombriz aumenta la calidad y presenta ácidos húmicos y fúlvicos que mejoran las condiciones del suelo, esto hace que el suelo retenga la humedad y estabilizan el pH del suelo.	
El precio de producción se reduce.	
Mayor concentración de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo que los compost.	
Presenta hormonas que aceleran la germinación de las semillas, estimulan el crecimiento de la planta y acorta los tiempos de producción y cosecha.	

Todo lo que hemos abordado durante la guía, tiene una estrecha relación con nuestra vida diaria, pues todos los días utilizamos energía y no tenemos en cuenta que es un recurso que en algún momento podemos perder. Es necesario conocer algunos procesos energéticos que pueden ser útiles a la hora de ahorrar energía o producir energía limpia y renovable.

Dejamos a consideración una reflexión: ¿Cuándo tomaremos una actitud positiva frente a las ventajas, no sólo ambientales sino también económicas, del reciclaje de nuestros residuos - basuras - orgánicos? Recordemos que al reciclar y darle un mejor manejo a nuestros desechos orgánicos, podemos contribuir a mejorar los procesos energéticos.

## TRABAJO EN PAREJAS

- Organizamos una campaña para divulgar las utilidades de la lombricultura y las utilidades o usos que podemos hacer del recurso energético del Sol, como fuente de energía que no se agota. Para la campaña podemos elaborar afiches y folletos, para ponerlos en lugares visibles de nuestra institución.
- El presidente del gobierno estudiantil, designará al comité ambiental para que coordine campañas ambientales.

Sabías que...  
¿Se necesitan 15 árboles  
para elaborar una  
tonelada de papel?



## Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

### Preguntas de selección múltiple con única respuesta

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

Respondo las preguntas 1, 2 y 3 de acuerdo a la siguiente información<sup>7</sup>:

“El día 17 de mayo se celebra el Día Mundial del Reciclaje. Pero más que celebraciones, son necesarias actitudes día tras día. A partir de los 3 años de edad los niños ya pueden aprender a separar los residuos. Al principio, la enseñanza viene del ejemplo que dan sus padres. Si desde pequeño, el niño observa el cuidado y el hábito de separar los materiales también compartirá el mismo comportamiento después.

El cuidado del ambiente empieza dentro de nuestras casas. Luego, el niño puede aprender más detalles del reciclaje de residuos y de la reutilización de materiales en la escuela. El reciclaje, en el ámbito mundial, camina aún a pasos muy lentos. En España, por ejemplo, sólo se recicla el 11% de los residuos.

Según FIDA, la Fundación para la Investigación y el Desarrollo Ambiental de la Comunidad de Madrid, el reciclaje es una asignatura pendiente en España. En países como Holanda y Francia, ya se recicla un 30 a un 50 por ciento. Para la FIDA es fundamental que las nuevas generaciones crezcan respetando el medio ambiente.”

- Relacionando la lectura anterior con lo visto durante la guía, podemos decir que una de las técnicas vistas en la guía y que promueven la separación de materiales en la búsqueda del reciclaje es

- A. lombricultivo.
- B. reciclaje.
- C. compostaje.
- D. desechos orgánicos.

<sup>7</sup> Tomado de: El reciclaje y los niños. Recuperado de <http://www.guiainfantil.com/fiestas/medioambiente/reciclaje.htm>.



2. Una de las características fundamentales que debe tener el día del reciclaje es

- A. una celebración especial.
- B. actitudes frente al ambiente día a día.
- C. honor a una raza.
- D. separar residuos sólidos.

2

3. Las técnicas como el compostaje y el lombricultivo, teniendo en cuenta la lectura anterior nos permiten

- A. aprovechar un espacio escolar.
- B. aprender el manejo de las herramientas.
- C. alcanzar la competencia evaluada.
- D. es fundamental para que nuestras generaciones crezcan respetando el ambiente.

3

Respondo las preguntas 4 y 5 de acuerdo a la siguiente información:

La transformación de la materia constituye un ciclo cerrado en el ecosistema, pues la materia orgánica es descompuesta por acción de los microorganismos. Sin embargo, la materia orgánica a su vez es consumida por seres vivos que cuando mueren se transforman en materia inorgánica.

4. Teniendo en cuenta la lectura anterior, podemos afirmar que la transformación de la materia es un ciclo cerrado porque

- A. los animales comen, se mueren y se convierten en materia orgánica.
- B. la materia orgánica es descompuesta por acción de microorganismos.
- C. los distintos elementos químicos que forman parte de los seres vivos vuelven al mundo inorgánico y son reutilizados.
- D. la materia orgánica se transforma en inorgánica.

4

5. Podemos afirmar que la transformación de la materia es también transformación de energía porque

- A. los animales toman energía al consumir materia orgánica.
- B. en todo el ciclo hay energía que toman y aprovechan los seres vivos.
- C. la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma.
- D. la materia y la energía son lo mismo.

5

## Glosario

- **Ácidos fúlvicos:** Son parte del complejo de compuestos orgánicos del suelo, de naturaleza muy particular y distinta a la de cualquier sustancia vegetal. Poseen un porcentaje de carbono significativamente más bajo y el de hidrógeno es superior al de los ácidos húmicos.
- **Autótrofos:** Organismos que producen su masa celular y materia orgánica a partir del dióxido de carbono.
- **Biomasa:** Es la masa total de materia orgánica de los seres vivos de un ecosistema.
- **Biosfera:** Es el sistema formado por el conjunto de los seres vivos propios del planeta Tierra.
- **Compost:** Humus obtenido artificialmente.
- **Heterótrofos:** Organismos que deben alimentarse con las sustancias orgánicas sintetizadas por otros organismos.
- **Humus:** Capa superficial del suelo compuesta por la descomposición de animales y vegetales.
- **pH: (Potencial de hidrógeno)** Es una medida de la acidez o alcalinidad de una disolución.
- **Reciclaje:** Someter la materia a un proceso para que sea nuevamente utilizable.

## Guía 3



### Indicadores de Desempeño

#### Conceptual

Identifica las problemáticas ambientales relacionadas con el uso y obtención de energía y establece algunas acciones en las que pueda minimizar la problemática.

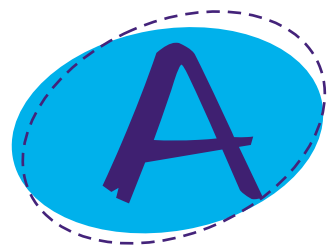
#### Procedimental

Analiza la información obtenida para responder preguntas y sustentar explicaciones sobre la conservación y degradación de la energía.

#### Actitudinal

Construye con el otro criterios para el respeto y conservación de la vida.

Contaminantes energéticos



## Vivencia

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### VALORO MIS CONOCIMIENTOS PREVIOS

1. Escribo en mi cuaderno una conclusión sobre la imagen y la comparto con mi profesor(a) y mis compañeros.
2. Leo con atención el siguiente párrafo que expresa una postura frente a la contaminación causada por ondas electromagnéticas. Argumento mi postura frente a esta idea y la escribo en mi cuaderno:

*“Muchos científicos y médicos aseguran que algunos aparatos electrónicos como el celular, el televisor, el computador y el horno microondas producen ondas electromagnéticas que generan contaminación ambiental y en el peor de los casos producen cáncer”.*

3. Constantemente escucho en las noticias o veo a mi alrededor que nacen niños con defectos o enfermedades genéticas, producidas por la contaminación. Establezco una posible relación entre este hecho y el uso de energía y la escribo en mi cuaderno. Si no encuentro una relación entre estos aspectos, lo comento con mi profesor(a) y en el transcurso de la guía trato de establecer algún vínculo.

#### Sabías que...

En la Constitución Política de Colombia existen una serie de artículos que propenden por el cuidado del medio ambiente. Algunas de esas disposiciones son: ARTÍCULO 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano.

ARTÍCULO 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

ARTÍCULO 81. Queda prohibida la fabricación, importación, posesión y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, así como la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos.



## Fundamentación Científica y Ejercitación

### TRABAJO EN EQUIPO

#### CONOZCAMOS UN POCO ACERCA DEL TEMA

1. Por subgrupos leemos despacio y con atención el siguiente texto. Escribimos en nuestros cuadernos las ideas principales del texto y fijamos nuestra atención en los problemas ambientales generados por el uso de la energía.

### Contaminación energética<sup>1</sup>

El hombre para satisfacer sus necesidades de alimento y protección, necesita vivir a expensas del ambiente que lo rodea. Así pues, la necesidad de energía se evidencia desde el comienzo de la vida, pues todos los seres vivos (animales, vegetales y el hombre) necesitan energía para crecer, moverse, respirar y reproducirse.

Desde el inicio de la humanidad, el hombre ha necesitado y hecho uso del agua, los alimentos, el aire, la luz y la energía; todos necesarios para la supervivencia de los seres vivos. Este hecho, ha facilitado y ha hecho más agradable la vida del hombre, pues gracias al uso y conocimiento de las formas de energía, el ser humano ha sido capaz de cubrir necesidades básicas como luz, calor, movimiento y fuerza. El hombre ha descubierto el sinnúmero de usos que le puede dar a la energía, la cual ha sido usada para cocinar, generar electricidad, entre otras. Sin embargo, el descubrimiento de almacenes energéticos naturales (lugares donde ha encontrado petróleo, carbón, entre otros), ha traído consigo una modificación del entorno y un agotamiento de los recursos naturales. Por consiguiente, los seres humanos, en búsqueda de materiales que le sirvan para producir energía, han propiciado desertización, erosión y contaminación; especialmente en el caso de la minería y la excavación de petróleo.

Como vimos en guías anteriores, existen diferentes tipos de energía, entre ellas, la energía nuclear, la energía de procedencia de combustibles fósiles (petróleo), la energía procedente de la biomasa (principalmente combustión directa de madera) y la energía hidráulica, las cuales satisfacen la demanda energética mundial en un porcentaje superior al 98%, siendo el petróleo y el carbón los de mayor utilización; pues estos dos últimos son excelentes combustibles. La utilización de

<sup>1</sup> Tomado y adaptado de: Centro de Recursos Ambientales Lapurriketa. La Energía. Recuperado de <http://www.jmarcano.com/educa/curso/energia.html>.



estos recursos naturales implica, además de su cercano y progresivo agotamiento, un constante deterioro para el ambiente, que se manifiesta en emisiones de  $\text{CO}_2$ , con el agravamiento del efecto invernadero, contaminación radioactiva (temas que veremos más adelante), un aumento progresivo de la desertización y la erosión y una modificación de los mayores ecosistemas mundiales con la consecuente desaparición de biodiversidad. Por ejemplo, en la búsqueda de petróleo, el hombre ha tenido que excavar en diferentes lugares, sin importarles destruir el hábitat de algunos animales, modificando el ecosistema y acabando, posiblemente, con alguna especie o desplazándola a otro lugar, provocando así un desequilibrio en los ecosistemas.



Estos acontecimientos van acompañados de grandes obras con un alto impacto ambiental como las centrales hidroeléctricas, el sobrecalentamiento de agua en costas y ríos, generado por las centrales nucleares, la creación de depósitos de elementos radiactivos y de una gran emisión de pequeñas partículas volátiles que provocan la lluvia ácida, agravando aún más la situación del entorno. Un hecho que puede ayudarnos a comprender mejor el problema, es el de las consecuencias que trae para el ambiente el uso de la energía nuclear. El 26 de abril de 1986, en la planta nuclear de Chernóbil (Ucrania), se produjo un accidente que fue considerado el accidente nuclear más grave según la "Escala de accidentes nucleares" y produjo uno de los mayores desastres ambientales de la historia.

Aquel día, durante una prueba en la que se simulaba un corte de suministro eléctrico, se produjo un sobrecalentamiento en la planta, lo que terminó provocando la explosión del hidrógeno acumulado en su interior. La cantidad de dióxido de uranio, carburo de boro, óxido de europio, erbio, entre otros gases expulsados o materiales radiactivos y/o tóxicos que se estimó fue unas 500 veces mayor que el liberado por la

bomba atómica arrojada en Hiroshima en 1945, causó directamente la muerte de 31 personas y forzó al gobierno de la Unión Soviética a la evacuación de 116.000 personas, provocando una alarma internacional al detectarse radiactividad en 13 países de Europa central y oriental. Todas las personas que habitaban estos países quedaron expuestas a la radiación y, al parecer, algunas murieron por problemas de salud, derivados de la sobreexposición a material radioactivo.

La actividad humana más contaminante es la *combustión*. Datos históricos aseguran que desde que el hombre dominó el fuego y comenzó a utilizarlo en múltiples aplicaciones como la iluminación, la calefacción y la cocina, se vio forzado a soportar humo sucio y tóxico. Hasta la llegada de la revolución industrial, el humo era de madera y sus contaminantes eran el hollín, el monóxido de carbono y los hidrocarburos. Con la llegada del carbón se añadieron cenizas, óxidos de azufre y de nitrógeno y comenzaron a progresar los centros industriales; pero a costa de la salud de las personas y del ambiente sano.

Actualmente, la mayor contribución a la contaminación atmosférica es debida a las emisiones de los millones de motores que hay en el mundo. Los motores de combustión interna funcionan con gasolina, generando del 1% al 5% de  $\text{CO}_2$  y el 0,1% de  $\text{NO}_x$ , otros motores funcionan con Diesel que provocan más productos que no se queman y hollín. Las turbinas de gas generan principalmente óxidos de nitrógeno. Además de esta contaminación material generada por los procesos de combustión, hay que añadir otros efectos contaminantes de la ingeniería energética.

### *Los problemas ambientales globales de contaminación energética pueden resumirse así:<sup>2</sup>*

- Aire contaminado en ciudades industriales*, lo que provoca enfermedades respiratorias.
- Smog o niebla* por contaminación sobre las ciudades, debido a los óxidos de nitrógeno, ozono e hidrocarburos nitrogenados.
- Lluvia ácida*, que se forma cuando la humedad en el aire se combina con los óxidos de nitrógeno y el dióxido de azufre, producidos por las fábricas, las centrales eléctricas y vehículos que queman carbón o productos derivados del petróleo. Estos gases al mezclarse con el agua del aire forman ácido sulfúrico y ácidos nítricos. Luego estas sustancias caen a la tierra en forma de lluvia ácida, acidificando aguas, tierra y vegetación.
- El efecto invernadero* es un fenómeno causado por algunos gases, que son componentes de la atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar. Este efecto contribuye al calentamiento global de

<sup>2</sup> Tomado y adaptado de: Martínez, I. Recursos energéticos y contaminación. Recuperado de <http://webserver.dmt.upm.es/~isidoro/bk3/c19/Recursos%20energeticos%20y%20contaminacion.pdf>.

la Tierra ocasionado por el aumento de la concentración de CO<sub>2</sub>. Este calentamiento origina un deshielo de los casquetes polares que favorece la absorción de la radiación solar.

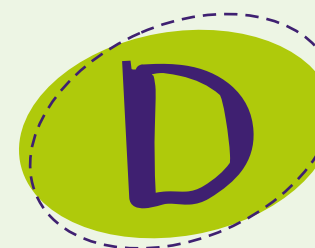
- e. *Contaminación por pérdida de fluido de trabajo en máquinas térmicas*, particularmente el cloro de los compuestos cloro-fluoro-carbonados que ataca la capa de ozono, que nos protege de las radiaciones ultravioletas dañinas.
- f. *Contaminación por residuos y accidentes nucleares*, que dan lugar a emanaciones de gases radioactivos.
- g. *Contaminación radioactiva*, es producida principalmente por el uso de sustancias radiactivas naturales o artificiales. El uso de la energía nuclear y de la invención de la bomba atómica por ejemplo, han constituido las principales fuentes de contaminación radioactiva. Este tipo de contaminación ha ocasionado alrededor del mundo graves problemas para la salud y malformaciones genéticas.
- h. *Contaminación electromagnética*, producida por el uso de la telefonía celular, los computadores, el microondas, entre otros aparatos electrónicos. Las ondas electromagnéticas se propagan a través del espacio transportando energía de un lugar a otro. La radiación electromagnética puede manifestarse de diversas maneras como: calor radiado, luz visible, rayos X o rayos gamma. Cierta información referente a aumentos en la probabilidad de cáncer en personas que viven en zonas cercanas a torres de alta tensión, como antenas de celulares han despertado el interés de la comunidad científica, además, muchos aseguran que este tipo de ondas provocan daños en la estructura genética de los seres vivos.

Así pues, vemos que la actividad humana genera transformaciones energéticas y metabólicas, para las cuales la Tierra en sus inicios estaba preparada. No obstante, en términos energéticos; la masa de productos de desecho de la actividad humana ha crecido todavía más (casi todo el consumo energético es a través de procesos de combustión) y ahora resulta que la actividad industrial produce una enorme cantidad de residuos (sustancias radioactivas, compuestos cloro-fluoro-carbonados, plásticos, vidrios, metales, óxidos y ácidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, polvo, entre otros), los cuales la naturaleza ya no puede procesar y mantener, produciendo así una contaminación progresiva.

### TRABAJO EN PAREJAS

2. En esta lectura encontramos muchas palabras nuevas, necesarias para comprender el texto. Buscamos las palabras desconocidas en el diccionario y solicitamos al profesor(a) que nos explique su significado.

3. Teniendo en cuenta los problemas ambientales globales de contaminación energética abordados en la lectura, realizamos una exposición sobre cada uno. Solicitamos al profesor(a) que designe a cada pareja uno de los temas.
4. Elaboramos en nuestros cuadernos un escrito donde explicamos los efectos que tiene la lluvia ácida en la agricultura y la salud humana.
5. En uno de los instrumentos de gobierno realizamos una poesía sobre la importancia de cuidar nuestro planeta Tierra, evitando el uso excesivo de los productos energéticos. Posteriormente, lo recitamos en una de las actividades de conjunto.



## Aplicación

### TRABAJO CON MI FAMILIA

#### APLICO LO APRENDIDO

Los efectos de contaminación energética nos afecta a todos, por eso es necesario contarle a mi familia un poco acerca de las consecuencias que tiene este tipo de contaminación sobre nuestra salud.

1. Con ayuda de mis padres elaboro una propuesta o posible solución ambiental, que ayude a disminuir la frecuencia de precipitación de la lluvia ácida. La escribo en uno de los instrumentos de gobierno y la expongo en clase a mis compañeros y profesor(a).
2. Le pregunto a mis padres y/o abuelos si ha caído lluvia ácida en el sector donde vivo o cerca y escribo en mi cuaderno las consecuencias que esto ha tenido en mi región. Si no han visto lluvia ácida, consulto en la biblioteca las consecuencias de ésta para el ambiente y lo ilustro.

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### *Hablemos un poco sobre la contaminación electromagnética*

En la actualidad existe una gran preocupación por la contaminación

electromagnética. Este tipo de energía es una de las más usadas por el hombre, sobre todo en telefonía celular, computadores y microondas.

La radiación electromagnética corresponde solamente al transporte de energía lumínica en forma de paquetes de fotones, que son pequeñas partículas, invisibles al ojo humano, que transportan este tipo de radiación de diversas maneras como: calor radiado, luz visible, rayos X o rayos gamma. Estos últimos han atraído el interés de la comunidad científica, pues ellos aseguran que provocan daños a nivel genético, causando mutaciones en los seres vivos.

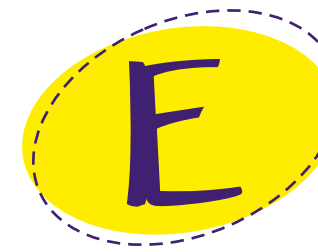
3. Elaboro un corto escrito sobre la relación que tiene la lluvia ácida, la erosión, el efecto invernadero y la contaminación electromagnética con el consumo de energía. Me preparo para una plenaria dirigida por mi profesor(a).
4. Argumento en mi cuaderno por qué los celulares usados en exceso producen contaminación electromagnética, qué consecuencias tiene esto para la salud y qué acciones se pueden aplicar para disminuir este hecho.

### TRABAJO CON MI COMUNIDAD

Con lo que hemos visto hasta ahora, puedo hacerme una idea de lo importante que es conocer las consecuencias del uso excesivo de algunos tipos de energía. Este conocimiento me permite proponer acciones encaminadas a mejorar esta situación, sin poner en riesgo nuestra calidad de vida.

Es importante comunicar lo que he aprendido a mi comunidad para contribuir en la creación de actitudes favorables hacia la naturaleza. Concientizando sobre el buen uso de otros tipos de energía más seguras y limpias como la eólica, solar, biomasa, entre otras, que abordamos en guías anteriores.

5. Con la ayuda del profesor(a) y del presidente del gobierno estudiantil, coordino estrategias con los estudiantes y los padres de familia para desarrollar campañas periódicas de responsabilidad ambiental, procurando vincular otras entidades de la comunidad.



## Complementación

### TRABAJO EN EQUIPO

1. Leemos con atención el siguiente texto. Escribimos en nuestros cuadernos las ideas principales y los aportes de la lectura a nuestra comunidad. Posteriormente, lo socializamos en el comité de medio ambiente.

### Solución a la contaminación<sup>3</sup>

“Para solucionar el problema de la contaminación es urgente tomar algunas medidas.

En primer lugar, la solución para evitar el problema de la contaminación, no necesariamente tiene que ser la eliminación; es decir, no tenemos que dejar de utilizar la energía para solucionar el problema. El ser humano como cualquier otro ser vivo en este planeta genera desperdicios, y no siempre es posible eliminarlos. Reducirlos a su mínima expresión puede ser una opción, pues la naturaleza puede absorber ciertos grados de contaminación pero, al sobrepasar, y por mucho a estos niveles, la naturaleza se ve desbordada.

La contaminación puede prevenirse, mediante tecnologías más limpias, utilizando materiales biodegradables o no tóxicos; a través del reciclaje, utilizando los desperdicios para generar nuevos productos y también, sustituyendo el consumo de productos que generen contaminación durante su elaboración y uso por productos más amigables con el ambiente. En este sentido, los avances tecnológicos pueden ser los héroes o los villanos, según la orientación que se le dé en el futuro. De todas maneras, es sólo la mayor conciencia de los seres humanos, el camino apropiado para preservar nuestro planeta”.

2. La lectura anterior, nos presenta algunas alternativas para solucionar el problema de la contaminación. Escribimos en nuestros cuadernos otras alternativas, diferentes a las abordadas en la lectura.

<sup>3</sup> Tomado de: Solución a la contaminación. (2008, 08 de febrero). “El ambiente deseado”. [web log post]. Recuperado de <http://elambientedesado.blogspot.es/1203572040/>.



## TRABAJO INDIVIDUAL

- Como estoy desarrollando campañas periódicas de responsabilidad ambiental, necesito elaborar algún tipo de material que me permita complementar este proceso. Con los elementos que dispongo en mi casa (hojas de block, colores, marcadores, entre otros), elaboro un folleto o cuadernillo sobre la necesidad de cuidar el ambiente y doy a conocer a la comunidad algunos tipos de energía (de las vistas en las guías anteriores), que puedan ser más saludables para nosotros y el planeta tierra. Lo exhibo en el centro de recursos durante un mes y lo socializo en una de las actividades de conjunto.
- Ilustro los tipos de energía que no contaminan el ambiente y que permiten la conservación de un ambiente sano y saludable.
- Consulto en la biblioteca los efectos que tiene la contaminación sobre la salud humana y le solicito a mi profesor(a) que valore mi trabajo.

## TRABAJO CON EL PROFESOR

- Solicito a mi profesor(a) que valore mi desempeño durante la guía en función de los logros que he alcanzado y los aspectos que debo mejorar:



## Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

### Preguntas de selección múltiple con única respuesta

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

- La actividad humana más contaminante es la combustión, la cual proviene de

- A. la lluvia ácida.
- B. el efecto invernadero.
- C. el humo de los carros.
- D. las ondas electromagnéticas.

1

- La gran parte de la energía utilizada en la fabricación de los libros no se transforma en objetos que puedan ser usados nuevamente en un proceso de reciclaje, como es el caso de

- A. las hojas.
- B. las portadas.
- C. la tinta.
- D. su bibliografía.

2

3. Una de las características del reciclaje es evitar que los productos se conviertan en basura, una buena práctica para esto es

- A. quemar los desechos.
- B. clasificar la basura.
- C. talar los bosques.
- D. dejar conectados todos los aparatos eléctricos.

3

Respondo la pregunta 4 y 5 de acuerdo a la siguiente información:

Algunos científicos han realizado estudios para comprobar que la sobreexposición a las ondas electromagnéticas provoca daños genéticos. El calor producido por estas ondas ataca el núcleo de las células provocando un daño irreversible en la estructura del ADN. Se prevé que este daño es a largo plazo; sin embargo, se ha descubierto que en la actualidad ha afectado a niños recién nacidos porque también se ha contaminado el agua y los alimentos debido a la contaminación electromagnética.

4. Podemos afirmar que la sobreexposición a las ondas electromagnéticas afecta la estructura genética de los individuos porque

- A. daña las células.
- B. afecta los bebés.
- C. destruye la estructura del ADN.
- D. contamina el ambiente.

4

5. Las ondas electromagnéticas se pueden esparcir a través del espacio en forma de energía. Podemos afirmar entonces que estas ondas se manifiestan como

- A. luz.
- B. sonido.
- C. calor.
- D. radiación.

5

## Glosario

- **Desertización:** Es el proceso evolutivo natural de una región hacia unas condiciones morfológicas, climáticas y ambientales conocidas como desierto.
- **Energía hidráulica o energía hídrica:** Es aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente del agua.
- **Gas:** Combustible empleado para uso doméstico e industrial.
- **Hidroeléctrica:** Central donde se utiliza energía hidráulica para generar energía.
- **Hollín:** Partículas sólidas de tamaño muy pequeño en su mayoría compuestas de carbono impuro, pulverizado, y generalmente de colores oscuros más bien negruzcos resultantes de la combustión incompleta de un material como el carbón o el petróleo.
- **Monóxido de carbono:** (CO) es un gas incoloro también denominado óxido de carbono.
- **Óxido de Azufre:** (SO) es un gas incoloro, denso, de olor intenso y tóxico.
- **Óxido de Nitrógeno:** (NO) se aplica a varios compuestos químicos binarios gaseosos formados por la combinación de oxígeno y nitrógeno.
- **Ozono:** (O<sub>3</sub>) es una sustancia gaseosa cuya molécula está compuesta por tres átomos de oxígeno, formada al disociarse los 2 átomos que componen el gas de oxígeno.
- **Petróleo:** Líquido natural e inflamable. Es de origen fósil, fruto de la transformación de materia orgánica procedente de zooplancton y algas.
- **Radiaciones ultravioleta:** Se denomina radiación ultravioleta o radiación UV a la radiación electromagnética cuya longitud de onda está comprendida aproximadamente entre los 400 nm ( $4 \times 10^{-7}$  m) y los 15 nm ( $1,5 \times 10^{-8}$  m). Puede ser producida por los rayos solares.
- **Radioactividad o radiactividad:** Es una forma de energía nuclear, por el cual algunas sustancias o elementos químicos llamadas radiactivos, son capaces de emitir radiaciones.

- **Rayos Gamma:** Es un tipo de radiación electromagnética, producida generalmente por elementos radiactivos.
- **Rayos X:** Radiación electromagnética, invisible, capaz de atravesar cuerpos opacos y de imprimir las películas fotográficas.
- **Reciclar:** Someter un material para que sea reutilizado.



Ecosistemas: la red de la vida

## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

Identifica los componentes de un ecosistema y la relación que se establece entre ellos para mantener el equilibrio ecológico.

### Procedimental

Identifica y usa adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.

### Actitudinal

Reconoce el valor intrínseco de las distintas formas de vida y de los diferentes elementos de un ecosistema, por su rol fundamental dentro de las dinámicas ambientales.



dirige al despacho del alcalde. El alcalde es un hombre joven, con poca experiencia que sólo lleva tres meses ejerciendo su cargo.

Después de cortesías y saludos de rigor, el forastero dice al alcalde de San Antonio que quiere comprar todos los gallinazos que tenga. El Alcalde se sorprende por tan extraña petición; pero el forastero le explica que al pasar por el matadero observó unos grandes y gordos gallinazos que le gustaron, que por favor se los venda.

El alcalde piensa que el forastero está loco, aunque su apariencia es la de un hombre normal. Sin embargo, después de mucho rato de insistencia el alcalde acepta y le pide a su secretaria que averigüe en el pueblo a cómo está la libra de pollo, que calcule más o menos el peso de todos los gallinazos que quiere el señor y que se los venda al precio del pollo. Era un negocio justo y así se hizo.

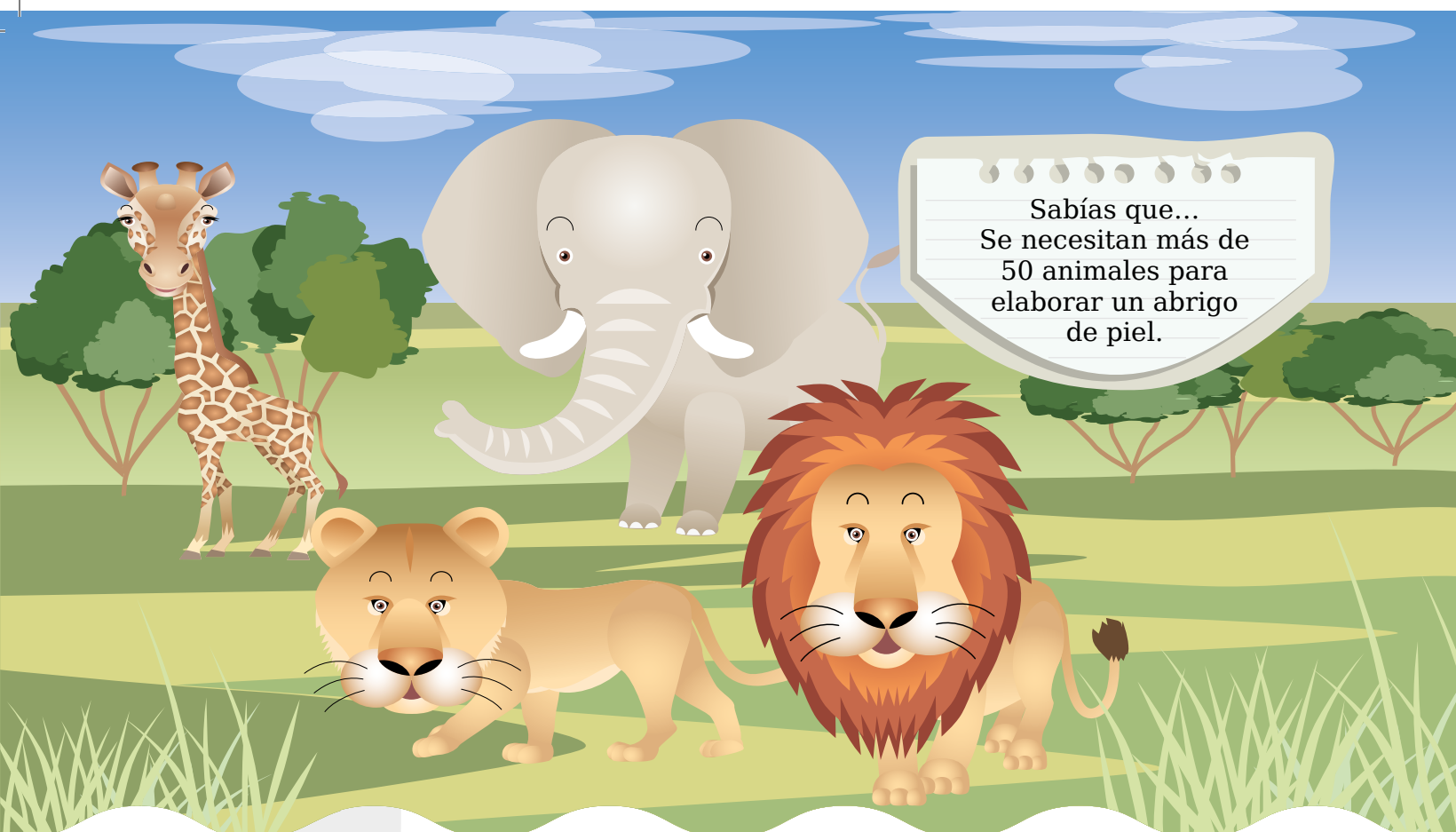
Al cabo de un tiempo, el alcalde se dirige apresurado al salón del Concejo Municipal, acompañado del secretario y el médico. Los concejales están alarmados: ¡hay una gran epidemia en todo el pueblo! La epidemia de los animales muertos en el municipio cada vez adquiere mayores dimensiones. Los olores son insoportables; el aspecto de los cadáveres pudriéndose al sol y al agua no se puede aguantar más; la salud de los habitantes, especialmente la de los niños, está amenazada y hay que tomar medidas urgentes.

Dentro del concejo se proponen miles de soluciones para eliminar los animales muertos: uno propone que se quemen; pero el costo del combustible es muy elevado, otros proponen enterrarlos; pero abrir tantas fosas es desgastante para los jornaleros.

El secretario tomando nota de todo lo que se decía, se pone a pensar y decide preguntar: “¿antes no se morían los animales?”, a lo que le responden que obviamente sí “y, entonces, ¿quién los recogía?” pregunta nuevamente el secretario, “pues los gallinazos” -contesta una señora.

### TRABAJO INDIVIDUAL

2. Teniendo en cuenta el relato anterior; escribo en mi cuaderno la respuesta a las siguientes preguntas:



Sabías que...  
Se necesitan más de  
50 animales para  
elaborar un abrigo  
de piel.



## Vivencia

### TRABAJO EN EQUIPO

### VALOREMOS NUESTROS PRESABERES

1. Por subgrupos leemos con mucha atención el relato “¿Cuánto vale un gallinazo?”. Para un buen manejo del trabajo en equipo, delegamos algunas funciones entre los integrantes del grupo (controlar el tiempo, tomar nota, realizar la lectura, entre otras).

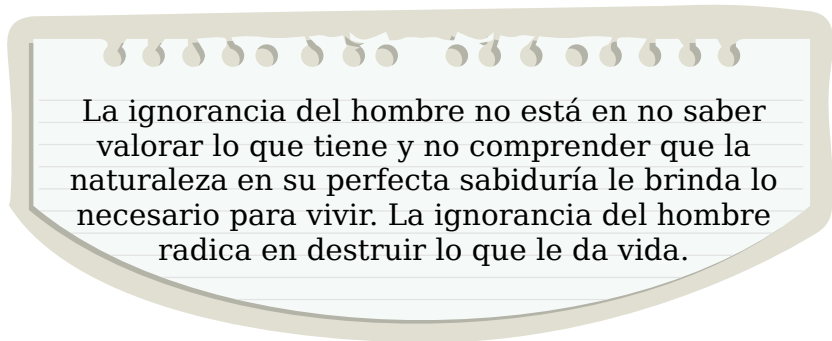
### ¿Cuánto vale un gallinazo?<sup>1</sup>

A un pueblo llamado San Antonio, un lugar de clima caliente, de señores ensombrerados y señoras emperifolladas, llega un forastero llamado don Joaquín. Don Joaquín cruza el parque principal bajo la sombra de frondosos árboles y se dirige a la puerta de una casa vieja y grande que tiene un letrero que dice ALCALDÍA. El forastero entra, sube al segundo piso por una escalera de madera, luego camina por el corredor y se

<sup>1</sup> Tomado y adaptado de: González, H.D.; Grajales, A.M., Angulo, F. y Soto, C.A. (2010). Ecosistemas: Relaciones complejas. En Angulo, F. y Quintanilla, M. (2010). Unidades Didácticas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico. Vol. II. pp 49. Medellín: Universidad de Antioquia.



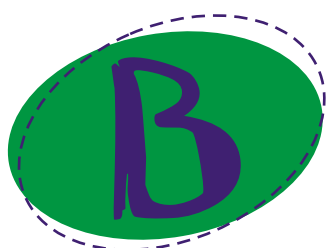
- a. ¿Por qué considero que apareció la epidemia en la población de San Antonio?
  - b. ¿Cuál es el valor de los gallinazos en esta historia?
  - c. ¿Qué intención tuvo el autor al escribir este texto?
  - d. Imagino un ecosistema que conozco, ¿qué pasaría si desapareciera una de las especies que habitan allí?
3. Describo brevemente cuáles ecosistemas conozco y los ilustro en mi cuaderno.



### TRABAJO EN PAREJAS

### COMPARTAMOS NUESTROS SABERES COTIDIANOS

4. El tráfico de animales es un delito que consiste en sacar especies de su hábitat natural para llevarlos a otro lugar y venderlos por grandes sumas de dinero. Es común escuchar en las noticias que este tipo de agresión aumenta constantemente, lo que amenaza la supervivencia de algunas especies y el equilibrio en el ecosistema. Escribimos en nuestros cuadernos nuestra postura frente a este tema y por qué consideramos que este hecho provoca un desequilibrio en los ecosistemas.



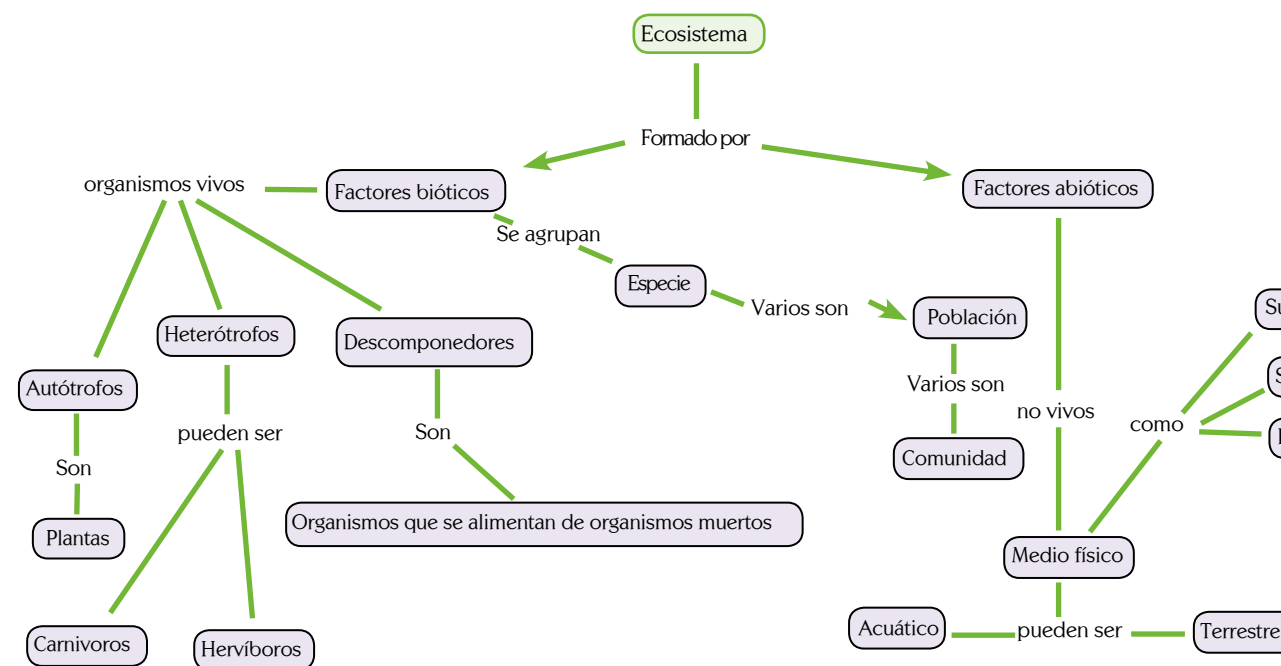
### Fundamentación Científica

### TRABAJO EN EQUIPO

### APRENDAMOS ALGO NUEVO

1. A continuación se muestra un mapa conceptual que sintetiza lo que veremos durante la fundamentación. Lo analizamos

detenidamente antes de pasar a la lectura y escribimos en nuestros cuadernos las palabras desconocidas para, posteriormente, buscar su significado dentro de la lectura o en el glosario.



2. Leemos con atención el siguiente texto. Escribimos en nuestros cuadernos algunas ideas que reflejen nuestras inquietudes y solicitamos al profesor(a) que nos aclare los conceptos sobre los que tenemos inquietudes.

### ¿Cómo se mantiene el equilibrio en el ecosistema?

En el planeta Tierra existen un gran número de relaciones en las que participan todos los seres vivos que constituyen los factores bióticos: animales, plantas, microorganismos, hongos y seres humanos; además, participan los seres no vivos o factores abióticos: suelo, agua, atmósfera y todo esto es movido por el calor y la energía del Sol. Podemos decir entonces que un ecosistema es una unidad de organización biológica constituida por los organismos de un área y el lugar en el que viven; es decir, las relaciones entre los factores bióticos y los factores abióticos.

Los ecosistemas pueden ser de dos clases: terrestres y acuáticos; los cuales se dividen nuevamente en biomas o zonas de vida que son conjuntos naturales formados por diferentes asociaciones de vegetación, suelo, topografía e influenciadas por los factores climáticos como temperatura, precipitación y humedad.

Los biomas terrestres que se conocen en la actualidad pueden ser: páramo, tundra, bosque húmedo tropical, desierto, sabana, taiga, estepa y chaparral. Los biomas acuáticos pueden ser: marinos, de agua dulce y estuarios.

Si quieres conocer un poco más acerca de los biomas consulta alguna de las fuentes de recursos disponibles en tu institución como la biblioteca

Cada ser vivo es un individuo y los individuos que pertenecen a una misma especie y viven juntos en el mismo hábitat, forman una población. A diferentes poblaciones que viven juntas y se relacionan entre sí, las llamamos *comunidad*. Un ejemplo claro de esto son las abejas, éstas son una especie, todas juntas conforman una población (la colmena) y estas abejas se relacionan con las flores de las que sacan el néctar y también con los osos u otros animales que se alimentan de su miel, estas poblaciones unidas forman una comunidad.

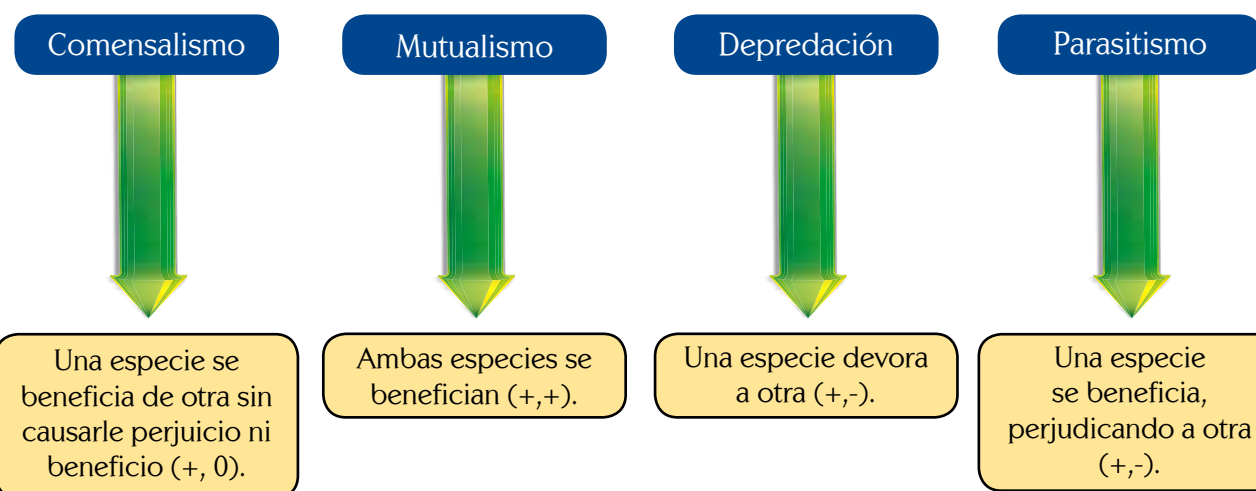
Todas las poblaciones necesitan un lugar donde vivir, alimentarse y reproducirse, este lugar se llama *hábitat*; éste es compartido por especies o poblaciones y cada especie allí debe cumplir una función, lo que llamamos *nicho*. Por ejemplo, el nicho de las ardillas es habitar los árboles y alimentarse de frutos secos.

En todos los ecosistemas, los seres vivos se relacionan entre ellos principalmente por necesidad de alimentación, dando lugar a tres clases de organismos:

- Autótrofos**  
Son los seres vivos que pueden fabricar su propio alimento y energía, de esta manera no necesitan de otros seres vivos para alimentarse. Un ejemplo claro son las plantas y las algas.
- Heterótrofos**  
Son los seres vivos que dependen de organismos autótrofos (herbívoros) o de otros heterótrofos (carnívoros) para poder vivir.
- Descomponedores**  
Son los organismos que, descomponen la materia orgánica muerta (restos de animales, plantas y seres humanos). Dentro de este grupo encontramos los hongos y algunas bacterias.

Para mantener el equilibrio en los ecosistemas se establecen una serie de relaciones entre las poblaciones, lo que llamamos dinámica de poblaciones. Así podemos encontrar dos tipos de interacciones o relaciones: *las interespecíficas* y *las intraespecíficas*.

- Relaciones interespecíficas**  
Son las que se producen cuando una especie influye de alguna forma en la vida de otra. Las consecuencias son variaciones entre ambas poblaciones y/o adaptación mutua. Aunque es difícil clasificar la gran cantidad de relaciones que se producen en los ecosistemas, se distinguen cuatro tipos básicos: *comensalismo*, *mutualismo*, *depredación* y *parasitismo*. Una manera sencilla de expresar las consecuencias que estas relaciones tienen sobre los individuos implicados consiste en utilizar los signos + (más), - (menos) y 0 (cero); de forma que + significa beneficio para una especie, - perjuicio y 0 indiferencia.



Las relaciones interespecíficas son importantes para controlar el número de especies de una población, especialmente cuando se trata de plagas; sin embargo, es importante que la depredación no aumente exageradamente porque así la especie cazada tendrá tendencia a desaparecer. Por esa razón, es importante la natalidad para asegurar que una especie pueda permanecer constante en el tiempo.

b. *Relaciones intraespecíficas*

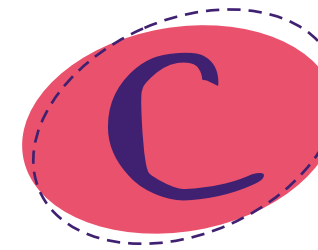
Se establecen entre los individuos de una población y pueden ser de dos tipos: de *cooperación* o de *competencia*.

- *Relaciones de cooperación:* Constituye el fundamento mismo de la población, ya que con ella se facilitan algunas funciones que serían imposibles o muy difíciles de realizar si los individuos viviesen aislados, por ejemplo la reproducción. Existen cuatro tipos de relaciones según sea la función que se favorece:

Relación de cooperación	Características
Familiar	Tienen por objeto la reproducción y el cuidado de las crías y se establecen relaciones de parentesco, por ejemplo los leones.
Gregarias	Su objetivo común es de la migración, búsqueda de alimento, defensa, entre otros. No tienen necesariamente relación de parentesco. Entre los animales gregarios encontramos bandadas de aves migratorias como las golondrinas.
Estatales	Para poder sobrevivir y mejorar su calidad de vida, existe división de trabajo, creando una relación de dependencia tan estrecha que ningún individuo podría sobrevivir aislado, es el caso de las abejas.
Coloniales	La población de individuos, unidos físicamente entre sí, forma un organismo común, por ejemplo, los corales.

- *Relaciones de competencia:* Cuando en un determinado hábitat los recursos son escasos en relación con una población de individuos, éstos compiten entre sí por dichos recursos, por ejemplo entre los vegetales, la competencia se establece por el agua y por la luz.

Las relaciones intraespecíficas son vitales para garantizar la supervivencia de una población, pues si ésta fuera cazada, no tendría descendencia; esta especie desaparecería. Sin embargo, con la natalidad se garantiza un equilibrio en el ecosistema y la conservación de las especies.



## Ejercitación

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### REFUERZO MI COMPETENCIA INTERPRETATIVA

1. Durante la lectura pude observar el sinnúmero de relaciones que se tejen dentro de los ecosistemas. Es así como algunas situaciones, aunque nos parezcan crueles, como la depredación, son necesarias para que el ecosistema se mantenga en equilibrio. Leo con atención la siguiente situación:

*“En un ecosistema, el número de cazadores y de presas varía de tal manera que el tamaño de las dos poblaciones se mantiene más o menos constante en el tiempo.”*

Describo en media página qué nombre podría recibir esta situación de dinámica poblacional y cómo influye en el ecosistema.

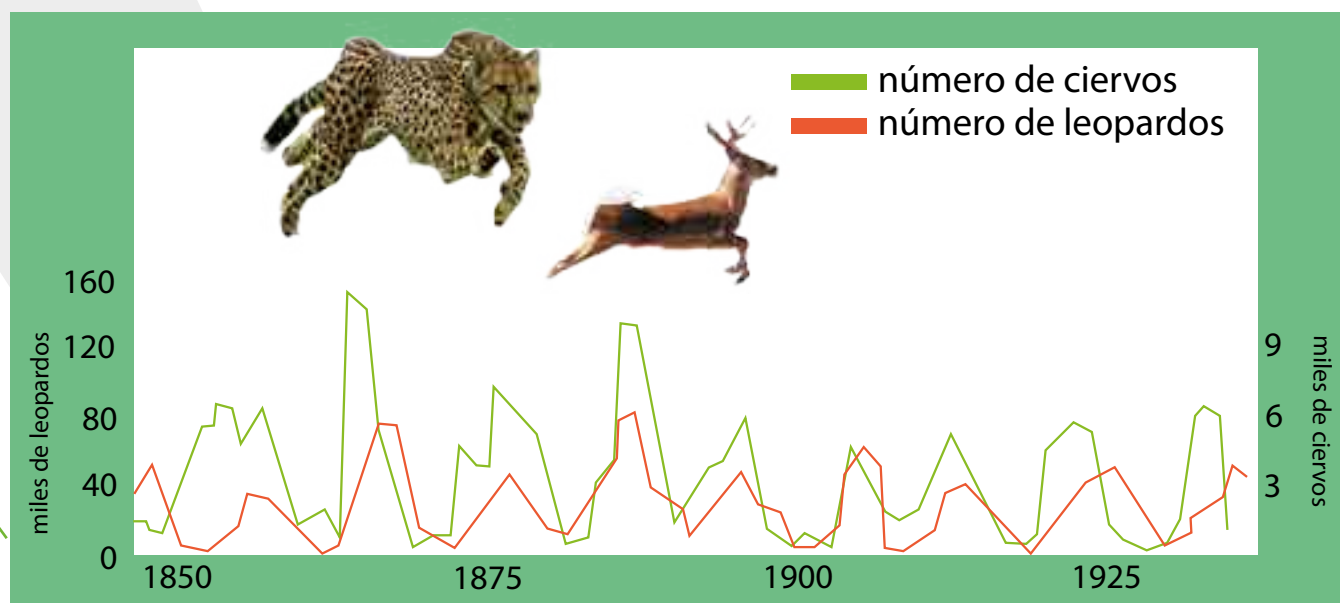
2. Los gráficos lineales sirven para mostrar relaciones entre dos o más componentes o variables. Generalmente se utilizan en matemática y estadística; pero se pueden trasladar a cualquier área del conocimiento como las ciencias naturales. Comenzaré a elaborar gráficos de este tipo, ya que poseo un mayor conocimiento sobre ecosistemas.

#### ¿Cómo se interpretan gráficos?

El siguiente gráfico muestra cómo el número de especies varía con el tiempo. En el eje X (eje horizontal) se ubica el tiempo en años; en el eje Y (eje vertical) se sitúan el número de especies en miles. Las líneas representan las especies, la línea verde los ciervos y la roja los leopardos.

Cuando las líneas presentan picos altos significa que en ese año la especie aumentó en número; pero si los picos son bajos quiere decir que ese año bajó el número de especies.





Analizo detenidamente la gráfica que se presenta arriba y respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:

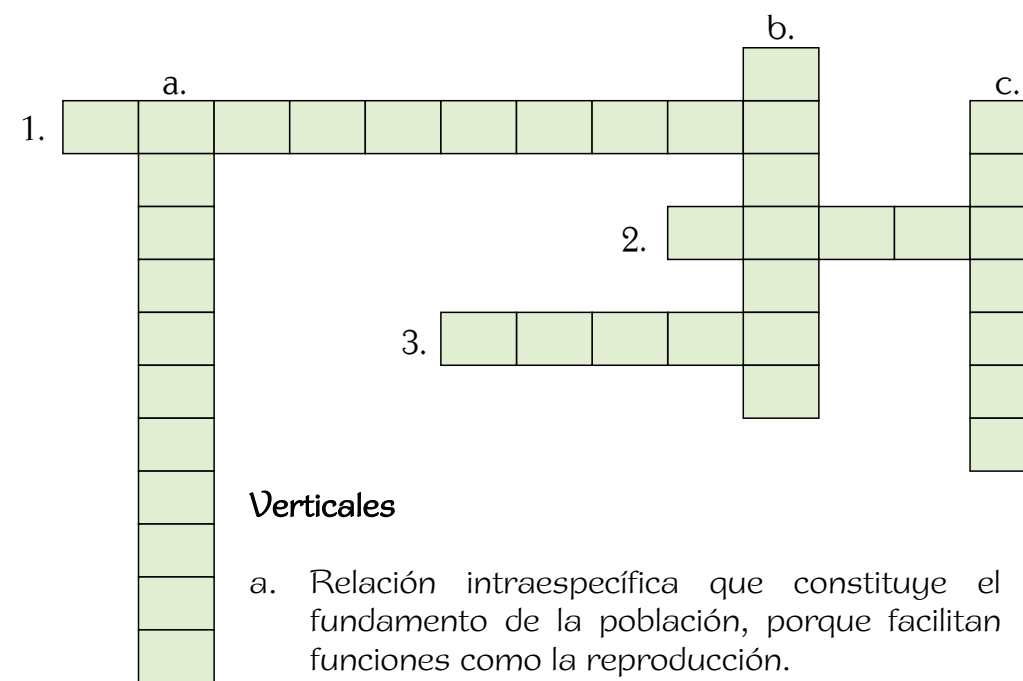
- ¿Cuál es la presa y cuál es el depredador?, ¿por qué?
  - ¿Por qué mientras una especie aumenta en número la otra parece disminuir?
  - ¿En qué años hay menor y mayor número de especies cazadas? Justifico mi respuesta.
3. Con ayuda de mi profesor(a) diseño un gráfico lineal como el anterior; pero represento la relación de parasitismo entre dos especies.

*¡Ahora aprendo y me divierto un poco jugando!*

4. Los crucigramas son juegos que ponen a prueba mi capacidad mental y ayudan a desarrollar mi capacidad lingüística. Realizo el siguiente crucigrama en mi cuaderno, el cual me ayudará a evidenciar que tanto aprendí del tema. Recuerdo que para solucionarlo tengo en cuenta las definiciones vistas durante la fundamentación.

#### Horizontales

- Son las relaciones entre los seres vivos y su entorno.
- La función que cumple un organismo en el ecosistema.
- Determinada parte del planeta que comparte clima, vegetación y fauna.



#### Verticales

- Relación intraespecífica que constituye el fundamento de la población, porque facilitan funciones como la reproducción.
- Es el lugar donde vive un organismo.
- Son todos los organismos vivos.

### TRABAJO EN EQUIPO

Las relaciones intraespecíficas e interespecíficas son indispensables para mantener en equilibrio el ecosistema, éstas son las que permiten controlar el índice de natalidad y mortalidad. A continuación realizaremos actividades que nos ayudarán a comprender mejor este tipo de relaciones y a demostrar lo que hemos aprendido sobre ellas.

- Por subgrupos dibujamos tres relaciones intraespecíficas o interespecíficas que conozcamos y argumentamos qué sucede en ellas.

### Comencemos a observar la naturaleza

Realizamos en compañía del profesor(a), una salida de campo cerca de la institución. Observamos detenidamente las posibles relaciones interespecíficas que encontremos.

Para explicar algún fenómeno o concepto, los científicos a menudo recurren a la observación. Esta es una etapa indispensable que debe ser utilizada por los científicos durante su método de investigación.



Para nuestro trabajo como observadores naturales, tenemos en cuenta el siguiente proceso que siguen algunos científicos al estudiar fenómenos de la naturaleza:

a. Observación

Para identificar las relaciones interespecíficas en el lugar donde se desarrolla la salida de campo, es necesario observar detenidamente qué organismos encontramos y qué posibles relaciones se pueden establecer. Para este primer paso diligenciamos en nuestros cuadernos el siguiente cuadro:

Animales	Plantas	Relaciones que se establecen	Nombre de la relación encontrada

Recordemos que las relaciones encontradas pueden ser:

- Animal – animal
- Animal – planta
- Planta – planta

Recordemos no escribir sobre esta cartilla.

b. Registro

Es necesario que durante una salida de campo se lleve un registro de todo lo que se realiza y observa. Escribimos en nuestros cuadernos todo lo que consideremos importante registrar. Además, realizamos en una hoja, un dibujo sobre todos los elementos observados.

c. Informe

Al terminar la salida de campo presentamos a nuestro profesor(a) un trabajo escrito que contenga todos los elementos abordados durante la salida. El informe debe contener los siguientes aspectos:

- Portada que contenga el título del trabajo y el nombre de los integrantes.
- Descripción de la salida: lugar, fecha y hora de la salida.
- Introducción: escribimos un pequeño texto que relate la intención de la salida con relación al tema.
- Resultados de la salida: aquí ubicamos el cuadro propuesto en la observación, en el cual establecimos las relaciones encontradas. Luego, teniendo en cuenta lo

visto durante la lectura de la fundamentación, explicamos un poco las relaciones interespecíficas halladas. Para terminar, anexamos el dibujo realizado durante la salida y escribimos dos conclusiones generales.

## MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

Como hemos visto durante la guía, el ecosistema se mantiene en equilibrio cuando todos sus actores trabajan en perfecta armonía sin intervenciones externas. Sin embargo, el hombre en su búsqueda de una mejor calidad de vida, ha influido en el ecosistema, generalmente de manera negativa, rompiendo el equilibrio.

“Es mejor debatir una cuestión sin resolverla, que resolver una cuestión sin debatirla.”  
Joseph Joubert

6. Discutimos cómo el hombre rompe el equilibrio en el ecosistema y qué acciones concretas evidenciamos en nuestra región que contribuyen a este hecho.
7. Analizamos las consecuencias que tiene el desequilibrio ecológico para el hombre.

## TRABAJO CON EL PROFESOR

8. Solicitamos a nuestro profesor(a) que profundice en los conceptos centrales abordados durante la guía: *ecosistema, relaciones interespecíficas e intraespecíficas*.
9. Solicitamos a nuestro profesor(a) que valore nuestro desempeño durante la guía.



## TRABAJO CON MI FAMILIA

### APLICO EN MI HOGAR LO APRENDIDO

1. Cuando soy capaz de comunicar lo aprendido, doy cuenta de los aprendizajes que he alcanzado. Explico a mis padres

algunos conceptos trabajados durante la lectura de la fundamentación como ecosistemas, relaciones interespecíficas e interespecíficas. En compañía de mis padres, identifico las posibles relaciones interespecíficas que están presentes en nuestra casa e identifico si son benéficas o perjudiciales para mi hogar:

2. Junto con mis padres y/o abuelos, realizo una salida a los alrededores de mi lugar de vivienda y dialogo con ellos sobre cómo era la región antes y cómo es ahora. Consigno en mi cuaderno el siguiente cuadro y al terminar; explico cómo el ejercicio se relaciona con el equilibrio ecológico.

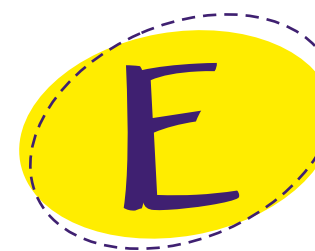
ASPECTOS	FACTORES	CARACTERÍSTICAS		
		PASADO	PRESENTE	CAMBIOS ENCONTRADOS
Natural	Fauna Vegetación Agua Contaminación			
Social	Seguridad Vestido Vivienda Alimento Educación Transporte Comunicación			
Económico	Agricultura Ganadería			

### TRABAJO INDIVIDUAL

3. Durante el trabajo realizado en la vivencia, hablamos sobre un delito llamado tráfico de animales. Generalmente, cuando el hombre vende animales en un lugar ajeno al hábitat de la especie, está introduciendo un nuevo organismo en ese ecosistema; este hecho puede tener efectos sobre el equilibrio ecológico. Escribo en mi cuaderno cómo introducir especies nuevas (que no son autóctonas) afecta el equilibrio del ecosistema. Argumento si la introducción de una nueva especie puede ser positiva o negativa para el ecosistema y dibujo ejemplos.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

4. Presento mi cuaderno al profesor(a) para su valoración.



## Complementación

### TRABAJO EN EQUIPO

1. Solicitamos al gobierno estudiantil que contacte a una persona que oriente una charla sobre cómo el hombre altera el equilibrio ecológico y qué acciones lo provocan.
2. Después de recibir la conferencia completamos reflexivamente la siguiente tabla. Por subgrupos la elaboramos en un cartel y la exponemos en el centro de recursos durante un mes:

Acción del hombre	Consecuencias	Propuesta para mejorar
Tala de árboles		
Cacería		
Pesca con dinamita		
Quema de bosques		
Uso excesivo de insecticidas		
Acabar con todas las especies que no consideramos necesarias en el ecosistema (insectos, sapos, serpientes, entre otros)		

### TRABAJO CON MI COMUNIDAD

3. En las sociedades actuales, donde existe la democracia, los ciudadanos contamos con un gobierno que hace las leyes y vela por el cumplimiento de ellas. Además lucha por hacer valer nuestros derechos. En nuestra institución, también contamos con un gobierno estudiantil, que trata de ayudarnos cuando lo requiramos.

Con ayuda del profesor(a) y del presidente del gobierno estudiantil coordino una campaña con los estudiantes y los padres de familia para invitar a la comunidad a conservar especies nativas, sembrar árboles y reciclar:



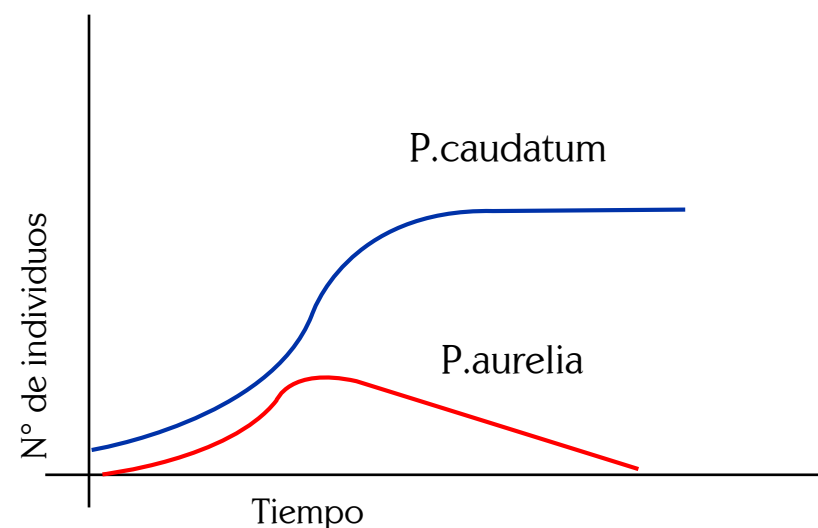
## Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

### Preguntas de selección múltiple con única respuesta

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

Respondo las preguntas 1 y 2 de acuerdo a la siguiente gráfica:



1. Teniendo en cuenta la información que presenta la gráfica, sobre dos especies de paramecios, podríamos determinar que se lleva a cabo una relación de depredación, porque

- A. aumentan las dos especies.
- B. se mantienen las dos especies.
- C. desaparece una especie.
- D. ambas especies desaparecen.

1

2. Teniendo en cuenta la gráfica podemos concluir que

- A. la especie *P. caudatum* desaparece.
- B. la especie *P. aurelia* se mantiene.
- C. ambas especies desaparecen.
- D. la especie *P. caudatum* se mantiene.

2

3. En una región existe una sobrepoblación de moscas, las cuales no se han podido erradicar. Desde el punto de vista ecológico, una causa que explica esto es

- A. la falta de un fumigador.
- B. la falta de un depredador.
- C. la falta de un controlador de plagas.
- D. la presencia de un depredador.

3

### Respondo las preguntas 4 y 5 de acuerdo a la siguiente información:

A un ecosistema llegan cuatro tipos de serpientes nuevas, de las cuáles se tiene la siguiente información<sup>2</sup>:

- Serpiente I: caza ratones y es cazada por águilas.
  - Serpiente II: caza ratones y conejos y es cazada por los zorros.
  - Serpiente III: caza ratones y es cazada por zorros y búhos.
  - Serpiente IV: caza ratones y conejos y no tiene cazadores en el ecosistema.
4. Podemos afirmar que la serpiente que pone en riesgo el equilibrio en el ecosistema es

- A. serpiente I.
- B. serpiente II.
- C. serpiente III.
- D. serpiente IV.

4

<sup>2</sup> Tomado de: Ortiz, F. Institución Educativa Ciudad de Asís. Área de Ciencias Naturales. Prueba de Biología Grado 7. Recuperado de <http://www.slideshare.net/svensom/evaluación-tipo-icfes-biología-7>.

5. La serpiente representa un peligro en el ecosistema porque

- A. caza conejos y ratones, así que son muchos animales que pone en peligro.
- B. caza ratones que necesitan otras serpientes y animales como el búho.
- B. modifica la dieta de otras especies.
- D. no tiene cazadores y aumentan en número.

5

6. Los pájaros carpinteros necesitan de los árboles para hacer sus nidos y resguardarse del invierno. Si se talaran todos los árboles del hábitat del pájaro carpintero, éstos desaparecerían porque<sup>3</sup>

- A. no tendrían un lugar para descansar.
- B. no tendrían suficiente espacio para volar.
- C. no tendrían donde poner sus huevos.
- D. no encontrarían alimento.

6

## Glosario

- **Autóctonos:** Aquellos seres vivos que son propios del ecosistema en el que se hallan.
- **Especie:** Se define a menudo como grupo de organismos capaces de entrecruzarse y de producir descendencia fértil.
- **Estuario:** Son cuerpos de agua donde la desembocadura de un río se abre a un ecosistema marino, con una salinidad entre dulce y salada.
- **Migración:** Desplazamiento de la población que se produce desde un lugar de origen a otro destino.
- **Precipitación:** Incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo
- **Topografía:** Es la disciplina o técnica que se especializa en la descripción detallada de la superficie de un terreno.

<sup>3</sup> Tomado de: Ortiz, F. Institución Educativa Ciudad de Asís. Área de Ciencias Naturales. Prueba de Biología Grado 7. Recuperado de <http://www.slidshare.net/svensom/evaluación-tipo-icfes-biología-7>.



Las cadenas tróficas facilitan el flujo de energía en el ecosistema

## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

Explica las diferentes dinámicas involucradas en el funcionamiento de un ecosistema y la transformación de la energía.

### Procedimental

Explica como ocurre la transformación de la energía en la cadena alimenticia.

### Actitudinal

Respeta y cuida los seres vivos y objetos del entorno.





# A

## Vivencia

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### EXPLORO MIS CONOCIMIENTOS

1. En la guía anterior hablamos de cómo está conformado un ecosistema y que relaciones se establecen entre los factores bióticos y abióticos. En esta oportunidad hablaremos de la forma cómo fluye la energía en el ecosistema, pero antes de aprender vamos a exponer nuestros conocimientos sobre el tema.

Te has preguntado...

- a. ¿Cómo toman los vegetales su alimento?
- b. ¿Qué relaciones alimenticias se establecen entre plantas y animales?

- c. Cuando los animales mueren, ¿qué pasa con sus restos?
- d. ¿Cuál es el papel que cumple el sol en el ecosistema?
- e. ¿De qué manera aprovechan las plantas y los animales la energía proporcionada por el sol?

### TRABAJO EN EQUIPO

2. Las plantas y los animales establecen relaciones de alimentación. Estas relaciones podemos observarlas en nuestra vida diaria, sólo que a veces no nos fijamos en ellas. Junto con nuestro profesor(a) realizamos una salida a los alrededores de la institución y observamos detenidamente los posibles animales y plantas que encontramos. A partir de las observaciones, registramos en la siguiente tabla nuestros hallazgos:

Animal	Alimento	Relaciones con otros animales y plantas

3. Al establecer relaciones de alimentación entre plantas y animales o entre los propios animales, la energía que un organismo posee, pasa al ser vivo que se ha alimentado de ella o de él. Sin embargo, no sabemos para qué sirve esta nueva energía al organismo, leemos con cuidado y atención el siguiente párrafo:

“Los ecosistemas captan energía que es utilizada por los seres vivos para desarrollar todas sus funciones vitales, como la reproducción, la respiración, la digestión, entre otras. Esta energía fluye entre los seres vivos del ecosistema porque siempre es reutilizada y pasa de un organismo a otro; es decir, que entre cada ser vivo que pasa la energía va perdiendo utilidad y se va transformando en calor”.

4. Teniendo en cuenta la lectura del párrafo anterior, realizamos en nuestro cuaderno las siguientes actividades:
  - a. Proponemos un título para el párrafo.

- b. Realizamos un dibujo que represente lo escrito en el párrafo.
  - c. Escribimos nuestra postura frente al párrafo descrito.
5. Cuando se establecen relaciones alimentarias entre los seres vivos, cada organismo recibe un nombre dependiendo de su función en la cadena alimenticia: *productores*, *herbívoros*, *carnívoros* y *descomponedores*. Escribimos en nuestro cuaderno el significado de estos conceptos y proponemos ejemplos de cada uno.



## Fundamentación Científica y Ejercitación

### TRABAJO EN EQUIPO

#### APRENDAMOS ALGO NUEVO

1. Por subgrupos leemos con atención el siguiente texto. Diseñamos un mapa conceptual que contenga los conceptos centrales, abordados en la lectura. Escribimos en nuestros cuadernos las palabras desconocidas, para, posteriormente, buscar su significado en el diccionario.

### ¿Cómo fluye la energía en el ecosistema?

La mayor fuente de energía en el planeta proviene del sol; sin embargo, existen otras fuentes de energía como los alimentos que necesitan las plantas, los animales y los seres humanos para vivir.

El flujo de la energía en el ecosistema consiste en un ciclo abierto y unidireccional, ya que ésta proviene prácticamente del sol y, sin embargo, no retorna a él. El ciclo de energía es abierto, se absorbe en cada nivel trófico, se utiliza en los procesos vitales y se desprende en forma de calor; por esto, se expulsa como residuo, la otra parte se consume cuando crecen los seres vivos y puede utilizarse en el siguiente nivel trófico.

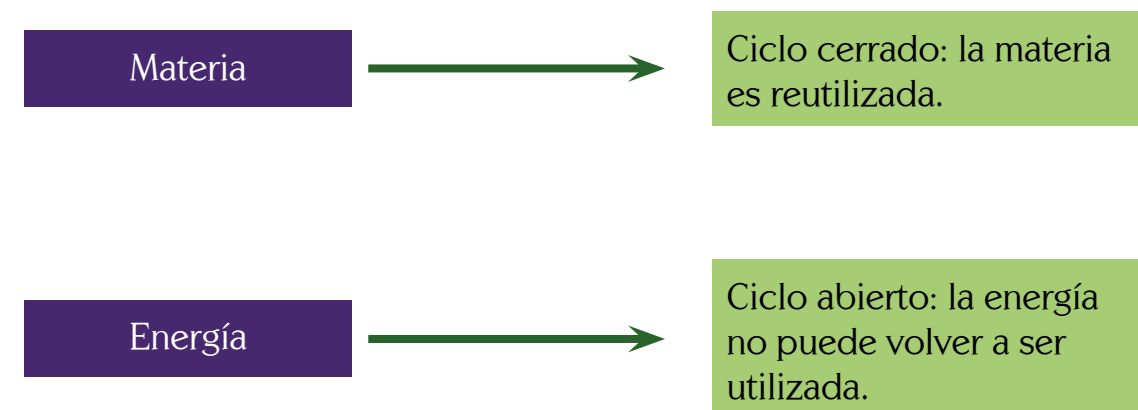
Los seres vivos requieren materia para sustituir sus tejidos y energía para su funcionamiento. Se establece un flujo de materia y energía en

la que la materia y la energía pasan de un eslabón a otro en una cadena alimenticia. El flujo de la materia en el ecosistema consiste en un ciclo cerrado; es decir, la misma materia vuelve a ser utilizada muchísimas veces. Por ejemplo, la materia pasa del suelo a las plantas y de éstas a los animales. Cuando las plantas y los animales mueren, la materia vuelve al suelo y es nuevamente utilizada por las plantas, previa a la desintegración que realizan los descomponedores.

Por su parte, el ciclo de energía es abierto, se absorbe en cada nivel trófico, se utiliza en los procesos vitales y se desprende en forma de calor; por esto se expulsa como residuo, la otra parte se consume cuando crecen los seres vivos y puede utilizarse en el siguiente nivel trófico.

La energía es captada por las plantas (productores) y pasa a los animales (consumidores). En las plantas y en los animales, la energía se disipa en forma de calor y cuando las plantas y animales son desintegrados por los descomponedores (bacterias y hongos), esa energía continúa disipándose y sale del ecosistema; pero no se recupera más, no puede volver a ser utilizada.

En resumen, en un ecosistema encontramos intercambios de materia y energía:



Los seres bióticos que componen los ecosistemas toman su alimento de diferentes formas. Por ejemplo, un ave se alimenta de insectos, hierbas, lombrices y desechos orgánicos y, a su vez, esta ave es consumida por otros animales constituyéndose así una trama alimentaria donde la energía y los nutrientes pasan de unos seres a otros debido a estas interrelaciones. Las plantas producen, los animales consumen y los microorganismos descomponen.

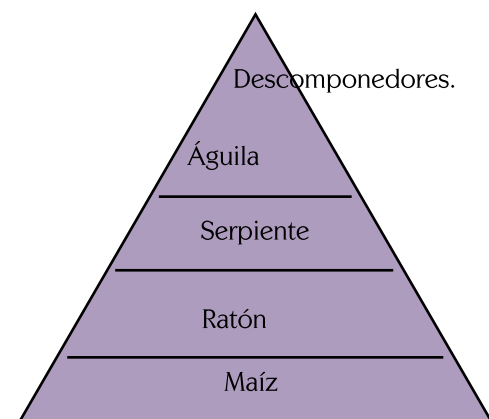
En una comunidad, las poblaciones que la integran establecen relaciones de alimentación. Se conocen tres funciones de alimentación o roles tróficos: *productores*, *consumidores* y *descomponedores*.

La cadena alimenticia es una representación de las relaciones de alimentación que se dan entre los distintos miembros de una comunidad;

es decir, son representaciones de cómo la energía como fuente primaria se mueve en los ecosistemas a través de los organismos que lo componen. A continuación se muestra un ejemplo de una cadena alimenticia simple, donde la energía y los nutrientes se transfieren de un organismo a otro:

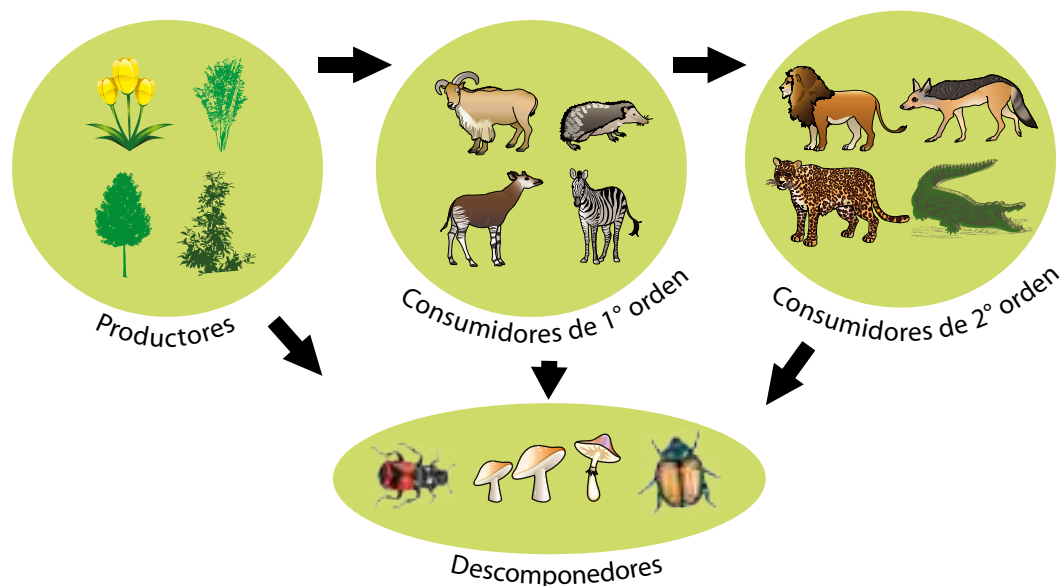
Maíz – Ratón – Serpiente – Águila

La anterior es una representación en línea recta; pero se pueden establecer de muchas otras formas, la más común es la pirámide, se representaría de la siguiente manera:



Las cadenas alimenticias se organizan teniendo en cuenta el nivel trófico y se indican las relaciones de alimentación por medio de flechas, es así como fluye la energía. Cada organismo ocupa un lugar en la cadena, esto se conoce como *nivel trófico*. Los niveles tróficos están unidos unos a otros para formar *redes tróficas* que son las vías por las que se produce transferencia de energía y materiales entre los organismos de un ecosistema.

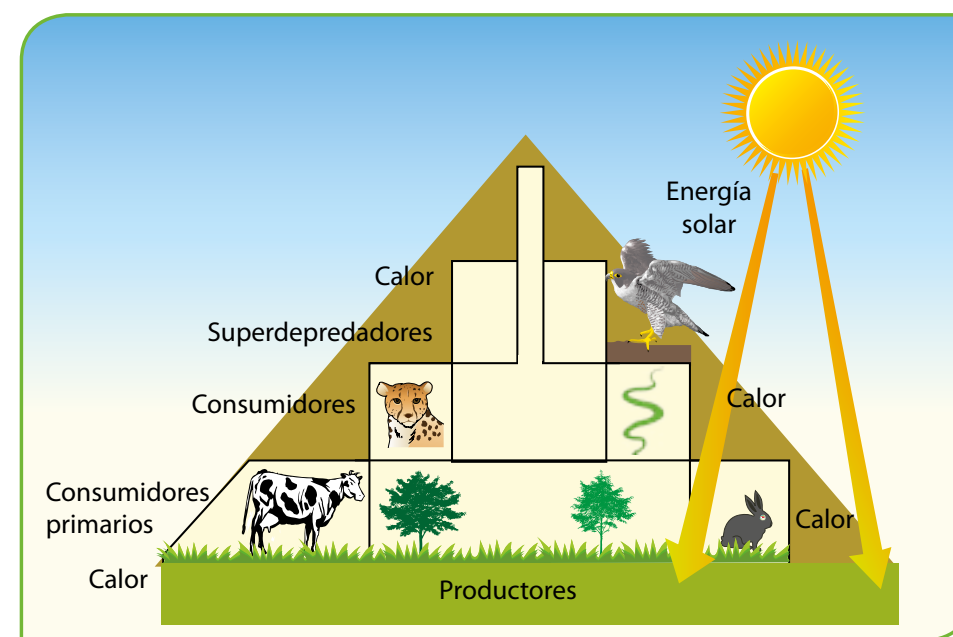
Los ecosistemas están conformados por organismos productores que son organismos que fabrican su propio alimento, por ejemplo, las plantas y algunas algas. Los organismos consumidores son seres vivos que deben obtener su alimento de otros organismos, por ejemplo, los animales.



Los organismos consumidores son los que obtienen su alimento de otros y pueden ser de tres clases: *de primer orden o herbívoros* (que se alimentan exclusivamente de las plantas), por ejemplo los conejos; *de segundo orden o carnívoros*, que se alimentan de los consumidores de primer orden, por ejemplo serpientes y, *de tercer orden*, que se alimentan de los consumidores de segundo orden, por ejemplo las águilas.

Los organismos descomponedores son seres vivos que se alimentan de plantas y animales muertos, transformando la materia orgánica en materia inorgánica para que el ciclo de la vida continúe su curso normal, por ejemplo, las bacterias.

Basados en este principio, un ecosistema puede representarse como una pirámide, en la que en la base estarían todos los organismos productores de alimento (plantas), en el siguiente escalón estarían los animales que se alimentan de plantas, hierbas, frutos y semillas (herbívoros) y en la cúspide los animales carnívoros. En la siguiente imagen se puede observar la organización clara de las pirámides alimentarias.



En toda cadena alimenticia los productores son los organismos que ocupan el primer nivel trófico, el resto de organismos son asignados en el nivel de acuerdo a la relación que tengan con los productores. Es así como el segundo nivel está ubicado por los consumidores primarios o herbívoros, el tercer nivel trófico lo ocupan los consumidores secundarios o carnívoros y así sucesivamente hasta llegar a los descomponedores.

En una cadena trófica, los organismos de cada nivel obtienen la energía necesaria para la vida, del nivel inmediatamente anterior y el productor la obtiene del sol. De esta forma, la energía fluye por toda la cadena alimenticia. Sin embargo, en este flujo de energía se produce una pérdida de la misma en cada paso de un nivel a otro en forma de calor en la respiración de cada organismo. Por lo tanto, cuantos más pasos



se produzcan entre el productor y el consumidor final, la energía que queda disponible es menor. Esto significa que al realizar la fotosíntesis, las plantas absorben energía luminosa, que luego transforman en energía química, que los animales al ingerir los alimentos, la introducen en su organismo. Esa energía química se transforma en *energía cinética o energía del movimiento*, ya que los animales y el hombre la utilizan para correr, caminar, saltar, entre otras y en energía calórica, que disipa el cuerpo hacia la atmósfera en forma de vapor, a través de la respiración.

De acuerdo a lo anterior, la longitud de una cadena no va más allá del consumidor terciario o cuaternario, por esa razón, entre más corta sea la longitud de la cadena, menor pérdida de energía habrá.

## TRABAJO INDIVIDUAL

### EJERCITO LO APRENDIDO

2. He visto en la guía anterior que en el ecosistema se tejen un sinnúmero de relaciones que permiten mantener en equilibrio el ecosistema. En esta guía se abordó la manera cómo fluye la energía entre los diferentes actores del ecosistema a través de la alimentación. Elaboro en mi cuaderno un mapa conceptual sobre la cadena alimenticia y lo relaciono con la guía anterior sobre el equilibrio en el ecosistema.
3. En su mayoría, los seres humanos comemos de todo un poco: vegetales, carne, frutas, entre otros. De acuerdo a la lectura explico con argumentos claros dónde ubicaría al ser humano en la cadena trófica.
4. Analizo y respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas y las comparto con mi profesor(a):
  - a. ¿Qué sucedería si en un ecosistema los productores se encontraran en mayor cantidad que los consumidores?
  - b. ¿Por qué una cadena alimenticia no puede exceder cuatro niveles tróficos o eslabones?
  - c. ¿En términos energéticos es más eficiente comer vegetales o comer carne? Justifico mi respuesta.
5. Al inicio de la guía realicé una actividad que tenía por objetivo responder las siguientes preguntas:
  - a. ¿Cómo toman los vegetales su alimento?
  - b. ¿Qué relaciones alimenticias se establecen entre plantas y animales?

- c. ¿Cuando los animales mueren qué pasa con sus restos?
- d. ¿Cuál es el papel que cumple el sol en el ecosistema?
- e. ¿De qué manera aprovechan las plantas y los animales la energía proporcionada por el sol?

Cuando desarrollé esta actividad, tenía algunas ideas al respecto; pero ahora que he abordado el tema con mayor profundidad, puedo responder de una forma más adecuada y con un lenguaje más especializado. Teniendo en cuenta la lectura abordada durante la fundamentación, respondo nuevamente las preguntas, las comparo y determino en qué ha mejorado mi conocimiento.

## MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

6. Analizamos y discutimos nuestros puntos de vista sobre el siguiente enunciado.

*“Muchos científicos piensan que si todas las plantas del planeta murieran, la mayoría de los animales se extinguirían.”*

Para el ejercicio de discusión tenemos en cuenta los siguientes acuerdos:

- a. Asignar los roles necesarios para el buen manejo del tiempo y la toma de notas.
- b. El profesor(a) orientará ejercicio en función de mantener el orden en el aula de clase y respetar la palabra.

## CONTINUEMOS APRENDIENDO

### TRABAJO EN PAREJAS

7. Continuando con el tema de redes tróficas o cadenas alimenticias, leemos con atención el siguiente texto acerca de la fotosíntesis en las plantas.

*¿Cómo aprovechan las plantas la energía del sol?*

Los organismos productores; es decir, las plantas, son los únicos organismos que pueden utilizar la luz del sol y combinarla con otros

elementos como el agua y los nutrientes del suelo para producir su propio alimento. Este proceso se llama *fotosíntesis*.

La fotosíntesis es el proceso mediante el cual se transforma la energía lumínica (del sol) en energía química (azúcares que la planta necesita). Esta energía es utilizada por las plantas para producir hojas, frutos, flores y por supuesto, para crecer.

### TRABAJO EN EQUIPO

#### VAMOS A EXPERIMENTAR

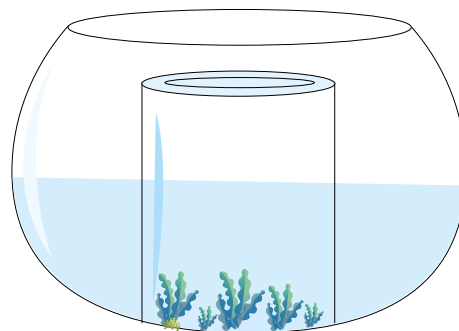
- Para realizar la fotosíntesis, las plantas utilizan el CO<sub>2</sub>, la luz solar y el agua, lo que trae como resultado la producción de oxígeno y azúcares que necesita la planta. Para evidenciar este proceso realizaremos un pequeño experimento.

**Materiales:**

- Un recipiente de vidrio transparente como una pecera
- Un frasco de vidrio transparente
- Agua
- Plantas acuáticas que podemos conseguir cerca de una quebrada

**Procedimiento:**

- Se ubican las plantas en el recipiente de vidrio con agua.
- Llenar el frasco de vidrio con agua del recipiente donde están las plantas.
- Colocar el frasco con agua en posición invertida (con la boca hacia abajo).
- Ponerlo al sol.



### TRABAJO INDIVIDUAL

- Después de realizar el experimento anterior consigno en mi cuaderno lo observado en la siguiente tabla:

Observaciones realizadas	Conclusiones

10. Respondo en mi cuaderno la siguiente pregunta:

- ¿Qué significa la producción de burbujas en la etapa final de la experiencia?



### TRABAJO INDIVIDUAL

#### APLICO LO APRENDIDO

- Muchos animales que habitan cerca de mi institución o lugar de vivienda, como: pulgas, perros, arañas, aves, entre otros, establecen relaciones de alimentación con otros seres vivos. Teniendo en cuenta lo abordado en la lectura, grafico en mi cuaderno la siguiente tabla y la completo:

Ser vivo	Orden trófico al que pertenece	Nivel trófico
Mariposa	Consumidor de primer orden	Segundo nivel
León		
Cebra		
Conejo		
		Primer nivel
	Descomponedores	
Caimán		
Gallinazo		
	Consumidor de primer orden	
Águila		
	Productores	

2. Con los organismos que aparecen en el cuadro anterior (incluyendo los que escribí) realizo una cadena alimenticia y explico cómo fluye o circula la energía en esa cadena.
3. Las plantas absorben la energía solar y la transforman a través de la fotosíntesis. Teniendo en cuenta esto, describo brevemente en mi cuaderno lo que sucede con la energía transformada por las plantas, cuando un animal se alimenta de ellas.
4. En el trayecto de la casa al colegio o viceversa, observo detenidamente las plantas y animales que se encuentran por el camino. Al terminar la observación, desarrollo en mi cuaderno las siguientes actividades.
  - a. Dibujo los organismos que encuentro (plantas y animales).
  - b. Describo si son productores, consumidores o descomponedores.
  - c. Establezco una relación trófica entre ellos.

### TRABAJO CON MI FAMILIA

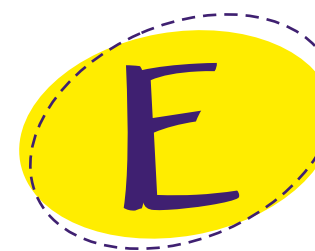
5. Mi mamá tiene plantas en la casa, unas que son de sol y otras de sombra. Las de sol, las mantiene fuera de la casa, en los lugares en donde les da más luz y las de sombra están en el interior de la casa, en un lugar donde la luz del sol no las alcanza con facilidad.

Durante la lectura, se ha hecho énfasis en que la principal fuente de energía es el sol, especialmente para las plantas. Teniendo en cuenta lo anterior; dialogo con uno de mis familiares sobre cómo explico este hecho y respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:

- a) ¿Cómo hacen las plantas de sombra para realizar la fotosíntesis en ausencia del sol?
- b) ¿Qué pasaría con las plantas de sol si las ponemos a la sombra?

### TRABAJO CON EL PROFESOR

6. Presento mi cuaderno al profesor(a) para su valoración.



## Complementación

### TRABAJO EN EQUIPO

1. Por subgrupos leemos e interpretamos los datos adicionales y los comentamos con nuestros compañeros y profesor(a). Recordemos que el trabajo en equipo es importante porque contribuye a la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de razonar, debatir, producir y convivir.

### Depredadores<sup>1</sup>

Al igual que las demás aves, los pericos son presas de innumerables depredadores. De hecho casi todos los cazadores arborícolas son potenciales depredadores de los pericos. Los registros de depredadores van desde mapaches, serpientes, iguanas, tigrillos, ocelotes, monos, entre muchos otros. Por aire se enfrentan a las aves de presa como son halcones, águilas, gavilanes y hasta búhos. Incluso hay murciélagos carnívoros que cazan pericos en las noches mientras duermen.

En los bosques y selvas también existen peligros por parte de animales invertebrados. Se han documentado ataques en los nidos de pericos por hormigas legionarias, avispas y abejas. Algunas de las especies más pequeñas de pericos llegan a quedar atrapadas en telarañas de arañas cazadoras.

Desafortunadamente a los depredadores naturales se han agregado otros en la forma de especies exóticas que han llegado a los hábitats naturales de los pericos por la mano del hombre. Estos depredadores y destructores de hábitat son gatos, borregos, cabras, puercos, ratas, etc, que atacan a los pericos en sus nidos matando pollos o comiendo sus huevos, o se comen las plántulas de árboles y arbustos evitando la recuperación de la cubierta vegetal y quitándole a los pericos su alimento, refugio y zonas de anidación. Esto sucede especialmente con los pericos que vivían aislados en zonas donde casi no había depredadores como en las islas. Y así, muchas especies de pericos insulares han desaparecido como el perico de pico ancho de la isla Mauricio (*Lophopsittacus mauritianus*). En México especies insulares como el periquito de la isla de Socorro (*Aratinga brevipes*) se ve amenazado por especies exóticas.



<sup>1</sup> Tomado de: Depredadores. Recuperado de <http://www.pericosmexico.org/pdf/Teacherskit/07DEPREDADORES.pdf>.



## TRABAJO INDIVIDUAL

- De acuerdo a la lectura anterior, identifico las principales especies que atacan los pericos.
- Teniendo en cuenta lo abordado en la lectura, elaboro en mi cuaderno una cadena alimenticia que involucre especies mencionadas en el texto.
- Establezco una relación entre la lectura anterior y el tema que se ha abordado a lo largo de la guía. Explico en mi cuaderno cómo fluye la energía en la cadena alimenticia que ejemplifica el texto sobre los pericos.
- En el país muchas organizaciones se ocupan de la preservación de especies que están en vía de extinción. Actualmente han identificado algunas especies como el jaguar y el oso de anteojos.

Como hemos visto a lo largo de esta guía y la guía anterior, el equilibrio en el ecosistema depende de varios factores, entre ellos la existencia y preservación de las especies que conforman la cadena alimenticia. Identifico en mi medio aquellas especies que están en vía de extinción y propongo una posible solución para ayudar a preservarlas en el tiempo. Preparo una exposición o elaboro una campaña con ayuda del gobierno estudiantil, donde se evidencie el cuidado de los animales para mantener en equilibrio en el ecosistema.

## Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

### Preguntas de selección múltiple con única respuesta

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

- El ciclo energético sufre diferentes transformaciones. Cada vez que un animal se alimenta, transfiere energía del medio a su sistema; sin embargo, este es un ciclo unidireccional debido a que la energía

- A. no retorna a su fuente inicial, el sol.
- B. se redistribuye constantemente.
- C. se distribuye de manera aleatoria.
- D. fluye de consumidores a productores.

1

- Cuando en una pirámide alimenticia faltan los organismos herbívoros decimos que se interrumpe el flujo de energía porque

- A. los organismos carnívoros no tienen alimento.
- B. los productores sobre poblarían la zona.
- C. no se necesitarían organismos descomponedores.
- D. no son necesarios los organismos herbívoros en la cadena alimenticia.

2

3. Los conejos se alimentan de verduras y los lobos de conejos. Teniendo en cuenta esto, la cadena que mejor representa esta relación ecológica es:

- A. verduras → conejo → lobo.  
 B. lobo → conejo → verduras.  
 C. lobo → verduras → conejo.  
 D. verduras → lobo → conejo.

3

4. En Sudamérica existe una rana que es cazada por águilas y cuyos huevos son alimento de varias especies de patos y algunos peces. Se sabe hasta ahora que estas ranas ponen alrededor de 800 huevos para<sup>2</sup>

- A. evolucionar rápidamente.  
 B. alimentar los patos y los peces.  
 C. asegurarse que algunos sobrevivan y lleguen a ser adultos.  
 D. no reproducirse tantas veces en el año.

4

### Actividad

5. Teniendo en cuenta la importancia de la longitud de las cadenas alimenticias, realizo dos ejemplos de cadenas tróficas donde se evidencie poco consumo de energía y dos donde se evidencie mayor consumo.

Ejemplo: zanahoria + conejo + coyote = menos gasto de energía porque es una cadena corta.

## Glosario

- **Arborícolas:** Especie animal o vegetal que vive en los árboles.
- **Consumidor:** Organismos que se encargan de consumir.
- **Descomponedores:** Organismos que se encargan de transformar compuestos en elementos constitutivos.
- **Energía:** Capacidad de un cuerpo para producir un trabajo.
- **Herbívoro:** Organismos que se alimentan de hierbas o plantas.
- **Productores:** Organismos encargados de producir.

<sup>2</sup> Tomado de: Ortiz, F. Institución Educativa Ciudad de Asís. Área de Ciencias Naturales. Prueba de Biología Grado 7. Recuperado de <http://www.slideshare.net/svensom/evaluación-tipo-icfes-biología-7>.

## Bibliografía

- Biomasa. Wikipedia la Enciclopedia Libre. Recuperado de [es.wikipedia.org/wiki/Biomasa](http://es.wikipedia.org/wiki/Biomasa).
- Carretero, M. (1996). Construir y enseñar las Ciencias Experimentales. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.
- Centro de Recursos Ambientales Lapurriketa. La energía. Recuperado de <http://www.jmarcano.com/educa/curso/energia.html>.
- Cony, M. (2003, abril). Compostaje tradicional vs. Lombricultura Recuperado de <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=489>.
- Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Flores, G. Biología. 6ta. edición. Panamericana.
- Depredadores. Recuperado de <http://www.pericosmexico.org/pdf/Teacherskit/07DEPREDADORES.pdf>.
- El reciclaje y los niños. Recuperado de <http://www.guiainfantil.com/fiestas/medioambiente/reciclaje.htm>.
- Energía nuclear. Wikipedia la enciclopedia libre. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa\\_nuclear](http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_nuclear).
- Esteve, J. A. Elaboración de compost y humus de lombriz. Manual práctico de técnicas de compostaje y lombricultura. Recuperado de [http://www.hortsecologics.net/documentacion/dosier\\_curso\\_compost.pdf](http://www.hortsecologics.net/documentacion/dosier_curso_compost.pdf).
- González, H.D.; Grajales, A.M.; Angulo, F. y Soto, C.A. (2010). Ecosistemas: Relaciones complejas. En Angulo, F. y Quintanilla, M. (2010). Unidades Didácticas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Su contribución a la promoción de competencias de Pensamiento Científico Vol. II. Pp.49. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Holton, G. y Brush, S. (1976). Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. Reverte: Barcelona.
- Humus. Wikipedia la Enciclopedia Libre. Recuperado de [es.wikipedia.org/wiki/Humus](http://es.wikipedia.org/wiki/Humus).
- Lombricultura. Wikipedia la Enciclopedia Libre. Recuperado de [es.wikipedia.org/wiki/lombricultura](http://es.wikipedia.org/wiki/lombricultura).

- López, J.; Gil, D.; Vilches, A. y González, E. (2005). Papel de la energía en nuestras vidas. Una ocasión privilegiada para el estudio de la situación del mundo. Revista de Enseñanza de la Física, 18 (2), pp. 53-91.
- Martínez, I. Recursos energéticos y contaminación. Recuperado de <http://webserver.dmt.upm.es/~isidoro/bk3/c19/Recursos%20energeticos%20y%20contaminacion.pdf>.
- Ortiz, F. Institución Educativa Ciudad de Asis. Área de Ciencias Naturales. Prueba de Biología grado 7. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/svensom/evaluacion-tipo-icfes-biologia-7>.
- Sifontes, N. y Rodríguez, Y. (2012). Ciencias Agrícolas. Recuperado de [es.scribd.com/doc/130767629/Trabajo-de-Lombricultura](http://es.scribd.com/doc/130767629/Trabajo-de-Lombricultura).
- Solbes, J. y Tarín, F. (2004). La enseñanza del principio de conservación de la energía: una propuesta y unos resultados. Enseñanza de las Ciencias, 22 (2), pp. 185-194.
- Solución a la contaminación. (2008, 08 de febrero). Solución a la contaminación [web log post] Recuperado de <http://elambientedeseado.blogspot.es/1203572040/>.
- Suquilanda, M. (1997). Agricultura orgánica, alternativa tecnológica del futuro, UPS. Ediciones, Quito.
- Tovar, E. Tipos de energía. Recuperado de [www.monografias.com/trabajos84/tipos-energia/tipos-energia.shtml](http://www.monografias.com/trabajos84/tipos-energia/tipos-energia.shtml).
- XelhuanTzi, J.; Salazar, G.; Domínguez, G.; Arias, L. E.; Chávez, A. A. y Galindo, A. J. (2012). Manual para la elaboración de abonos orgánicos a partir de técnicas como la composta y la lombricomposta. Recuperado de [http://www.inifapcirpac.gob.mx/publicaciones\\_nuevas/MANUAL%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20ABONOS%20ORGANICOS%20APARTIR%20DE%20TECNICAS%20COMO%20LA%20COMPOSTA%20Y%20LOMBRICOMPOST.pdf](http://www.inifapcirpac.gob.mx/publicaciones_nuevas/MANUAL%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20ABONOS%20ORGANICOS%20APARTIR%20DE%20TECNICAS%20COMO%20LA%20COMPOSTA%20Y%20LOMBRICOMPOST.pdf).



# Unidad 4



La célula: unidad funcional y estructural de los seres vivos

## 1. Estándares:

- Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.
- Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.

## 2. Competencia:

- Argumento explicaciones basadas en la observación de fenómenos y la búsqueda de información para identificar condiciones de cambio y equilibrio en los seres vivos y ecosistemas.

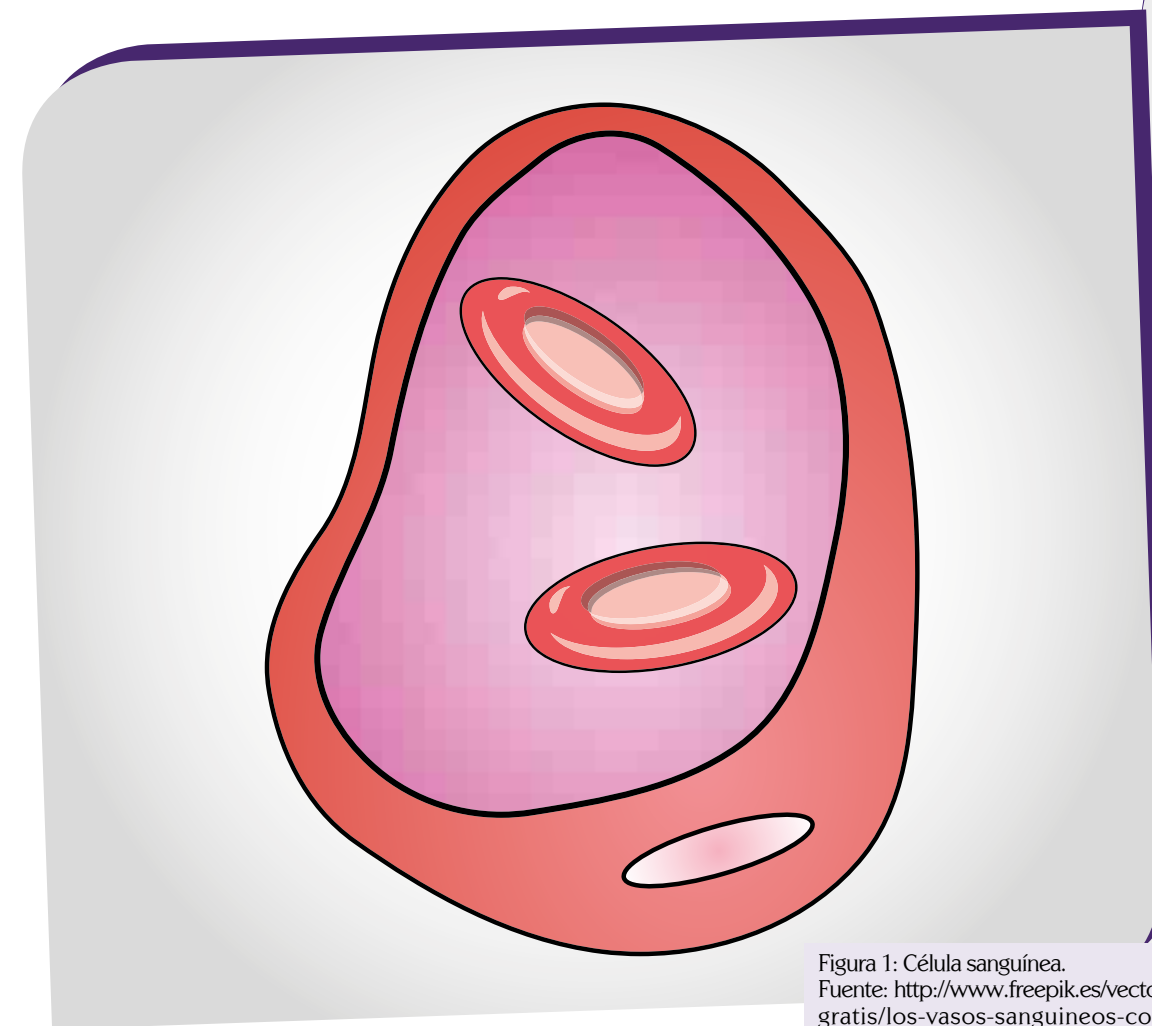


Figura 1: Célula sanguínea.  
Fuente: [http://www.freepik.es/vector-gratis/los-vasos-sanguineos-con-erythrocytes\\_519206.htm](http://www.freepik.es/vector-gratis/los-vasos-sanguineos-con-erythrocytes_519206.htm)

¿Cómo son las células?

## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

Reconoce la estructura celular y las funciones básicas de sus componentes.

### Procedimental

Identifica las partes y clases fundamentales de la célula.

### Actitudinal

Participa en discusiones sobre temas de interés general en ciencias.



## Vivencia

### TRABAJO EN EQUIPO

1. Por subgrupos leemos con mucha atención el relato “*Mis padres: mi espejo*”. Para un buen manejo del trabajo en equipo delegamos algunas responsabilidades entre los diferentes integrantes relacionadas con administración del tiempo, las anotaciones, la coordinación del desarrollo de las actividades y otras que consideremos necesarias.

### Mis padres: mi espejo

¡Mi nombre es Mateo y tengo 9 años! Muchos dicen que me parezco a mi padre; por el contrario, mi abuela materna, Amalia, dice que me parezco a mi madre.

Hace días vino mi tía Carmen de Estados Unidos y agarrando fuertemente mis cacheticos, me dijo: “estás igualito a tu papá cuando era pequeño”. A lo que mi mamá replicó: “pero tiene mis ojos verdes”. Esa noche busqué las fotos de mi padre cuando estaba pequeño y mirándolas detenidamente me di cuenta que en realidad era como mirarme en un espejo.



Al día siguiente, le pregunté a mis padres: ¿por qué soy igual a ustedes, si yo soy un ser humano diferente?

- Mi mamá comenzó diciendo: “Hijo mío, los hijos siempre heredan algo de sus padres, tú sacaste mis ojos y mi travesura y de tu padre la nariz, la boca y el cabello”.

- Mi padre continuó hablando: “Mateo, claro que te pareces a nosotros, tienes los ojos de tu madre, pero no son los ojos de ella. Lo que sucede es que tenemos unos genes que almacenan la información genética, es como guardar información en el computador. Esa información queda almacenada y se va pasando de generación en generación. Es así como el día que tengas un hijo también se parecerá a ti...Definitivamente la familia no se pierde.”

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### MIS CONOCIMIENTOS PREVIOS...

2. Teniendo en cuenta la lectura anterior y lo que he visto o escuchado sobre la genética, respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:
  - a. ¿Cuál es la razón por la que me parezco a mis padres?
  - b. ¿Cómo y dónde se guarda la información genética en mi cuerpo?
3. Te has preguntado...

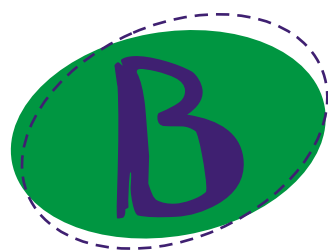
Al interior de nuestro organismo, a nivel microscópico, podemos encontrar estructuras que nos ayudan a desempeñar nuestras funciones vitales como: nutrición, respiración, movimiento, excreción, entre otras.

Teniendo en cuenta el párrafo anterior; respondo las siguientes preguntas.

- a. ¿Por qué los seres humanos tenemos piel, músculos y huesos?
- b. ¿Cómo se almacena en nuestro cuerpo la energía que adquirimos de los alimentos?
- c. ¿En qué partes de mi cuerpo hay células?
- d. ¿Cómo hacen los humanos para cumplir con sus funciones básicas como nutrición, respiración y excreción?, ¿qué estructuras u órganos en su interior le permiten realizar estas funciones?



Escribo en mi cuaderno la respuesta a las preguntas anteriores y las comparto con mi profesor(a).

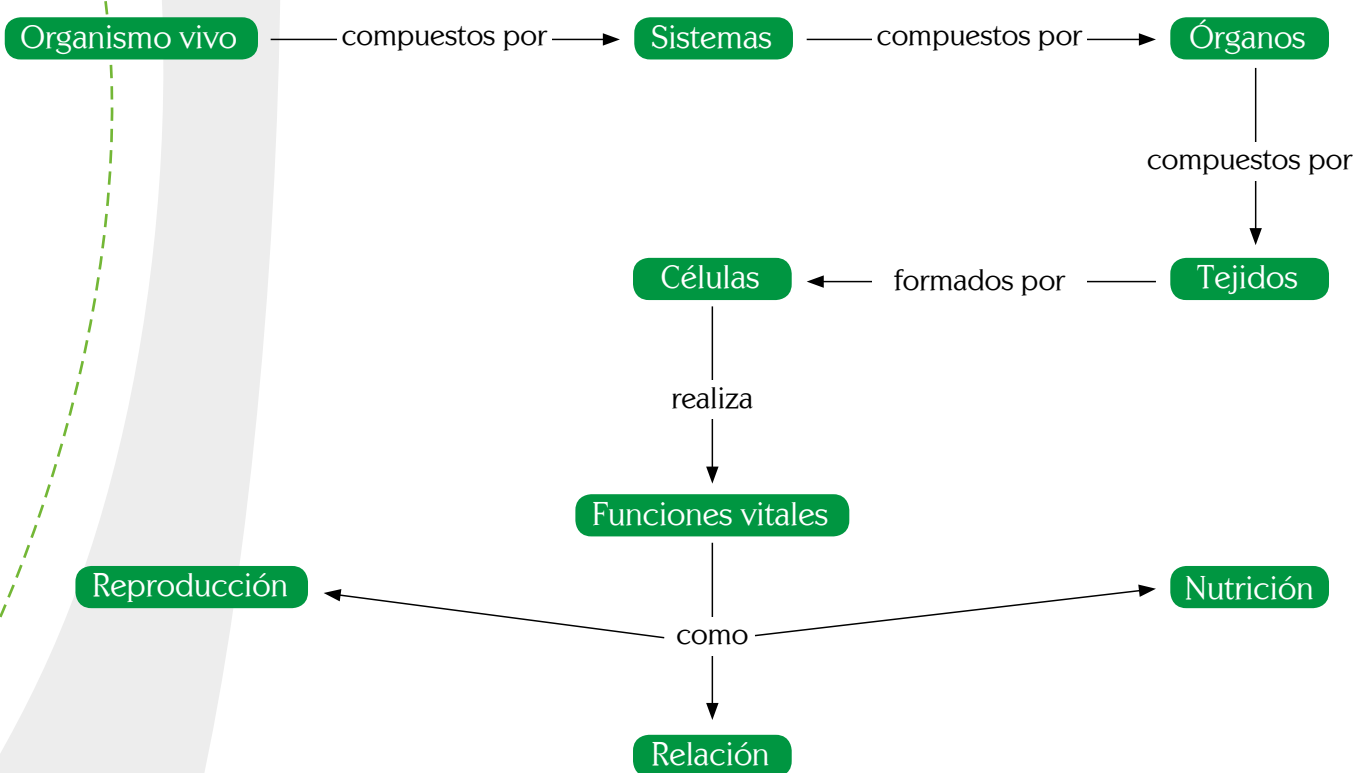


## Fundamentación Científica

### TRABAJO EN EQUIPO

### CONOZCAMOS UN POCO MÁS ACERCA DEL TEMA

1. Escribimos en el cuaderno el siguiente mapa conceptual. Elaboramos algunas preguntas que reflejen nuestras inquietudes, para que nuestro profesor(a) nos ayude a resolverlas.



2. Por subgrupos, leemos con atención el siguiente texto. Revisamos con cuidado el mapa conceptual propuesto anteriormente y lo relacionamos con la lectura.

## Estructura y funciones de la célula

En 1665, Robert Hooke observó con un microscopio un delgado corte de corcho. Hooke notó que el material era poroso. Esos poros, en su conjunto, formaban cavidades poco profundas a modo de cajas a las que llamó *células*<sup>1</sup>.

La célula (del latín *cellula*), es la unidad morfológica y funcional de todo ser vivo. De hecho, la célula es el elemento de menor tamaño que puede considerarse vivo; así pues, el cuerpo de todos los seres vivos como plantas, bacterias y animales, está formado por pequeñas celdas llamadas células.

### La célula como unidad de origen de todo ser vivo

Todos los seres vivos comienzan su ciclo de vida en una célula llamada cigoto (excepto los microorganismos), el cual se forma en el momento de la fecundación o concepción, cuando se fusionan las células femeninas (óvulo) y las células masculinas (espermatozoides), originando un organismo multicelular; es decir, con muchas células. Este nuevo ser vivo en formación posee todas las características hereditarias de sus progenitores, características que se encuentran en las células sexuales: espermatozoide y óvulo.

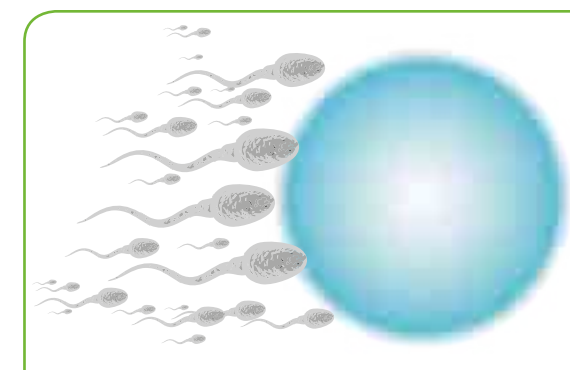


Figura 2: Fecundación de un óvulo.

### La célula como unidad estructural de los seres vivos



Las células de los seres vivos se organizan de acuerdo a la función que cumplen. Por ejemplo: existen células sanguíneas, células musculares, células nerviosas, entre otras.

Figura 3: Célula nerviosa.

### La célula como unidad funcional de todo ser vivo

Todas las células cumplen las mismas funciones de los seres vivos: nutrición, respiración, circulación y excreción. Además nacen, crecen, se reproducen y mueren.

<sup>1</sup> Tomado de: Gonzales, C. A. La historia de la célula. Recuperado de [www.botanica.cnda.uba.edu.ar/Pakete/3er/LaCelula/Historia-Teoria.htm](http://www.botanica.cnda.uba.edu.ar/Pakete/3er/LaCelula/Historia-Teoria.htm).

Las células de un organismo pluricelular como los animales y las plantas, se reparten las funciones y se especializan para cumplirlas. Hay células responsables de la reproducción, nutrición, respiración, circulación, entre otras.

### Las células presentan diversas formas

Alargadas, redondas, estrelladas, irregulares y varían en tamaño, desde muy pequeñas que sólo pueden ser vistas a través del microscopio o pueden ser macroscópicas como las del huevo de las aves.

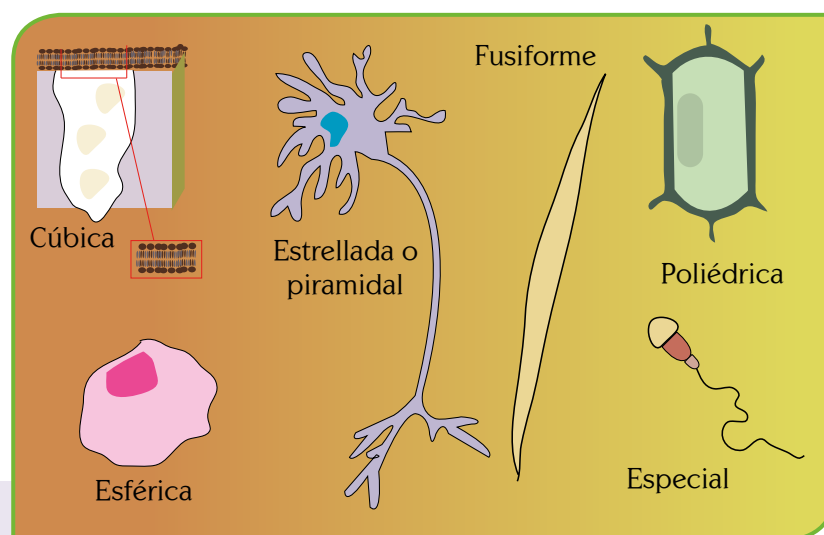


Figura 4: Distintas formas de la célula.

### Funciones vitales de la célula<sup>2</sup>

Las funciones vitales de la célula son: nutrición, relación y reproducción.

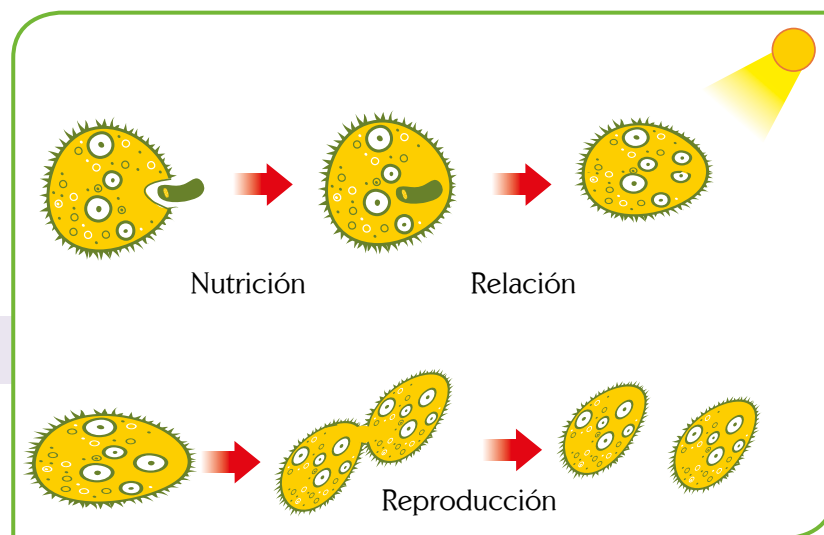


Figura 5: Funciones vitales de la célula.

<sup>2</sup> Tomado y adaptado de: Fundación Educativa Héctor A. García. Funciones vitales de las células. La Gran Enciclopedia Ilustrada del Proyecto Salón Hogar. Recuperado de [http://www.proyectosalohogar.com/Ciencias/La\\_Celula/La\\_celula.htm](http://www.proyectosalohogar.com/Ciencias/La_Celula/La_celula.htm).

- Nutrición**  
Las células necesitan agua para mantener su estructura y su equilibrio interno, y también se nutren de sustancias que toman del medio.
- Relación**  
Es la capacidad de una célula para recibir y responder a estímulos que provienen del exterior. Las células reaccionan fundamentalmente a la presencia de alimento, pues éste asegura su supervivencia.

Las células detectan básicamente estímulos de dos tipos: químicos y físicos. Un ejemplo de estímulo químico es la variación en la concentración de sal en el medio; es decir, que al variar la cantidad de sal que contiene la célula en su medio, ella percibe este estímulo y reacciona frente a él. Los estímulos físicos son los cambios de temperatura, de luz, de presión, de gravedad o los cambios eléctricos; por ejemplo, los girasoles se mueven siguiendo la luz solar en el día; es la forma como responden al estímulo externo de la luz solar.

Las células responden a estos estímulos por medio de un movimiento o de una variación en su actividad interna, es decir, en su fisiología.

- Reproducción**  
Es la capacidad de una célula madre de dividirse en dos células hijas, idénticas entre sí e idénticas a la célula original. Por tal razón, toda célula procede de otra célula anterior, mediante un proceso denominado *división celular*.

### Partes de la célula<sup>3</sup>

Las partes más importantes de una célula son el citoplasma, el núcleo y la membrana plasmática.

En el *citoplasma* se encuentran todas las organelas y en él tienen lugar muchas reacciones químicas que producen la energía para el mantenimiento de la célula. El citoplasma se rodea de una *membrana plasmática*, que protege a la célula de las agresiones externas y que permite el paso de algunas sustancias; pero impide el de otras.

La principal característica de la membrana celular es su permeabilidad selectiva; es decir, le permite seleccionar las moléculas que deben

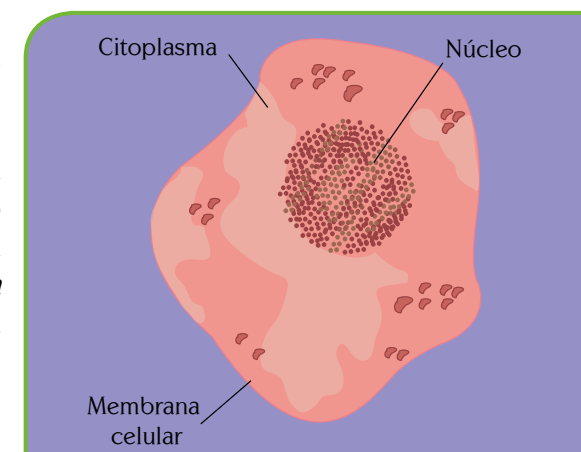


Figura 6: Partes de la célula.

<sup>3</sup> Tomado y adaptado de: Fundación Educativa Héctor A. García. Funciones vitales de las células. La Gran Enciclopedia Ilustrada del Proyecto Salón Hogar. Recuperado de [http://www.proyectosalohogar.com/Ciencias/La\\_Celula/La\\_celula.htm](http://www.proyectosalohogar.com/Ciencias/La_Celula/La_celula.htm).

entrar y salir de la célula. De esta forma se mantiene estable el medio intracelular, regulando el paso de algunas sustancias. La membrana plasmática es capaz de recibir señales que permiten el ingreso de partículas a su interior.

En el núcleo encontramos el ADN, que constituye el material genético de la célula y está organizado en los *cromosomas*. En ellos se encuentra almacenada la información que permite regular todos los procesos celulares: división celular, comportamiento, metabolismo, entre otros y esa información genética se transmite de padres a hijos.

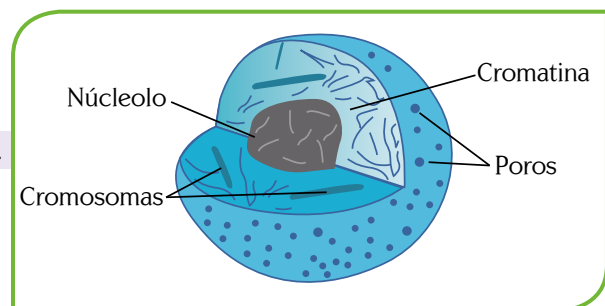


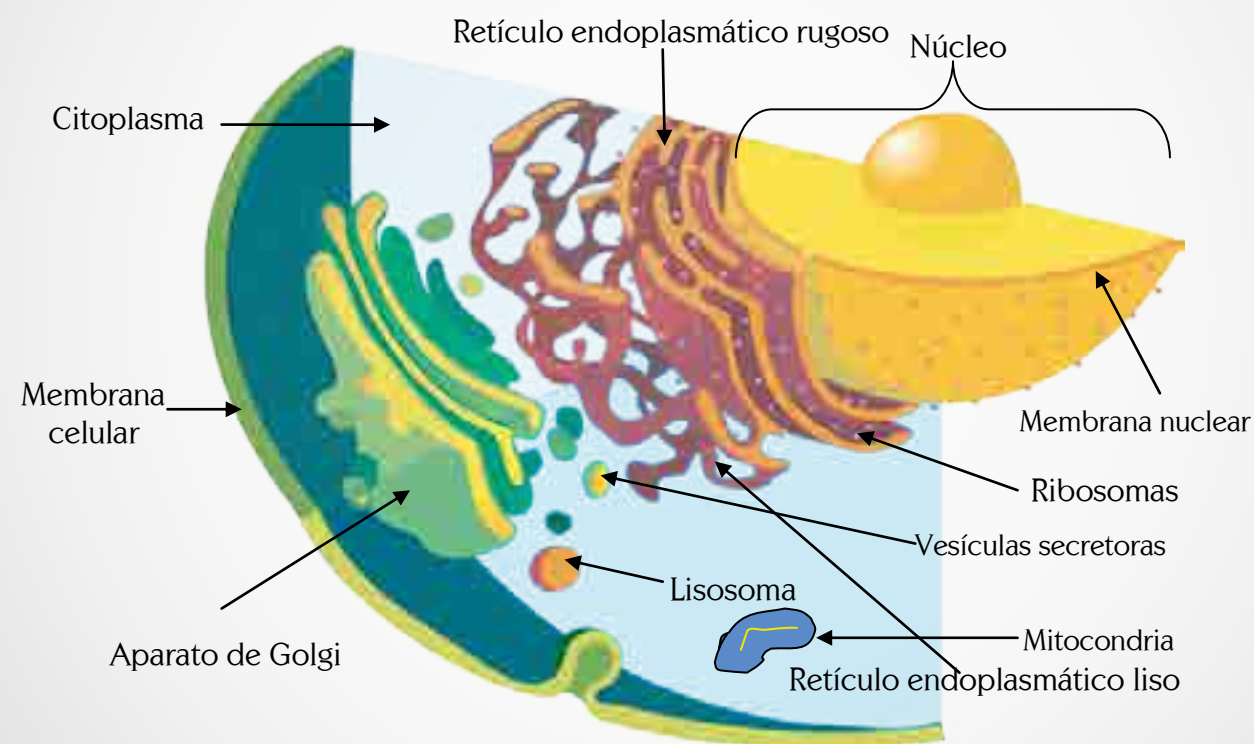
Figura 7: Núcleo de la célula.

Veamos las partes de las células y sus respectivas funciones:

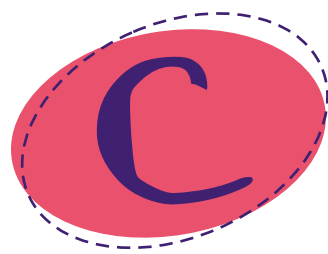
Partes de la célula	Función	Organelas o partes	Función
Citoplasma	Dentro del citoplasma se encuentran las organelas, que tienen diferente forma y que realizan diversas funciones. Aquí se realizan todas las reacciones químicas de la célula.	Ribosomas	Fabrica proteínas.
		Retículo endoplasmático	Allí ocurre la fabricación de proteínas. Conecta la célula con el exterior y transporta materiales al interior de la célula.
		Aparato de Golgi	Recibe sustancias del retículo endoplasmático, las almacena y las empaqueta para enviarlas al exterior.
		Mitocondria	Genera la energía necesaria para la actividad celular. Se encarga de la respiración.
		Vacuolas	Almacena agua, enzimas, nutrientes o sustancias de desecho. Se encuentran principalmente en plantas.
		Plastidios (vegetales)	Su función principal es fabricar y almacenar los compuestos que usa la célula. El cloroplasto por ejemplo es un plastidio.
		Lisosomas (animales)	Produce enzimas con las cuales se facilita la digestión y destrucción de cuerpos extraños. No se ha comprobado su existencia en células vegetales, sino que al parecer éstas poseen "vacuolas líticas" que cumplen esta función.

Partes de la célula	Función	Organelas o partes	Función
Membrana	Aísla el citoplasma del medio y permite la relación con otras células.	Membrana celular (animales)	A través de ella entran sustancias que la célula necesita y permite la salida de residuos.
		Pared celular (vegetales)	Constituye el esqueleto de la planta. Rodea el citoplasma para darle fortaleza a la célula.
Núcleo	Su función principal es la reproducción. Elabora toda la información de la célula y dirige todo su funcionamiento.	Membrana nuclear	Separa el núcleo del citoplasma.
		Nucléolos	Producen ribosomas
		Cromosomas	Responsables de transmitir las características hereditarias.

Una célula con sus partes







## Ejercitación

### TRABAJO INDIVIDUAL

1. En mi cuaderno realizo un breve escrito en el que explico por qué la célula es la unidad funcional y estructural de los seres vivos. Escribo algunos ejemplos donde se especifiquen dichas características.
2. Las funciones vitales de la célula, son relación, nutrición y reproducción, ¿por qué denominamos vitales dichas funciones?
3. A través de un dibujo, identifico cada una de las partes que conforman la célula y escribo la función que realizan.
4. Por medio de una analogía (comparación), relaciono las partes de la célula en cuanto a su función con todas las personas y partes que conforman mi institución, por ejemplo, la malla que separa la institución de la calle podría ser la membrana celular que separa y es selectiva; es decir, que sólo deja pasar algunas personas.
5. A partir del mapa conceptual que se presentó al inicio de la fundamentación científica, de la lectura realizada y de las conversaciones sostenidas con mi profesor(a) y mis compañeros, preparo una sencilla exposición para expresar mis comprensiones sobre los conocimientos que he adquirido durante la guía. Además, exponer mis conocimientos me permite poseer habilidades de expresión oral frente a un público y, asimismo, mi profesor(a) podrá identificar qué elementos de mi aprendizaje debo reforzar.

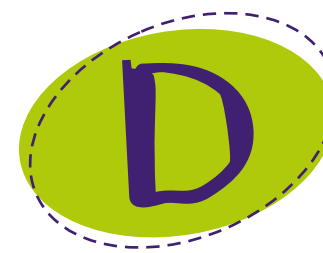
Para la exposición debo seleccionar sólo un aspecto de los abordados durante la lectura de la fundamentación.

### TRABAJO EN PAREJAS

6. Retomamos las preguntas abordadas durante la vivencia sobre las estructuras que nos ayudan a cumplir nuestras funciones vitales como excreción, nutrición y respiración. Revisamos nuestras respuestas iniciales y confrontamos nuestro nuevo conocimiento para responderlas nuevamente.

Posteriormente, elaboramos y resolvemos en nuestros cuadernos el siguiente cuadro comparativo:

Pregunta	Respuesta inicial	Respuesta posterior a la lectura
¿Por qué los seres humanos tenemos piel, músculos y huesos?		
¿Cómo se almacena en nuestro cuerpo la energía que adquirimos de los alimentos?		
¿En qué partes de mi cuerpo hay células?		
¿Cómo hacen los humanos para cumplir con sus funciones básicas?, ¿qué estructuras en su interior le permiten realizar estas funciones?		



## Aplicación

### TRABAJO INDIVIDUAL

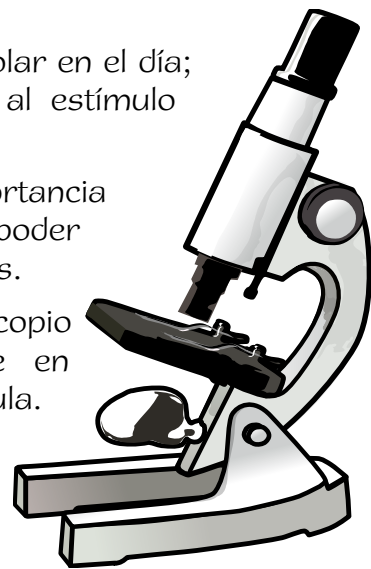
#### APLICO LO APRENDIDO

Hemos visto lo importante que son las células para nuestro organismo; además, que existen células que se especializan para cumplir con funciones específicas. Por ejemplo, las neuronas son células del sistema nervioso especializadas en la recepción de estímulos y conducción del impulso nervioso entre ellas o con otros tipos de células como las musculares.

1. Teniendo en cuenta lo aprendido durante esta guía, elaboro en mi cuaderno las siguientes actividades, que me ayudarán a reafirmar lo aprendido y emprender acciones que me permitan identificar aquellos aspectos que no comprendí.
  - a. Explico por qué es importante que una célula realice la función de reproducción.
  - b. Describo mediante tres ejemplos, cómo la célula realiza la función de relación; es decir, cómo responde a estímulos externos. Por ejemplo, los girasoles realizan el movimiento

de sus flores siguiendo la luz solar en el día; es la forma como responden al estímulo externo de la luz solar:

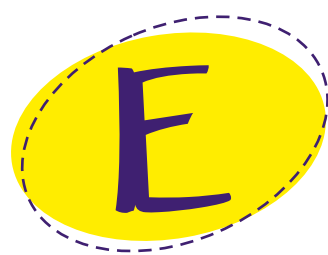
- c. En un párrafo redacto la importancia de la nutrición celular para poder desarrollar sus funciones vitales.
- d. El desarrollo del microscopio influyó de manera relevante en el descubrimiento de la célula. Escribo por qué considero importante el microscopio para el desarrollo de la teoría celular:



- 2. Explico y dibujo cómo desde la concepción, se transmiten los genes de los padres a los hijos. Lo escribo en uno de los instrumentos de gobierno y lo socializo en una de las actividades de conjunto.
- 3. Comparo la membrana celular; el citoplasma y el núcleo, en cuanto a su función con las partes del cuerpo humano, por ejemplo, la mitocondria se encarga de la respiración celular y en el caso del cuerpo humano serían los pulmones.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

- 4. Presento mi cuaderno al profesor(a) para su valoración.



### Complementación

### TRABAJO EN EQUIPO

- 1. Por subgrupos, leemos con atención el siguiente texto complementario. Escribimos en nuestros cuadernos las ideas nuevas que encontramos y las dudas que nos genera la lectura, para clarificar y ampliar nuestros conocimientos.

## El descubrimiento de la célula: un poco de historia

Como todo en la ciencia, los conceptos o fenómenos están permeados por una epistemología o historia que enmarca su descubrimiento. La célula no se escapa de ello; para llegar a conocerla se hicieron hipótesis y posibles explicaciones sobre la existencia de un ente minúsculo que permitiera la vida de los organismos. Se hicieron numerosos estudios para llegar a descubrirla. Su concepto ha ido evolucionando a lo largo del tiempo de la mano de la tecnología que ha permitido construcción de aparatos, como el microscopio que han facilitado un mejor reconocimiento de sus funciones y estructuras.

Las primeras aproximaciones al estudio de la célula se originaron en el siglo XVII, posterior al desarrollo de los primeros microscopios a finales del siglo XVI. Estos permitieron realizar multitudinarias observaciones, que condujeron en apenas doscientos años a un conocimiento corporal o morfológico relativamente aceptable de la célula. A continuación se enumera una breve cronología de los principales descubrimientos que se realizaron alrededor de la célula:

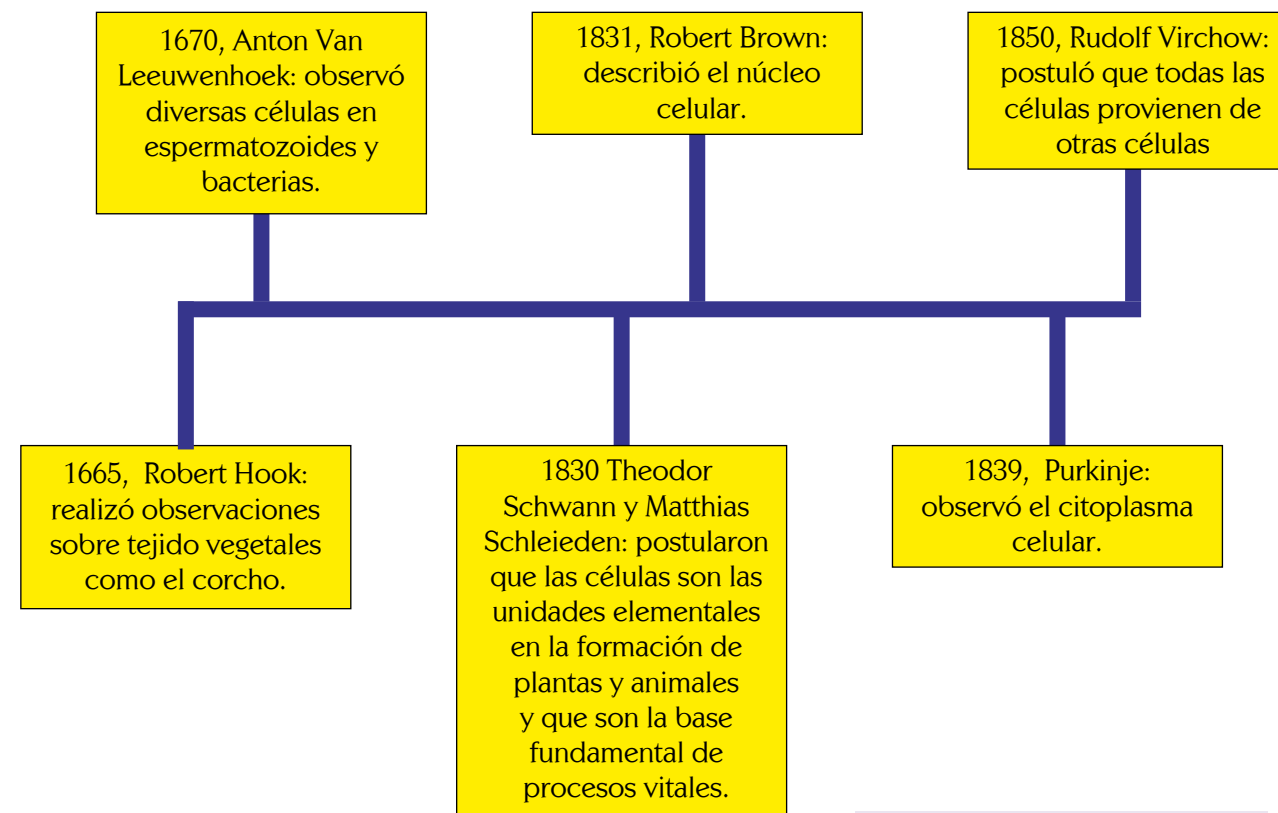


Figura 8: principales descubrimientos en torno a la célula.

2. De acuerdo a la lectura anterior; respondemos en nuestros cuadernos los siguientes interrogantes y nos preparamos para una plenaria dirigida por nuestro profesor(a):
- ¿De qué le sirve al hombre estudiar la estructura y función de la célula?
  - ¿Cómo el desarrollo de la tecnología permite mejorar el conocimiento de un fenómeno o concepto en la naturaleza?
  - ¿Cómo el trabajo de un científico puede complementarse con el de otro?

### TRABAJO INDIVIDUAL

3. Consulto en la biblioteca de mi institución cómo se clasifican las células, de acuerdo a su estructura y funciones. Consigno en mi cuaderno un resumen de lo consultado.
4. Es necesario monitorear mi aprendizaje en función de los logros alcanzados. Además, es importante detectar en qué estamos fallando para proponer acciones encaminadas a mejorar nuestro aprendizaje. Para esto, desarrollo en mi cuaderno el siguiente cuadro y lo comparto con mi profesor(a):

Aprendizajes alcanzados	Dificultades	Alternativas para mejorar mi desempeño y superar mis dificultades

### TRABAJO CON EL PROFESOR

5. Presento las actividades de manera ordenada y le solicito a mi profesor(a) que valore los aprendizajes obtenidos.

Las plenarios sirven para exponer nuestros argumentos a favor o en contra de una teoría. Es así como dentro de las comunidades científicas se construye el conocimiento.



## Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

### Preguntas de selección múltiple con única respuesta

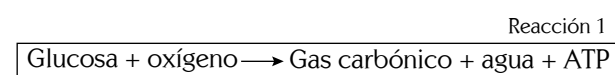
Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

1. La mayor parte de los reptiles dependen de la temperatura ambiental para regular su temperatura corporal, por lo que su producción de calor es baja y su metabolismo lento. Por otro lado los mamíferos no dependen de la temperatura ambiental para regular su temperatura corporal. Teniendo en cuenta esta diferencia usted pensaría que los<sup>2</sup>

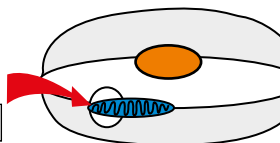
- mamíferos presentan una menor cantidad de mitocondrias en sus células en comparación con los reptiles.
- reptiles presentan una menor cantidad de mitocondrias en sus células en comparación con los mamíferos.
- mamíferos presentan una menor cantidad de ribosomas en sus células en comparación con los reptiles.
- reptiles presentan una menor cantidad de ribosomas en comparación con los mamíferos.

1

Respondo las pregunta 2 de acuerdo a la siguiente información<sup>3</sup>



Reacción 1



<sup>2</sup> Tomada de: Pre-ICFES Biología. Recuperado de <http://www.slideshare.net/cristhiantiti/pre-icfes-de-biologia>.

<sup>3</sup> Tomada de: Calvo, F. (2011). Examen Tipo Icfes de Biología-Segundo Examen. Blog de Nacho [web log spot]. Recuperado de <http://www.pasaralaunacional.com/2011/01/examen-tipo-icfes-de-biologia-segundo.html>.



En el esquema anterior se representa el proceso de la respiración en presencia de oxígeno, conocida como aerobia.

2. Teniendo en cuenta lo planteado, la función del organelo donde ocurre la reacción (1) es

- A. la asimilación de  $\text{CO}_2$ .
- B. el intercambio de moléculas.
- C. la producción de energía a nivel celular.
- D. la incorporación de agua a la célula.

2

3. Una célula fue infectada con una sustancia que muta todas sus organelas. Al cabo de una hora, las mitocondrias son las primeras en mutar e inhibir su funcionamiento; es decir, que tiene problemas para

- A. sintetizar ribosomas.
- B. recibir el oxígeno necesario para la producción de energía.
- C. almacenar nutrientes.
- D. eliminar el dióxido de carbono para la producción de energía.

3

4. Si tuviera que determinar si una célula es animal o vegetal, observaría a través del microscopio y determinaría que las células

- A. vegetales tienen pared celular y las animales no.
- B. animales tienen pared celular y las vegetales no.
- C. vegetales poseen retículo endoplasmático.
- D. animales poseen ribosomas.

4

5. Si una célula tiene problemas para reproducirse, es probable que tenga alguna alteración en

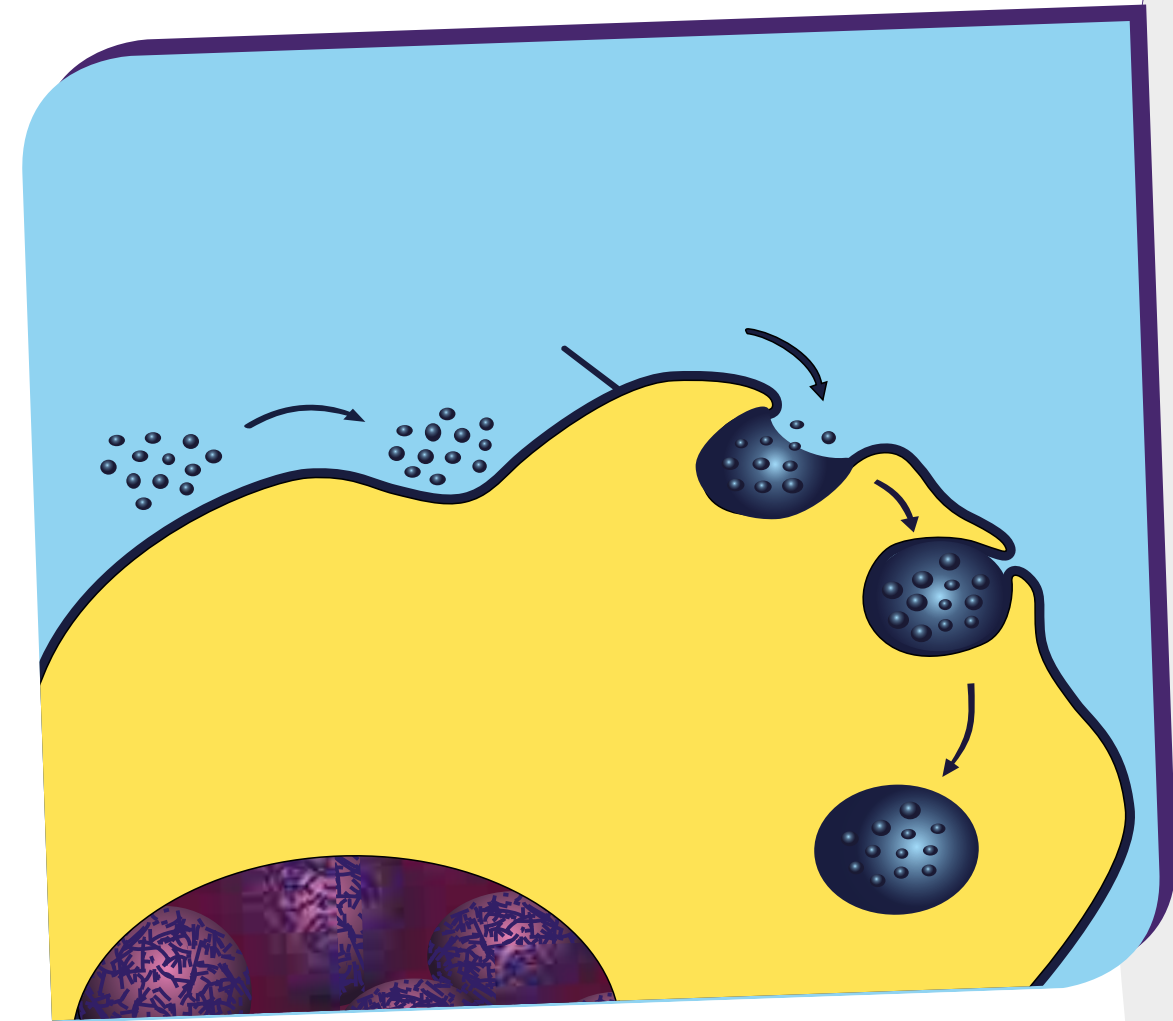
- A. el núcleo.
- B. la membrana plasmática.
- C. el citoplasma.
- D. la pared celular.

5

## Glosario

- **Bacterias:** Son microorganismos (pequeños) con una sola célula.
- **Cigoto:** Se denomina cigoto o huevo a la célula resultante de la unión del gameto masculino (espermatozoide) con el gameto femenino (óvulo) en la reproducción sexual de los organismos
- **Iones:** Es una partícula cargada eléctricamente constituida por un átomo o molécula que no es eléctricamente neutra.
- **Metabolito:** Es cualquier molécula utilizada o producida durante el metabolismo.
- **Neurona:** Son un tipo de células del sistema nervioso cuya principal característica es la excitación eléctrica de su membrana plasmática; están especializadas en la recepción de estímulos y conducción del impulso nervioso.
- **Pluricelular:** Un organismo pluricelular o multicelular es aquel que está constituido por más de una célula, las cuales están diferenciadas para realizar funciones especializadas.
- **Unicelular:** Un organismo que posee una sola célula.

## Guía 2



¿Cómo entran y salen sustancias de las células?

### Indicadores de Desempeño

#### Conceptual

Comprende la importancia de la membrana como medio selectivo.

#### Procedimental

Observa y explica fenómenos relacionados con osmosis y difusión.

#### Actitudinal

Participa en discusiones sobre temas de interés general en ciencias.



## Vivencia

### TRABAJO INDIVIDUAL

1. La célula está rodeada por una membrana, denominada “*membrana plasmática o celular*”. La membrana delimita el territorio de la célula y controla el contenido químico que entra y sale.

Escribo en mi cuaderno las definiciones de los siguientes conceptos, de acuerdo con lo estudiado en la guía 1 de esta unidad.

- a. Membrana: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- b. Semipermeable: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- c. Selectiva: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- d. Transporte: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- e. Bicapa lipídica: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Teniendo en cuenta lo abordado en la guía 1 de esta unidad, denominada ¿cómo son las células?, escribo en mi cuaderno el siguiente párrafo:

La célula, está conformada por una \_\_\_\_\_, que cumple la función de \_\_\_\_\_ y dejar pasar algunos materiales a través de ella, es decir, que es una membrana \_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_.

Completo los espacios en blanco con una de las palabras que se presentan a continuación. Con esta actividad podemos ejercitar y recordar algunos conceptos trabajados anteriormente:

delimitar - semipermeable - membrana - selectiva.

3. Los seres humanos y animales ingresamos los alimentos a nuestro cuerpo a través de la boca. La célula necesita alimentarse así como nosotros lo hacemos y, para ello, poseen mecanismos especializados que le permiten ingresar sustancias cuando lo necesita y eliminarlas cuando le sobra.

Teniendo en cuenta lo anterior; resuelvo en mi cuaderno las siguientes preguntas:

- a. ¿Las células tienen boca? Justifico mi respuesta.
- b. ¿De qué se alimenta la célula?
- c. ¿Qué sustancias elimina la célula?

### TRABAJO CON EL PROFESOR

4. Presento mi trabajo al profesor(a) para su valoración.

### TRABAJO EN EQUIPO

5. Leemos con atención el siguiente texto y resolvemos en nuestros cuadernos los interrogantes que nos plantean al final de la lectura:

La membrana celular cumple principalmente tres funciones: rodea el contenido celular como una envoltura, protegiéndolo del medio y delimitando la célula; permite el intercambio de sustancias con el medio externo; y le permite a la célula percibir estímulos externos y responder adecuada y oportunamente a ellos. Para cumplir estas funciones, la membrana presenta cuatro características: es sensible para poder percibir estímulos; irritable para poder responder a esos estímulos; es elástica para poder cambiar de forma y tamaño cuando la respuesta a un estímulo externo lo amerite; y es selectivamente permeable para decidir, en gran medida, sobre la clase y cantidad de sustancias que entran o salen de la célula<sup>1</sup>.

- a. ¿Qué nombre le podríamos dar al texto anterior? Justificamos nuestra respuesta.
- b. ¿De qué manera puede la membrana celular responder a los estímulos externos?
- c. ¿Cuáles son las características que presenta la célula para permitir el intercambio de sustancias con el medio?
- d. ¿Qué entendemos por selectivamente permeable?

<sup>1</sup> Tomado y adaptado de: Cárdenas, J. (2011, 23 de enero). La membrana celular. [web log post]. Recuperado de <http://mestudiocienciaymatematica.blogspot.com/2011/01/membrana-celular.html>.



## MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

6. Con la ayuda del profesor(a) socializamos nuestro conocimiento.



## Fundamentación Científica y Ejercitación

### TRABAJO EN EQUIPO

### APRENDAMOS ALGO NUEVO

1. Por subgrupos realizamos la lectura que se presenta a continuación, al finalizarla, elaboramos en nuestros cuadernos un mapa conceptual que resuma las ideas principales del texto.

## Transporte celular a través de la membrana

Como vimos en la guía anterior, una de las funciones más importantes que realizan las células es el intercambio de materiales con el medio exterior, proceso que se lleva a cabo en la membrana celular. Las membranas recubren a la célula aislándola del medio externo y procurando mantener en equilibrio las condiciones internas, también se encuentran limitando las diferentes estructuras u organelas que se encuentran en el citoplasma.

El transporte de sustancias en la célula se realiza gracias a las moléculas que conforman la membrana celular.

Recordemos que para una mejor comprensión de la lectura, debemos revisar el glosario que se encuentra al final de la guía.



Entre los compuestos básicos que conforman las membranas podemos reconocer lípidos, proteínas y carbohidratos. Los lípidos conforman la estructura de la membrana y están representados por los fosfolípidos. Estos se reconocen porque tienen dos zonas:

- Hidrofóbica:**  
Que rechaza el agua, por ejemplo, cuando vemos una gota de aceite que no se mezcla con el agua.
- Hidrofílica:**  
Que acepta el agua, como cuando se disuelven las sustancias; por ejemplo, cuando echamos una gota de tinta en el agua observamos que la tinta se disuelve en el agua.

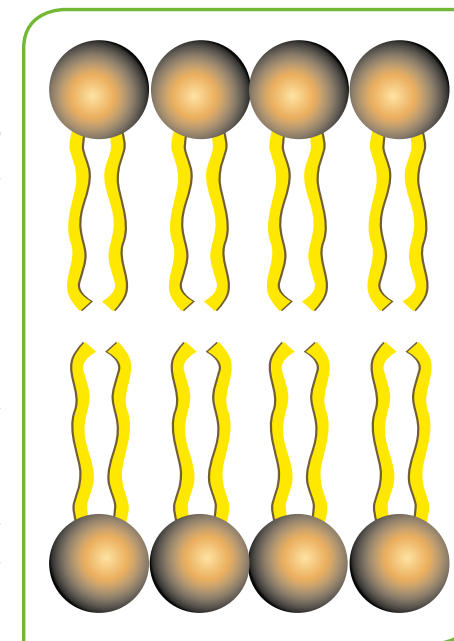


Figura 1: Estructura de la bicapa de lípidos de la membrana.

Los fosfolípidos en presencia de agua forman una bicapa (doble capa), cada una de las cuales está formada por unas cabezas en un plano y colas en el extremo opuesto, como se observa en la figura.

Las proteínas son las encargadas de funciones específicas como transporte de sustancias y reconocimiento celular. En estas moléculas se reconocen dos tipos: *proteínas filamentosas* y *proteínas globulares*. Las proteínas globulares son las que permiten el paso y aceleran el proceso de transferencia de nutrientes y material de desecho y, están encargadas del paso de materiales a través de la membrana celular. Las proteínas globulares son como un vigilante que no permite entrar personas extrañas a algún lugar.

Debido a todo lo anterior, la membrana presenta una permeabilidad selectiva, es decir, que sólo permite el paso de algunas sustancias a través de ella.

Debido a la estructura general de la membrana, ésta tiene una gran movilidad y fluidez, por esa razón, muchos científicos la explican mediante el modelo de "mosaico fluido", donde se indica la localización de los diferentes tipos de moléculas que la constituyen, como se indica en la figura.

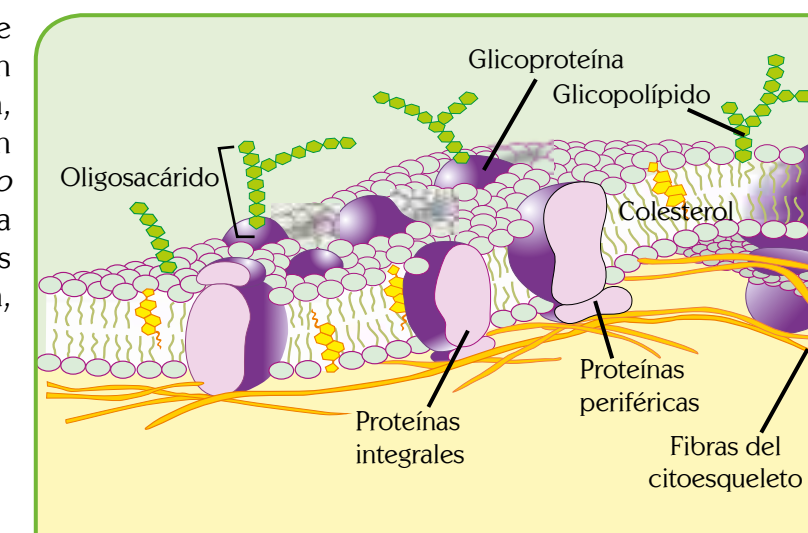


Figura 2: Esquema del modelo de mosaico fluido.

La membrana celular se encarga de realizar las siguientes funciones:

a. *Transporte*

Se encarga de realizar el intercambio de la materia entre el interior y el exterior de la célula.

b. *Reconocimiento y comunicación*

Debido a la doble capa lipídica que conforma la célula, permite que la membrana tenga una parte hidrofílica, que es la parte que acepta el agua y una parte hidrofóbica, que es la parte que rechaza el agua. Dentro de la membrana se encuentran unas proteínas incrustadas que cumplen la función de identificar ciertas sustancias que son necesarias para la célula, pasarlas hacia el interior y ser utilizadas en procesos vitales de la célula, al igual aquellas sustancias que son de desecho para ser eliminadas hacia el exterior.

Una membrana plasmática o celular es una barrera selectivamente permeable; es decir, que sólo algunos materiales cruzan libremente y otros en ciertos momentos, lo que implica un paso controlado. Este control es ejercido por la bicapa de fosfolípidos y por la organización especial de las proteínas.

Como se observa en la figura, la estructura fosfolipídica de una membrana es impermeable a muchos materiales, pues sólo materiales pequeños o sin carga eléctrica pueden penetrar esta barrera. Los iones (partículas con carga eléctrica) y moléculas grandes no pueden penetrar la bicapa de fosfolípidos de una membrana. Ellos cruzan sólo cuando las proteínas los atrapan.

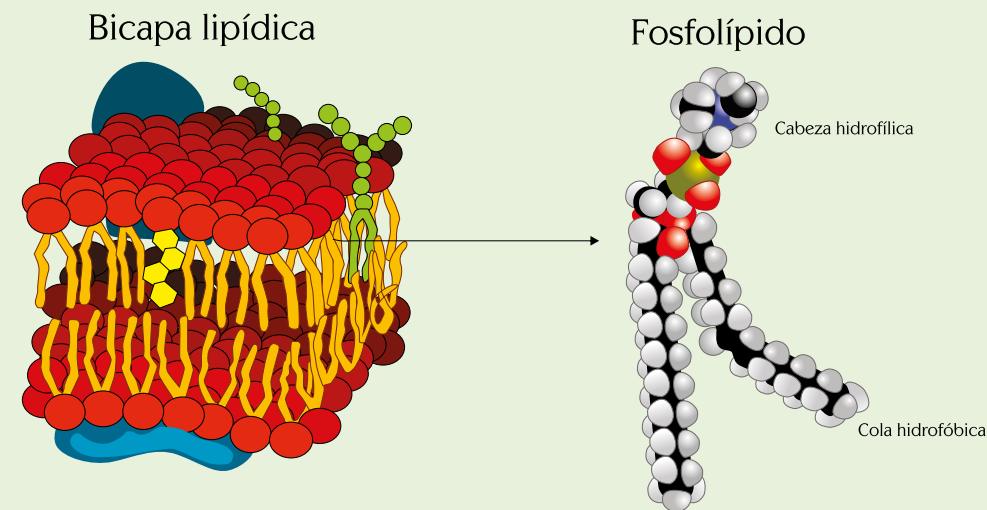
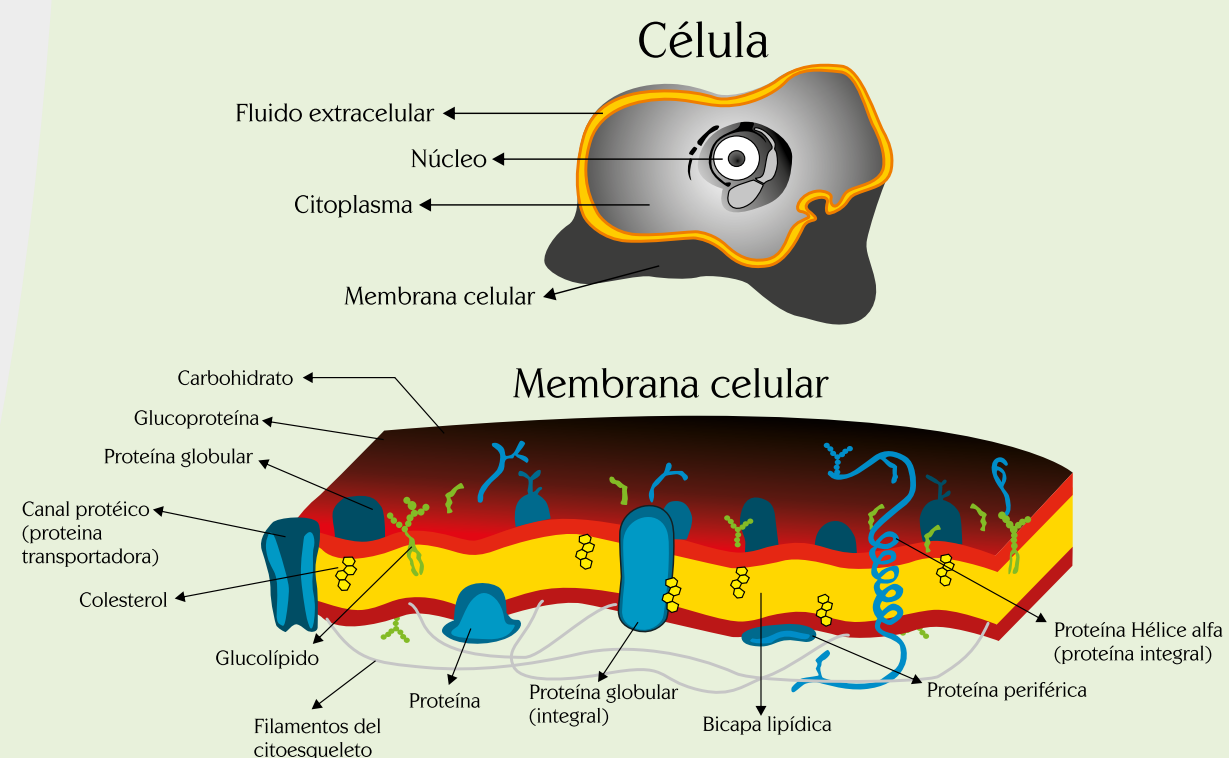


Figura 3: Detalle de la membrana celular.

Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Detalle\\_de\\_la\\_membrana\\_celular.svg?uselang=es](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Detalle_de_la_membrana_celular.svg?uselang=es)

Los procesos de transporte que se llevan a cabo a nivel de la membrana celular, de acuerdo al paso de sustancias, son los siguientes:

1. *Transporte activo*

Como se muestra en el gráfico, es el paso de sustancias a través de la membrana desde un lugar donde hay menor concentración de materiales a uno de mayor concentración. Este proceso requiere consumo de energía por parte de la célula, debido a que los materiales se mueven en dirección opuesta a la que ellos irían de forma espontánea.

2. *Transporte pasivo*

Es el intercambio simple de moléculas a través de la membrana plasmática, durante el cual no hay gasto de energía, debido a que las sustancias van de un lugar de mayor concentración a uno de menor concentración; es decir va a favor del gradiente de concentración.

Gradiente de concentración significa grado de concentración; es decir, que en un sitio de la membrana hay una concentración de una sustancia (mayor o menor), pero en el interior de la membrana esa concentración es diferente.

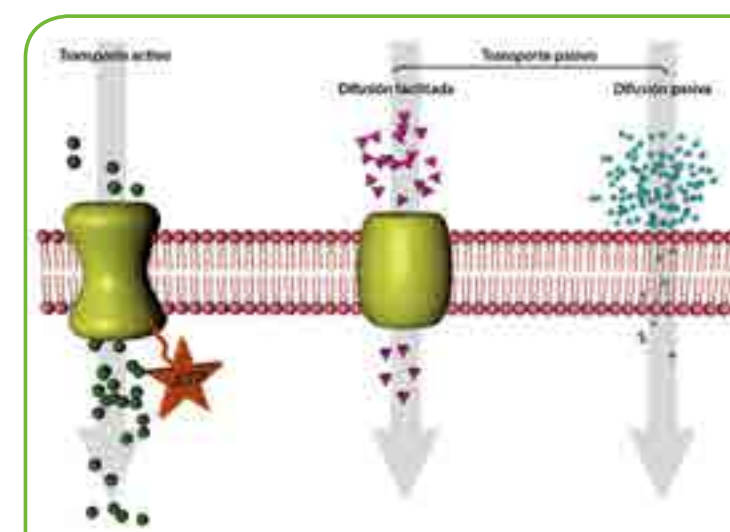


Figura 4: Transporte activo y pasivo.

Fuente: <http://www.educared.org/wikiEducared/Imagen:TiposTransporteMembrana.jpg.html>



Existen tres tipos de transporte pasivo:

- a. *Difusión simple*: como lo ilustra la imagen, es la tendencia de los materiales (moléculas e iones) a moverse desde regiones de concentración más altas a regiones de concentración más bajas. Muchas moléculas como hormonas, anestésicos, esteroides, entre otros, realizan este proceso. También se caracteriza porque no hay consumo de energía. Los nutrientes entran a la célula por difusión simple: simplemente atraviesan la membrana debido a su propiedad liposoluble (que se pueden disolver en grasas o en aceite) y su pequeño tamaño, desde una zona de mayor a menor concentración.

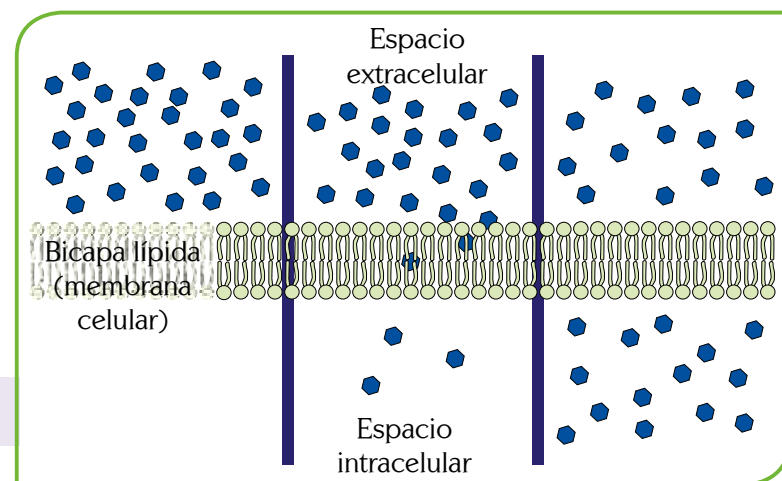


Figura 5: Esquema de los efectos de la difusión de moléculas a través de una membrana celular.

Cuando una molécula está más concentrada en una cara de la membrana que en la otra y la membrana es permeable a ésta, hay una tendencia de la molécula a difundirse a través de la membrana a favor de su gradiente de concentración. Este desplazamiento ocurre sin gasto de energía externa. Un ejemplo importante es la captación de oxígeno de una célula realizando respiración celular. El oxígeno disuelto se difunde dentro de la célula a través de la membrana celular. A medida que la respiración celular consume el  $O_2$  que va entrando, la difusión dentro de la célula continuará porque el gradiente de concentración favorece el movimiento en esa dirección.

Para ejemplificar mejor este tipo de transporte, imaginemos un vaso de agua al cual le agregamos un poco de tinta china o azul de metileno; la tinta se propaga sin necesidad de revolver o agitar la solución.

- b. *Difusión facilitada*: como se puede observar en el gráfico, en este tipo de difusión, los iones y moléculas grandes se difunden mediante canales dentro de las proteínas de membrana. Este proceso no requiere gasto de energía por parte de la célula, pues los materiales se mueven con ayuda de proteínas

transportadoras. Los materiales que cruzan las membranas mediante difusión facilitada son la glucosa (encargada de dar energía para realizar procesos vitales), el potasio y el sodio.

Algunas moléculas son demasiado grandes como para difundir a través de los canales de la membrana y demasiado insolubles en lípidos como para poder difundir a través de la capa de fosfolípidos. Tal es el caso de la glucosa y algunos otros monosacáridos. Estas sustancias pueden sin embargo, cruzar la membrana plasmática mediante el proceso de difusión facilitada, con la ayuda de proteínas transportadoras.

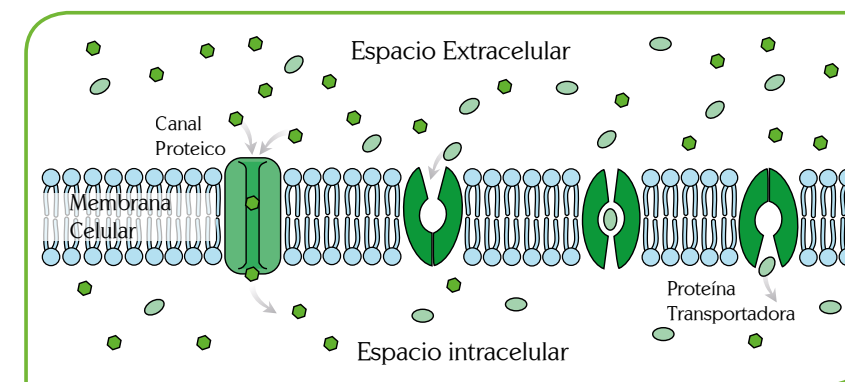


Figura 6: Esquema de la difusión facilitada en la membrana celular.

- c. *Osmosis*: este proceso es específico sólo para el paso de agua a través de la membrana celular. Por ósmosis se conoce al fenómeno de difusión de agua a través de una membrana semipermeable. Se denomina membrana semipermeable a la que contiene poros, al igual que cualquier filtro, de tamaño molecular. El tamaño de los poros es tan minúsculo que deja pasar las moléculas pequeñas pero no las grandes, por ejemplo, deja pasar las moléculas de agua que son pequeñas, pero no las de azúcar, que son más grandes.

## TRABAJO INDIVIDUAL

2. Como he visto, la glucosa corresponde a una molécula que otorga gran cantidad de energía a nuestro organismo, la cual es incorporada, por ejemplo, en la comida del desayuno. La glucosa es transportada mediante la ayuda de proteínas de membrana. Teniendo en cuenta esta información resuelvo en mi cuaderno los siguientes interrogantes:
  - a. ¿Qué puedo decir sobre una persona que se comió el desayuno y aún así se encuentra sin energía?
  - b. ¿Cuál sería su problema? Justifico mi respuesta.
  - c. ¿Cómo y en qué parte de la célula se metaboliza la glucosa?



3. Si tomo una capa impermeable mientras llueve seguramente no me mojaré o sólo unas cuantas gotas de agua mojarán mi cara o mis manos. Esto ejemplifica un poco la semipermeabilidad de la membrana celular. Teniendo en cuenta esta ejemplificación, realizo en mi cuaderno un breve escrito, en el cual sustentó por qué la membrana celular es semipermeable y qué pasaría con la célula si la membrana no presentara esta característica.

## TRABAJO EN EQUIPO

4. El transporte activo es el paso de sustancias a través de la membrana desde un lugar donde hay menor concentración de materiales a uno de mayor concentración, su principal característica es el consumo de energía (ATP); por el contrario, el transporte pasivo es el paso de sustancias a través de la membrana celular de un lugar de mayor concentración a uno de menor concentración y no se requiere de consumo de energía.

Con ayuda de nuestro profesor(a) nos preparamos para realizar la siguiente actividad, en la que podremos entender mejor cómo funciona el transporte activo y el pasivo:

- Seleccionamos 10 estudiantes al azar.
  - El profesor(a) abrirá la puerta del salón de clase.
  - Nueve estudiantes se retiran del salón y uno permanece adentro.
  - Los nueve estudiantes ingresan al salón mientras que el otro sale, todo de manera simultánea.
5. Después de esta actividad, leemos con cuidado cada una de las afirmaciones y en nuestros cuadernos resolvemos las preguntas que se derivan de cada observación. Las compartimos con nuestros demás compañeros y profesor(a):
- Observamos que a los nueve estudiantes se les hizo más fácil entrar al salón de clase y no se agitaron porque sólo tenían que pasar a un estudiante:
    - ¿Qué representan los nueve estudiantes?
    - ¿Cuál es el tipo de transporte que ejemplifica esta observación? Justificamos nuestra respuesta.
  - Identificamos que el estudiante que estaba solo tuvo una pequeña dificultad a la hora de salir, pues es un solo estudiante saliendo contra nueve que van entrando:

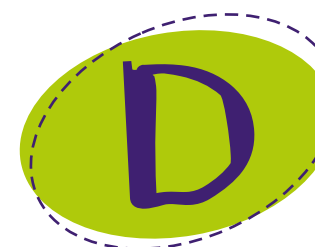
- ¿Qué representa el estudiante que realizó el ejercicio de forma individual?
- ¿Este estudiante gastó energía? Sustentamos nuestra respuesta.
- Con esta observación, ¿qué tipo de transporte se ejemplifica?

## MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

6. Generamos un debate en torno a los siguientes aspectos:

- Relación y diferencia entre el modelo de “mosaico fluido”, con el papel que cumplen las proteínas que conforman la membrana.
- El tipo de sustancias que pueden entrar a la célula por difusión simple.

Recordemos que al generar debates sobre algún tema científico, estamos reconociendo que la ciencia se construye socialmente.



## Aplicación

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### APLICO LO APRENDIDO

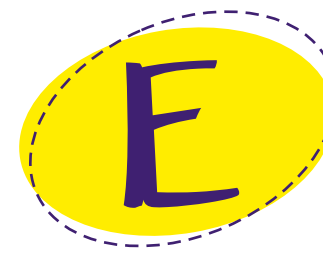
1. A continuación, me presentan dos analogías. teniendo en cuenta los conceptos de transporte activo y pasivo, escribo en mi cuaderno el siguiente cuadro y lo resuelvo, escribiendo en los espacios en blanco el tipo de transporte al que corresponde dicha analogía. Justifico mi respuesta.

Transporte _____	Transporte _____
Si un auto va en bajada no necesita gastar gasolina, incluso puede bajar con el motor apagado.	Si un auto va en subida debe gastar combustible.

2. Teniendo en cuenta el punto anterior; analizo las dos situaciones y escribo en mi cuaderno el nombre que recibiría la cuesta del camino donde va el auto y qué función cumple tanto en el transporte pasivo como en el activo.
3. Escribo en mi cuaderno las siguientes afirmaciones y pongo al frente si son falsas o verdaderas. Esta actividad me permitirá determinar si realmente he comprendido lo visto durante la guía:
  - a. La célula utiliza transporte activo en tres situaciones: 1) cuando una partícula va de un punto de baja a alta concentración, 2) cuando las partículas necesitan ayuda para entrar en la membrana porque son selectivamente impermeables y 3) cuando las partículas muy grandes se incorporan y salen de la célula. (\_\_\_)
  - b. La función de la ósmosis es mantener hidratada la membrana celular. (\_\_\_)
  - c. El transporte pasivo involucra gasto de energía. (\_\_\_)
  - d. La glucosa entra a la célula por ósmosis. (\_\_\_)
  - e. La bicapa fosfolipídica de la membrana celular constituye una barrera de protección y proceso de intercambio con el medio. (\_\_\_)
  - f. Si la membrana celular no fuera semipermeable todo entraría a la célula, sin ningún tipo de control (\_\_\_)
  - g. En la difusión simple se requiere la ayuda de una proteína transportadora. (\_\_\_)
4. En nuestra vida diaria podemos observar membranas celulares, su funcionamiento y transporte de sustancias a través de ella. Por ejemplo, la absorción de agua en el colon es un tipo de transporte activo.

Teniendo en cuenta la información anterior; resuelvo los siguientes interrogantes en mi cuaderno:

- a. ¿Qué beneficios trae consumir en nuestra dieta alimentos ricos en glucosa?
- b. ¿Cuáles son los principales factores que afectan las membranas celulares?



## Complementación

### TRABAJO EN EQUIPO

#### COMPLEMENTEMOS NUESTRO CONOCIMIENTO

1. Leemos atentamente el siguiente texto, que nos brinda información complementaria sobre el transporte de sustancias en la célula. Al terminar la lectura revisamos el mapa conceptual que elaboramos durante la fundamentación científica y lo completamos con los nuevos conceptos que encontremos en esta lectura. Centramos nuestra atención en los conceptos de *endocitosis*, *exocitosis*, *pinocitosis* y *fagocitosis*.

### Endocitosis y exocitosis<sup>2</sup>

El transporte celular es el intercambio de sustancias entre el interior celular y el exterior a través de la membrana plasmática o el movimiento de moléculas dentro de la célula. Este transporte es importante para la célula porque le permite expulsar de su interior los desechos del metabolismo y adquirir nutrientes, gracias a la capacidad de la membrana celular de permitir el paso o salida de manera selectiva de algunas sustancias. Las vías de transporte a través de la membrana celular y los mecanismos básicos para las moléculas de pequeño tamaño son los abordados durante la fundamentación. Sin embargo, existe un tipo de transporte llamado “*transporte en masa*”, el cual permite la entrada y expulsión de las macromoléculas (moléculas grandes) a la célula e implican gasto de energía. El transporte en masa se realiza a través de dos mecanismos:

- a. *Endocitosis*  
Es el proceso celular por el que la célula mueve hacia su interior moléculas grandes o partículas, englobándolas en una invaginación de su membrana citoplasmática, formando una vesícula o especie de bolsa que luego se desprende de la pared celular y se incorpora al citoplasma. Esta vesícula llamada endosoma se une con un lisosoma que realiza la digestión del contenido vesicular.

Como se observa en la imagen, la endocitosis tiene dos procesos: la pinocitosis y la fagocitosis. La pinocitosis consiste en la ingestión de líquidos mediante pequeñas vesículas; en cambio, la fagocitosis

<sup>2</sup> Tomado y adaptado de: Ersafra. (2012). Transporte celular. Recuperado de [www.buenastareas.com/ensayos/Transporte-Celular/6265457.html](http://www.buenastareas.com/ensayos/Transporte-Celular/6265457.html).

es el proceso por el cual se introduce al interior de la célula una proteína, una macromolécula, una bacteria, un virus, entre otros, que la membrana plasmática capta, se invagina y lo introduce a la célula.

La endocitosis es utilizada, por ejemplo, por las neuronas. Sin este proceso, sería un fracaso la transmisión de impulsos nerviosos entre las neuronas.

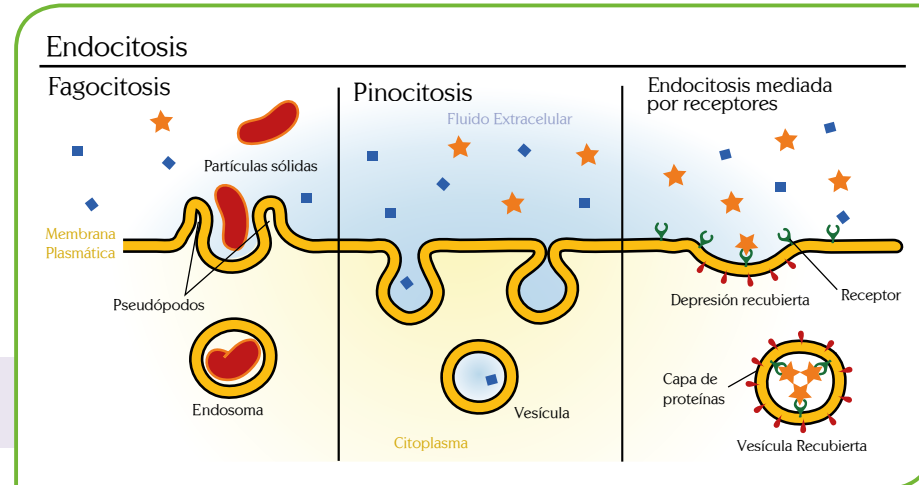


Figura 7: Endocitosis.  
Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipos\\_de\\_endocitosis.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipos_de_endocitosis.svg)

b. *Exocitosis*

Como se muestra en la figura, es la expulsión o secreción de sustancias como la insulina a través de la fusión de vesículas con la membrana celular. La exocitosis es el proceso celular por el cual las vesículas situadas en el citoplasma se fusionan con la membrana citoplasmática, liberando su contenido. A través de este proceso se realiza la secreción.

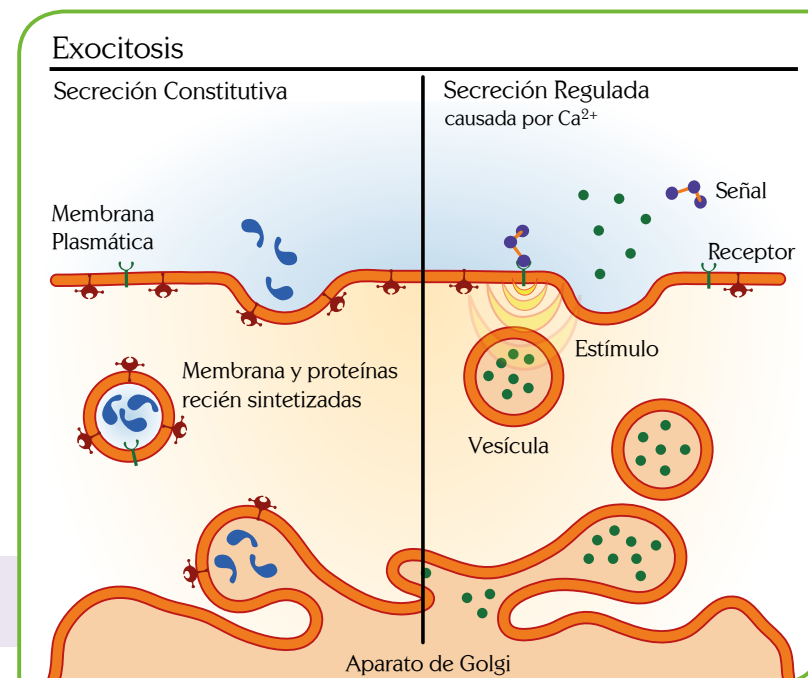


Figura 8: Exocitosis.  
Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipos\\_de\\_exocitosis.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tipos_de_exocitosis.svg)

## TRABAJO INDIVIDUAL

- Teniendo en cuenta la lectura anterior, resuelvo en mi cuaderno los siguientes interrogantes:
  - ¿Cuáles son las principales finalidades que tiene la formación de vesículas en la membrana plasmática, en relación con la incorporación y eliminación de sustancias?
  - ¿Cómo imagino la endocitosis y la exocitosis? Realizo un dibujo sobre cómo concibo ambos procesos.

## MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

- Compartimos con nuestros compañeros y profesor(a) los aprendizajes alcanzados durante la guía y escribimos en nuestros cuadernos las ideas compartidas por todos.



## Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

### Actividad

1. Escribo en mi cuaderno el siguiente cuadro comparativo, escribiendo las diferencias de cada uno de los tipos de transporte vistos durante la guía:

Transporte activo	Ósmosis	Difusión simple	Difusión facilitada	Endocitosis	Exocitosis
				Hay gasto de energía	
	Hay paso de agua solamente				

### Preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

2. Si en una célula se inhibe la síntesis de ATP no

- A. podrían llevarse a cabo procesos de transporte pasivo.
- B. podrían llevarse a cabo procesos de transporte activo.
- C. habría digestión celular.
- D. habría protección de la célula.

2

3. Para que ocurra un proceso de transporte activo desde el exterior hacia el interior de la célula es necesario que<sup>3</sup>

- A. la sustancia transportada se encuentre en menor concentración dentro de la célula.
- B. se gaste energía para transportar una molécula a favor de un gradiente.
- C. la molécula tenga un tamaño más pequeño que los poros de la membrana.
- D. la célula requiera la sustancia y esta esté en menor concentración dentro de ella.

3

4. Si en un momento determinado en una célula se observa que el número de moléculas que ingresan a la célula es mayor que las que salen de ella, se puede suponer que muy posiblemente dentro de la célula hay<sup>4</sup>

- A. mayor concentración de moléculas que en el exterior.
- B. menor concentración de moléculas que en el exterior.
- C. igual concentración de moléculas que en el exterior.
- D. ausencia de moléculas.

4

5. Si una célula secreta insulina, posiblemente está realizando un proceso de

- A. pinocitosis.
- B. endocitosis.
- C. exocitosis.
- D. transporte pasivo.

5

<sup>34</sup> Tomado de: Ochoa, M. Banco de preguntas de biología. Recuperado de [http://www.miltonochoa.com.co/web\\_corporativo/Biologia.pdf](http://www.miltonochoa.com.co/web_corporativo/Biologia.pdf)

## Glosario

- **Aminoácido:** Componente básico de las proteínas.
- **Bicapa:** Doble capa.
- **Endosoma:** Es un orgánulo de las células animales delimitado por una sola membrana, que transporta material que se acaba de incorporar por endocitosis.
- **Difusión:** Propagación de algo.
- **Glúcidos o carbohidratos:** Sustancias orgánicas compuestas de oxígeno, hidrógeno y carbono. Son solubles en agua y se clasifican de acuerdo a la cantidad de carbonos.
- **Hidrofóbica:** Que rechaza el agua.
- **Hidrofilica:** Que acepta el agua.
- **Lípidos:** Son las reservas de energía de los seres vivos.
- **Liposoluble:** Que se puede disolver en grasas o en aceite.
- **Proteínas:** Sustancias formadas por aminoácidos que forman parte de las células vegetales y animales.

## Guía 3



<http://www.egom.es/egom-blog/files/2012/12/espermatozoide-ovulo.jpg>

¿Cómo se clasifican las células?

## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

Diferencia las células eucariotas de las procariotas y las estructuras que las distinguen.

### Procedimental

Observa fenómenos específicos y cotidianos.

### Actitudinal

Participa en discusiones sobre temas de interés general en ciencias.



## Vivencia

En la guía 1 de esta unidad, denominada “¿Cómo son las células?”, estudiamos la funciones que éstas cumplen y qué estructuras las conforman. En esta guía, trabajaremos en torno a la clasificación de las células.

Como hemos visto en otras guías, los científicos tratando de facilitar la investigación de la naturaleza, continuamente buscan respuesta a muchos interrogantes, para ello dividen su objeto de estudio. Por ejemplo, no se estudia una sola forma de energía, sino las diferentes clases como la cinética, la potencial, entre otras. En el caso de las células es igual, estas se dividen según ciertas características, tema que trataremos más adelante.

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### VALORO MIS CONOCIMIENTOS ANTERIORES

1. Repaso lo estudiado en la guía “¿Cómo son las células?” de esta unidad y propongo una forma de clasificar las células, ya sea de acuerdo a su función, estructura o tamaño. Escribo en mi cuaderno esta propuesta y la comparto con mis compañeros y profesor(a).
2. Escribo y resuelvo en mi cuaderno la siguiente sopa de letras. Para esta actividad leo con cuidado los significados que se presentan a continuación y busco en la sopa de letras la palabra que corresponda a esa definición.

Esta sopa de letras tiene como objetivo recordar las funciones de las organelas celulares estudiadas en otras guías, para comprender mejor el tema que abordaremos más adelante.

- a. Unidad funcional y estructural de los seres vivos.
- b. Es el encargado de controlar las funciones de la célula.
- c. Es la organela encargada de obtener energía para la célula.
- d. Esta organela realiza funciones de transporte y reconocimiento.

- e. Organela encargada de obtener energía a partir de la luz solar y dar color verde a los vegetales.
- f. Organela encargada de la síntesis de proteínas.
- g. Lugar de la célula donde se encuentran disueltas todas las organelas celulares.
- h. Organela encargada de realizar la función digestiva de la célula.
- i. Membrana que mantiene rígidos los vegetales y los separa del medio.
- j. Organela formada por liso y rugoso, debido a la presencia de ribosomas.

M	E	M	B	R	A	N	A	P	L	A	S	M	A	T	I	C	A	A	V	Y	P
S	C	G	H	I	J	K	L	E	T	U	Z	X	V	W	Q	R	U	P	M	J	O
G	H	I	O	B	C	B	Z	A	M	S	A	L	P	O	T	I	C	C	A	F	U
N	M	C	L	O	R	O	P	L	A	S	T	O	H	J	K	L	A	S	D	G	H
A	Q	W	R	S	T	Y	U	I	O	P	P	A	Z	X	V	B	N	M	L	J	G
Q	A	Z	W	O	S	X	C	D	N	E	L	R	F	V	B	G	T	Y	U	J	M
M	H	Y	U	M	J	M	K	I	U	U	O	P	L	Q	W	E	R	T	H	U	K
S	E	F	G	A	R	A	L	U	L	E	C	D	E	R	A	P	H	U	M	L	Q
L	I	S	O	S	O	M	A	E	R	F	V	L	B	N	H	Y	U	J	M	K	I
P	O	I	Y	T	R	E	C	E	W	Q	A	S	E	D	F	G	H	J	K	L	M
G	H	J	A	I	R	D	N	O	C	O	T	I	M	O	Z	X	X	C	V	B	N
R	E	T	I	C	U	L	O	E	N	D	O	P	L	A	S	M	A	T	I	C	O

3. Las células animales y las vegetales tienen algunas diferencias en cuanto a su estructura y funcionamiento. Diligencio en mi cuaderno el siguiente cuadro comparativo, estableciendo qué aspectos tienen en común o en que difieren las células animales y las vegetales. Para ello, tengo en cuenta las organelas de cada tipo de células y la función de cada una de éstas.

Características de las células animales	Características de las células vegetales



## TRABAJO EN EQUIPO

4. Quizás en años anteriores hayamos estudiado un poco sobre las células en animales y bacterias. Recordemos que las bacterias son organismos microscópicos que se encuentran en todas partes: agua, aire, en el interior del organismo de animales y plantas, entre otros.

En este momento de la guía vamos a elaborar en nuestros cuadernos la siguiente tabla, escribiendo las diferencias que pueden existir entre las células de los animales y las células de las bacterias:

Células de bacterias	Células de animales

Si no encontramos ninguna diferencia conversamos con nuestros profesor(a) sobre el tema y seguimos trabajando en la guía.

5. A continuación encontramos una serie de preguntas, que tienen por objetivo identificar las ideas que tenemos sobre dos tipos de células: *eucariotas* y *procariotas*. Respondemos en nuestros cuadernos las siguientes preguntas y nos preparamos para una plenaria dirigida por nuestro profesor(a):
- ¿Cómo creo que eran los primeros organismos que aparecieron en el planeta?
  - ¿Qué diferencias podrían existir entre las células eucariotas y las células procariotas?
  - ¿Cuáles son los organismos que poseen células eucariotas?, ¿por qué?



## Fundamentación Científica y Ejercitación

### TRABAJO EN EQUIPO

#### CONOZCAMOS UN POCO ACERCA DE LA CLASIFICACIÓN DE LAS CÉLULAS

- El conocimiento es una construcción social, por esa razón, toda la fundamentación y ejercitación de esta guía la trabajaremos en grupos, como lo hacen los científicos. Este trabajo cooperativo y colaborativo nos permitirá complementar nuestras ideas con las de los demás, compartir nuestros conocimientos y consolidar las nuevas ideas.

Leemos con atención el siguiente texto. Escribimos en nuestros cuadernos las ideas principales y las palabras nuevas. Centramos nuestra atención en los siguientes conceptos: *eucariota* y *procariota*.

### Clasificación de las células

Recordemos que la célula es la unidad viva funcional y estructural de los seres vivos. Todas las células presentan ciertas características químicas comunes, tales como: tener proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y polisacáridos. De acuerdo con lo anterior, se piensa que las células tienen un antepasado común, es decir, que descienden de una misma célula.

Los primeros organismos que poblaron el planeta tierra eran organismos unicelulares y procariotas; es decir, poseían una sola célula y su material genético (ADN), el responsable de la transmisión de los caracteres hereditarios, estaba disperso en el citoplasma. De los primeros seres que aparecieron en la tierra tenemos aún las *arqueobacterias* que evidencian en su estructura sencilla, la existencia de los organismos procariotas.

Las células se pueden dividir teniendo en cuenta la organización de sus estructuras u organelas. De esta forma, las células, se clasifican en dos grandes grupos: *procariotas* y *eucariotas*.

## La célula procariota, procariótica o procarionte

La palabra procariota viene del griego (*pro= previo a, karyon= núcleo*); es decir, significa pre-núcleo, podemos decir que son células que no tienen un núcleo definido. Los miembros del mundo procariota constituyen un grupo heterogéneo de organismos unicelulares muy pequeños, incluyendo a las *eubacterias* (donde se encuentran la mayoría de las bacterias) y las *archaeas* (archaeobacteria)<sup>1</sup>.



Figura 1: Bacterias.  
Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Staphylococcus\\_aureus\\_Bacteria.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Staphylococcus_aureus_Bacteria.jpg)

Los organismos procariotas conformaron los primeros organismos vivos, por lo que tienen una estructura simple y primitiva. El ADN, cerrado y circular, se encuentra disperso en el citoplasma. La célula procariota carece de orgánulos membranosos y estructuras especializadas. Sin embargo, presentan ribosomas para la síntesis proteica. Está compuesta por una pared celular, citoplasma y ADN y, al no poseer mitocondrias, obtiene energía del medio.

La principal característica de las células procariotas es no poseer un núcleo bien definido, ya que el material genético se encuentra disperso en el citoplasma y los cromosomas están ubicados en una región llamada *nucleoide*.

Una célula procariota típica tiene las siguientes partes<sup>2</sup>:

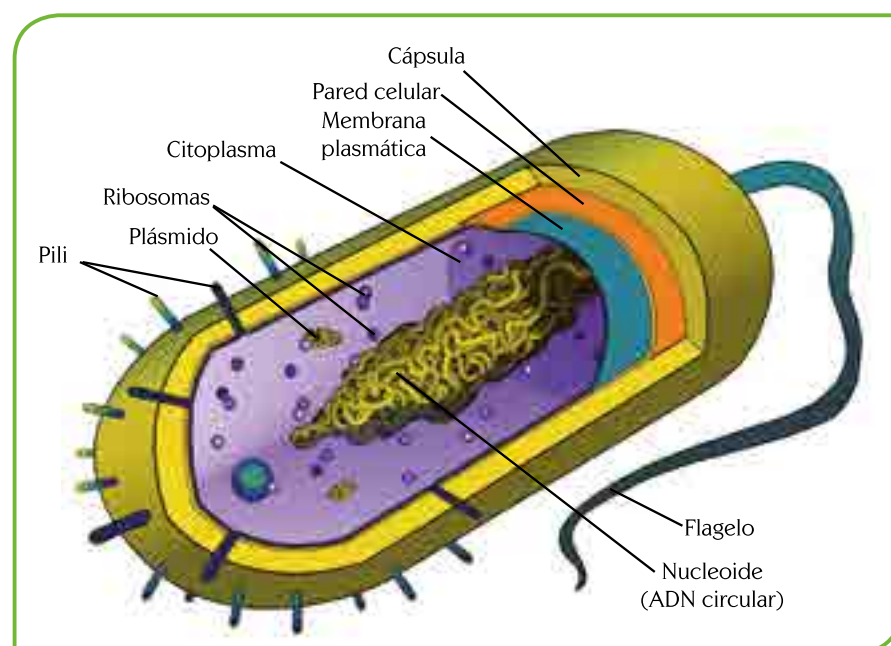


Figura 2: Estructura de las células procariotas.

- a. *Flagelos*  
Sirven para el movimiento de la célula.
- b. *Fimbrias, pelos o pili*  
Son proteínas filamentosas cortas que se proyectan por fuera de la pared celular. Algunos pili ayudan a las bacterias a adherirse a superficies; otros facilitan la unión con otras bacterias para que se pueda producir la conjugación; es decir, una transmisión de genes entre ellas.
- c. *Nucleoide*  
Zona en que está situado el cromosoma bacteriano. Está formado por una única molécula de ADN circular.
- d. *Plásmido*  
Pequeñas moléculas de ADN que se encuentran fuera de los cromosomas y se replican independientemente del ADN.
- e. *Pared celular*  
Confiere forma a las células bacterianas y las protege del medio.
- f. *Cápsula*  
Se encuentra fuera de la pared celular y le da resistencia a las bacterias frente a la fagocitosis; es decir, les ayuda a evitar ser comidas por otros organismos o células que fagocitan.

Los ribosomas, el citoplasma y la membrana celular cumplen la misma función (citadas en la guía 1 de esta unidad) que en las células eucariotas.

## EJERCITEMOS LO APRENDIDO HASTA EL MOMENTO

Hasta el momento hemos estudiado las principales características de las células procariotas, las cuales son importantes para todos los seres vivos, pues los organismos con este tipo de células, como las bacterias, cumplen diversas funciones en la naturaleza: descomponen la materia orgánica muerta; protegen nuestra piel y algunos órganos de nuestro cuerpo, como el intestino. No obstante, algunas bacterias pueden ocasionar enfermedades y hasta la muerte de algunos seres vivos.

2. Teniendo en cuenta lo aprendido sobre las células procariotas respondemos en nuestros cuadernos las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué importancia tienen los organismos procariotas para los ecosistemas?
  - b. ¿Cuál es la característica principal de las células procariotas?

<sup>1</sup> Tomado y adaptado de: La célula: unidad básica de la vida. Recuperado de [http://www.danival.org/100%20biolomar/4000notasbio/clar/procariota\\_eukariota.html](http://www.danival.org/100%20biolomar/4000notasbio/clar/procariota_eukariota.html).

<sup>2</sup> Tomado y adaptado de: García, J. (2009, 24 de diciembre). Partes de la célula procariota. [web log post]. Recuperado de <http://biologia.laguia2000.com/citologia/partes-de-la-celula-procariota>.

c. ¿Por qué las células procariotas presentan cápsula y pili?

3. Describimos brevemente cuáles son los beneficios y perjuicios de los organismos procariotas para los ecosistemas y los seres humanos, realizando un paralelo entre ambos. Para esta actividad, desarrollamos en nuestros cuadernos la siguiente tabla:

	Beneficios	Perjuicios
Procariotas		
Ser humano		

## ¡CONTINUEMOS APRENDIENDO!

### La célula eucariota, eucariótica o eucarionte:

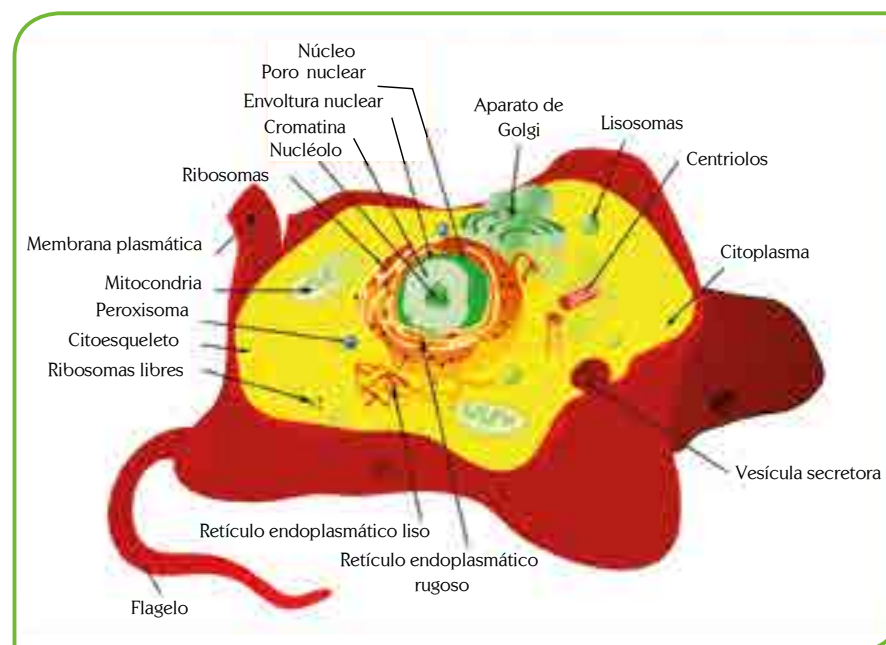


Figura 3: Una célula eucariota típica con sus partes.  
Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anima\\_cell\\_notext.svg?uselang=es](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anima_cell_notext.svg?uselang=es)

Algunas organelas celulares, que no se abordaron en guías anteriores y sus respectivas funciones, se presentan a continuación. Nos dirigimos al esquema anterior de la célula para identificarlas:

Organelas	Funciones
Flagelo	Son estructuras poco numerosas (uno o dos por célula), sirven para el movimiento y desplazamiento celular.
Peroxisoma	Se encuentran en el citoplasma. Son organelas en forma de vesículas que contienen oxidasas y catalasas, enzimas que desintoxican la célula.
Citoesqueleto <sup>3</sup>	El citoesqueleto es una estructura que mantiene la forma de la célula, facilita la movilidad celular y desempeña un importante papel tanto en el movimiento de vesículas y orgánulos, como en la división celular. Esta estructura se encuentra en células eucariota y procariotas.
Vesícula secretora	Vesícula formada en el aparato de Golgi, contiene diversas sustancias como enzimas y hormonas. Esta vesícula es liberada a través del citoplasma por un proceso de exocitosis o incorporada a los lisosomas. Elimina los residuos de la célula.
Centriolos <sup>4</sup>	Los centriolos son una pareja de estructuras que forman parte del citoesqueleto semejantes a cilindros huecos. Intervienen en la división celular.

El término eucariota hace referencia a un núcleo verdadero (*del griego: eu= buen, karyon = núcleo*). Los organismos eucariotas incluyen algas, protozoos, hongos, plantas y animales. Una célula eucariota es típicamente mayor y estructuralmente más compleja que la célula procariota<sup>5</sup>.

Las células eucariotas se diferencian principalmente de las procariotas por poseer diversos orgánulos complejos en el citoplasma y por contener su material genético en un núcleo definido. Cada organela tiene una estructura característica, relacionada directamente con sus funciones específicas. Estas estructuras y sus respectivas funciones se abordaron en la guía 1 de esta unidad y otras en el recuadro anterior.

Como se muestra en la figura de la célula eucariota, el núcleo de este tipo de célula se divide en varias estructuras:

- Poros nuclear**  
Es una estructura que permite el intercambio de moléculas entre el citoplasma y el núcleo de la célula. En el núcleo se encuentran cerca de 2.000 poros nucleares.
- Envoltura nuclear**  
Es una capa porosa que delimita al núcleo característico de las células eucariotas. Separa el núcleo de otras estructuras celulares.

<sup>3</sup> Tomado y adaptado de: Wikipedia la enciclopedia libre. Citoesqueleto. Recuperado de [es.wikipedia.org/wiki/Citoesqueleto](http://es.wikipedia.org/wiki/Citoesqueleto).

<sup>4</sup> Tomado y adaptado de: Ericjbm. (2012, abril). Células animales. Recuperado de [www.buenastareas.com/ensayos/Celulas-Animales/3886233.html](http://www.buenastareas.com/ensayos/Celulas-Animales/3886233.html).

<sup>5</sup> Tomado y adaptado de: La célula: unidad básica de la vida. Recuperado de [http://www.danival.org/100%20biolomar/4000notasbio/clas/procariota\\_eucariota.html](http://www.danival.org/100%20biolomar/4000notasbio/clas/procariota_eucariota.html).



- c. *Cromatina*  
Es el conjunto de ADN que se encuentra en las células eucariotas.
- d. *Nucléolo*  
Es una organela en la cual se dan los procesos relacionados con la generación de los ribosomas.

A continuación, se presentan las diferencias entre las células eucariotas y las procarionas:

Células procarionas	Células eucariotas
Generalmente forman seres de una sola célula (unicelulares).	Forman seres con varias células (pluricelulares).
No tienen núcleo.	Tienen núcleo.
El citoplasma es sencillo y con ribosomas.	Dentro del citoplasma tienen organelas especializadas.
Pared celular rígida que envuelve la membrana plasmática y protege la célula.	Pared celular más fina (en plantas únicamente).
Ribosomas pequeños donde se realiza la síntesis de proteínas, se encuentran libres en el citoplasma dándole una apariencia granular a la célula.	Los ribosomas más grandes que en células procarionas y no se encuentran libres en el citoplasma, sino ligados a la superficie del retículo endoplasmático rugoso. También se encargan de la síntesis de proteínas.

### ¿QUÉ HEMOS APRENDIDO HASTA AHORA?

Ya hemos establecido la clasificación de las células de acuerdo a su estructura y hemos establecido las diferencias entre las células eucariotas y procarionas.

4. Retomemos la actividad elaborada al inicio de la vivencia, en la que propusimos una forma de clasificación de las células. De acuerdo a lo abordado hasta el momento, establezcamos en qué se diferencia o asemeja lo propuesto con lo aprendido hasta ahora.
5. Como hemos visto, las células se clasifican en células eucariotas y procarionas. Escribimos en nuestros cuadernos las siguientes preguntas:
- ¿Por qué es importante la clasificación de las células?
  - ¿Cuál es la principal diferencia entre las células eucariotas y procarionas?

- c. ¿Qué tipo de células tenemos los seres humanos? Justificamos nuestra respuesta.

6. Realizamos en nuestros cuadernos la siguiente tabla, escribiendo las estructuras que son comunes en células eucariotas y procarionas y las funciones de cada organela:

Estructuras u organelas	Función

### Células animales y vegetales

De acuerdo a su estructura, las células eucariotas se dividen en *células animales* y *células vegetales*.

Tanto la célula vegetal como la animal poseen membrana celular; sin embargo, la célula vegetal tiene otra membrana más rígida y dura llamada *pared celular*. La célula animal no posee esta pared porque al proporcionarle rigidez a las células, los animales no tendrían mayor libertad para moverse. Las células animales sólo tienen la membrana citoplasmática que la separa del medio.

Entre los orgánulos exclusivos de las células vegetales, se encuentran: los *cloroplastos*, que sirven para fabricar las sustancias que necesita la planta y las *vacuolas*, que son grandes cavidades llenas de agua.

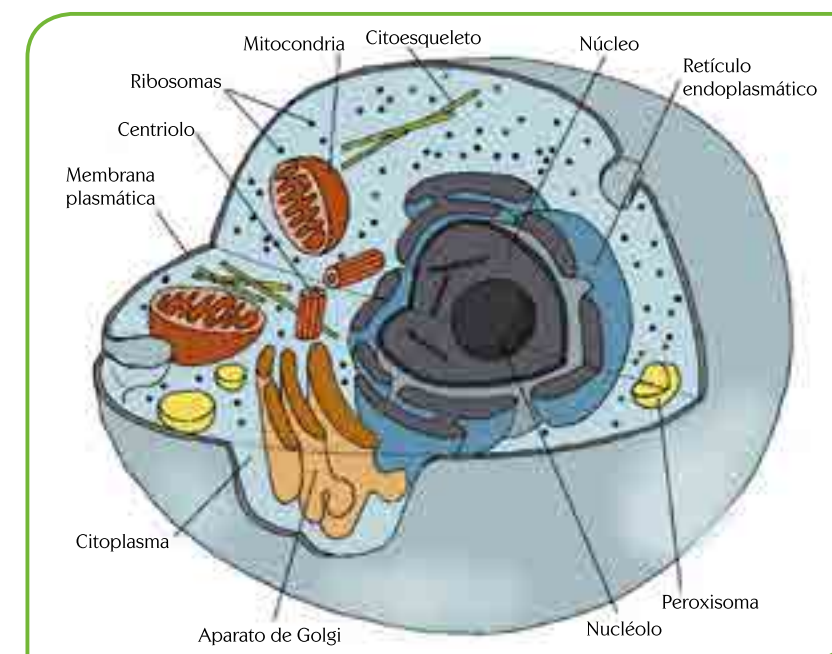


Figura 4: Célula animal.  
Fuente: [http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/planeta\\_habitado/imagenes/celula\\_animal\\_%20grande\\_letras.gif](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/1ESO/planeta_habitado/imagenes/celula_animal_%20grande_letras.gif)

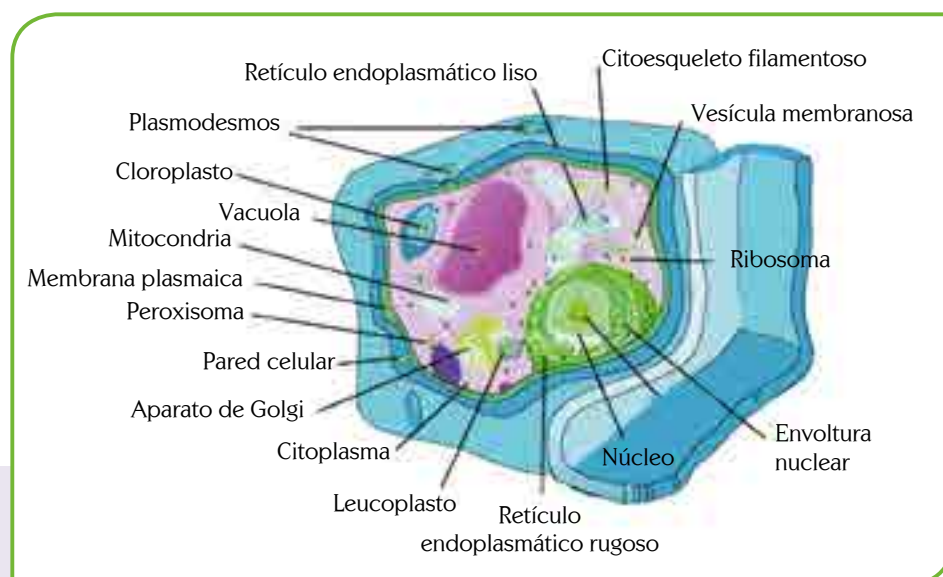


Figura 5: Célula vegetal.  
Fuente: [http://cienciasynaturaleza.files.wordpress.com/2012/01/350px-morfoanatomia\\_celula\\_vegetal.png?w=350](http://cienciasynaturaleza.files.wordpress.com/2012/01/350px-morfoanatomia_celula_vegetal.png?w=350)

## EJERCITEMOS LO APRENDIDO

Hemos visto que las células eucariotas son células complejas y con estructuras especializadas. Este tipo de células se divide en animales y vegetales.

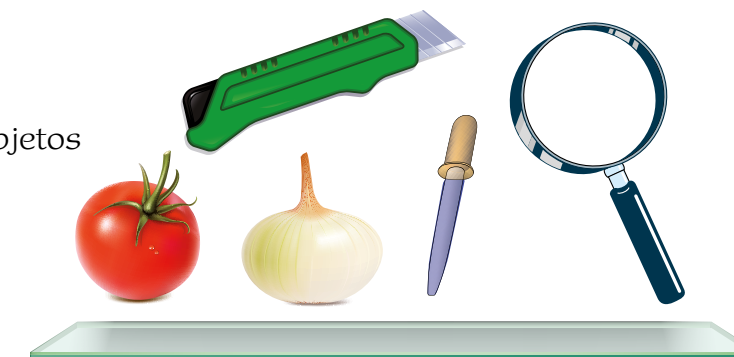
7. Teniendo en cuenta lo abordado en la lectura y en fundamentación de la guía 1 de esta unidad, respondemos en nuestros cuadernos las siguientes preguntas:
  - a. ¿Por qué las células vegetales tienen movimiento limitado?
  - b. ¿Por qué los animales no son autótrofos; es decir, por qué no pueden fabricar su propio alimento?
8. Realizamos en nuestros cuadernos el siguiente cuadro y lo completamos escribiendo las organelas presentes y ausentes en las células vegetales y animales. Para este ejercicio, retomamos el cuadro trabajado en la fundamentación de la guía 1 “¿Cómo son las células?”, donde se explicitan todas las organelas y sus funciones.

Organelas	Célula vegetal	Célula animal
Cloroplastos	Presente	Ausente

## ¡EXPERIMENTEMOS!

Vamos a realizar un pequeño experimento en el que podremos observar células vegetales. Para ello, solicitamos a nuestro profesor(a) y al gobierno estudiantil que nos ayuden a conseguir los siguientes elementos:

- Microscopio o lupa
- Bisturí
- Láminas de vidrio- portaobjetos
- Laminillas-cubreobjetos
- Cebolla cabezona
- Tomate maduro
- Azul de metileno
- Gotero



### Y...¿ahora qué haremos?

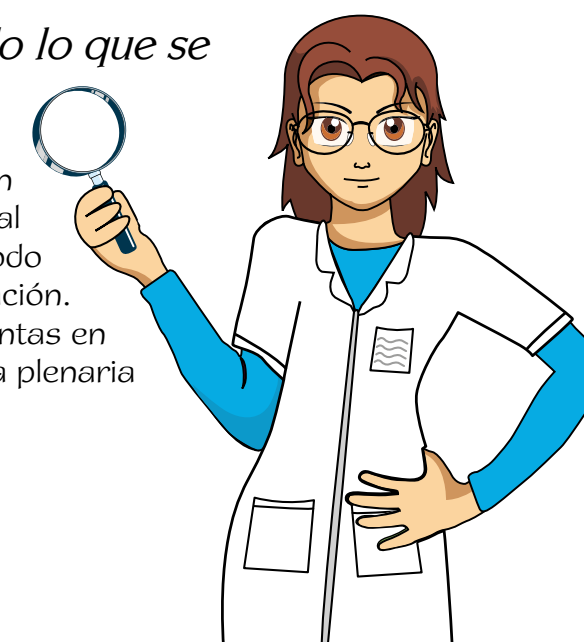
Designamos los roles que consideremos necesarios para realizar un buen trabajo. Nos dirigimos al centro de recursos o a un lugar propicio para realizar el experimento y con ayuda de nuestro profesor(a) realizamos el siguiente procedimiento:

- a. Tomamos la cebolla y la separamos en capas delgadas.
- b. Con el bisturí retiramos una membrana delgada que se encuentra en el interior de los anillos de la cebolla.
- c. Cortamos un pedazo muy pequeño de la membrana y lo colocamos sobre una lámina de vidrio.
- d. Agregamos una gota de azul de metileno.
- e. Cubrimos la preparación con una laminilla.
- f. Realizamos el mismo procedimiento con el tomate.
- g. Observamos las preparaciones bajo la lupa o el microscopio.

### En la ciencia se lleva un registro de todo lo que se observa

Los científicos cuando experimentan llevan un registro de todas sus observaciones. Solicitamos al compañero encargado de tomar nota, que escriba todo lo que consideremos importante durante la observación. Posteriormente, respondemos las siguientes preguntas en nuestros cuadernos y las socializamos durante una plenaria dirigida por nuestro profesor(a):

- a. ¿Cómo son las células vegetales?



- b. ¿Fue posible observar todas las organelas trabajadas durante la guía?
- c. ¿De qué manera se podrían observar todas las organelas abordadas en la guía?
- d. ¿Las células observadas son procariotas o eucariotas?
- e. ¿Qué formas tienen las células vegetales? ¿Las células animales tendrán la misma forma?



## Aplicación

### TRABAJO INDIVIDUAL

1. Es hora de aplicar lo aprendido a mi vida cotidiana y realizar algunas tareas en mi casa, para no olvidar las organelas que conforman las células de nuestro cuerpo. Realizo la siguiente lectura sobre la *apoptosis o muerte celular*.

### Muerte celular<sup>6</sup>

En un organismo normal la proliferación y la muerte celular programada (apoptosis) son procesos fundamentales para el correcto desarrollo y funcionamiento del organismo que están, por tanto, muy finamente regulados. Alteraciones tanto en la proliferación celular como en los procesos de apoptosis pueden originar situaciones patológicas como el cáncer. El desarrollo de un cáncer requiere la acumulación de una serie de mutaciones somáticas para originar un tumor maligno y su transmisión a las células hijas. Las células cancerosas tienen dos características principales:

- Se dividen sin control dentro del organismo.
- Además de su capacidad proliferativa, tienen la capacidad de invadir y colonizar otros lugares del organismo.

En el proceso de división celular participan numerosos genes sometidos a un sistema de regulación muy controlado que depende también del tipo de célula. Cada proceso canceroso es resultado de un proceso muy específico, en el que pueden participar combinaciones características de mutaciones responsables en conjunto del desarrollo del tumor. Esta variabilidad supone una mayor dificultad a la hora de diseñar un tratamiento específico. Genes que suelen estar afectados en el cáncer

<sup>6</sup> Tomado de:  
Fibao. Oncogenes.  
Recuperado de <http://www.medmol.es/temas/77/>.

suelen ser genes que participan en el control del ciclo celular. Estos genes se pueden agrupar en dos grupos principales:

- a. *Los genes supresores de tumores*  
Son genes que frenan el avance del ciclo celular. Para que se produzca una pérdida de su función es necesaria la mutación de ambos alelos presentes en la célula.
- b. *Los oncogenes*  
Son versiones mutadas de los protooncogenes. Los protooncogenes estimulan el avance del ciclo celular.

Además de portar alteraciones en su material genético, las células cancerosas han de superar otros mecanismos de control como el sistema inmune.

Teniendo en cuenta la lectura anterior, respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué sucede cuando una célula de nuestro organismo muere?
  - b. ¿Cuál es el significado de la palabra apoptosis?
  - c. ¿Por qué es importante el control del ciclo celular en los seres vivos?
2. Si observo con cuidado las plantas que mi mamá tiene en casa, puedo darme cuenta de que sus tallos son rígidos y tienen poca o nula movilidad. Realizo en hojas de block una historieta que explique e ilustre por qué las células vegetales tienen poca movilidad y las animales tienen mayor libertad para moverse.
  3. Para no olvidar las organelas que conforman las células de nuestro cuerpo, con elementos de los que dispongo en mi hogar como botones, plastilina, papel, entre otros; elaboro un modelo de la célula eucariota animal y señalo cada una de sus partes. Lo presento a mi profesor(a) y lo exhibo en el centro de recursos durante un mes.

### Ahora soy reportero...

4. Con lo que he aprendido a lo largo de esta unidad, elaboro en mi cuaderno un reportaje o noticia sobre algún tema relacionado con las células, como el funcionamiento celular; la clonación, el cáncer o procesos de aplicación industrial. Para elaborar este reportaje tengo en cuenta su impacto en la sociedad: salud, economía, política, entre otras.

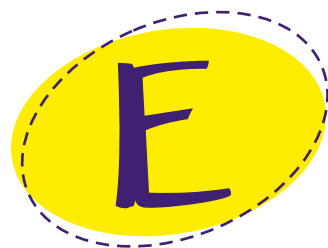


Utilizo toda mi creatividad para realizar esta nota y la acompaño con un dibujo que lo ilustre.

## TRABAJO EN EQUIPO

- Reunimos todos los reportajes elaborados y conformamos un periódico científico. Seleccionamos aquellos que nos brinden un conocimiento nuevo, lo socializamos y destacamos los aspectos sociales, culturales, políticos y económicos que intervienen en cada noticia.

Intentamos actualizar trimestralmente el periódico científico con otros temas abordados en la clase y lo complementamos con temáticas interesantes de otras áreas.



## Complementación

## TRABAJO EN EQUIPO

- Leemos con atención la siguiente lectura complementaria, que nos aporta ideas sobre las diferencias entre organismos unicelulares y pluricelulares; además, algunas aplicaciones de estos organismos y los beneficios y perjuicios de estos para el hombre. Escribimos en nuestros cuadernos las ideas nuevas que encontremos y establecemos relaciones entre las lecturas anteriores y ésta.

## Organismos unicelulares y pluricelulares

En la naturaleza encontramos gran diversidad de organismos y de diferentes tamaños. Como hemos visto, todos los seres vivos tienen células que les ayudan a cumplir sus funciones vitales. Así pues, los organismos, al igual que las células tienen una clasificación, entre ellas podemos clasificar los organismos de acuerdo al número de sus células: pluricelulares y unicelulares.

Existen gran cantidad de seres vivos: animales y plantas de tamaño microscópico, formados por una sola célula; a estos organismos se les

denomina organismos unicelulares. La única célula que los forma, sea ésta eucariota o procariota, cumple todas las funciones necesarias para su existencia. Entre los organismos unicelulares podemos encontrar bacterias, hongos y algas.

Hay algunos organismos unicelulares benéficos y otros perjudiciales para los seres humanos. Entre los organismos unicelulares benéficos podemos nombrar las levaduras, que son hongos que ayudan a la producción de alcoholes, vinos, cerveza, pan, fermentos, lácteos y algunos medicamentos.

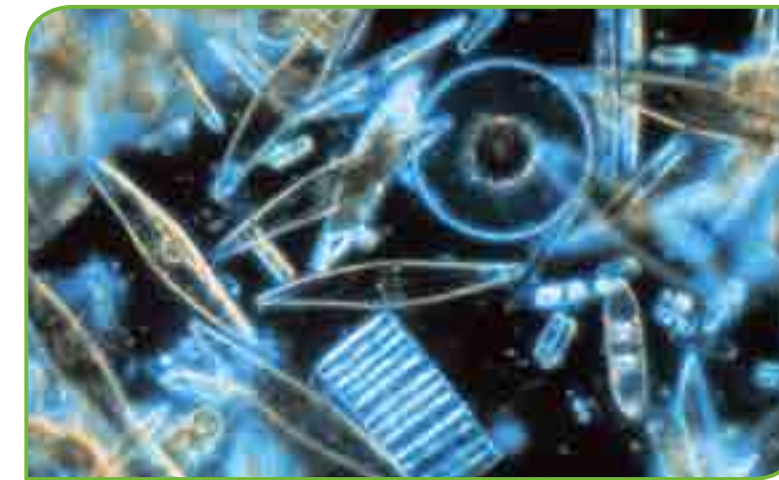


Figura 6: Diatomeas (una especie de algas unicelulares)  
Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diatoms\\_through\\_the\\_microscope.jpg?uselang=es](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diatoms_through_the_microscope.jpg?uselang=es)

Otros organismos unicelulares como bacilos, cocos (bacterias), hongos, producen enfermedades como el tétano, la tuberculosis y la diarrea.



Figura 7: Escherichia coli.  
Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Bacteria>

Por otra parte, existe otro grupo de organismos que tienen muchas células, hasta millones de células por lo cual reciben el nombre de organismos pluricelulares o multicelulares. Los seres humanos somos organismos pluricelulares, así como la mayoría de plantas y animales.

## TRABAJO INDIVIDUAL

2. Teniendo en cuenta la lectura anterior, respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas y las socializo en una de las actividades de conjunto:
  - a. ¿Qué relación tiene la lectura anterior con la clasificación de las células?
  - b. ¿Cuál es la importancia de los organismos unicelulares para los seres humanos?
  - c. ¿Los seres humanos somos organismos unicelulares y pluricelulares? Justifico mi respuesta.
  
3. En mi cuaderno escribo el siguiente cuadro y lo completo, colocando una X donde corresponda:

Organismo	Procariota	Eucariota	Unicelular	Pluricelular
Caracol				
Paramecio	X		X	
Perro				
Arbusto				
Levadura				
Conejo				
Bacterias				

4. A lo largo de estas tres guías de la unidad 4, hemos visto la importancia de las células para la supervivencia de los organismos vivos del planeta. Escribo cuáles han sido mis principales aprendizajes a lo largo de esta unidad y la importancia que puedo darle para mi vida cotidiana, los escribo en una tabla que me permita apreciar los conceptos adquiridos. Socializo mi postura con el profesor(a).

## Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

### Preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

1. Los cloroplastos les permiten a las células vegetales realizar la fotosíntesis, durante la cual utilizan energía solar para formar compuestos complejos utilizando sustancias relativamente simples como el dióxido de carbono y el agua. Este fenómeno hace posible que las plantas<sup>7</sup>

- A. fabriquen sus propios alimentos.
- B. no necesiten nutrición.
- C. constituyen organismos heterótrofos.
- D. conformen la cúspide de la pirámide alimentaria.

1

2. En los ribosomas se realiza la transcripción de la información genética que trae el ARN mensajero, el cual la ha copiado del ADN nuclear. Esta información permite la síntesis de las proteínas que constituyen los elementos plásticos estructurales de las células. En este sentido, se puede argumentar que los ribosomas son organelas esenciales para<sup>8</sup>

- A. la división celular.
- B. el proceso respiratorio.
- C. la reconstrucción celular.
- D. la liberación de energía.

2

<sup>7,8</sup> Tomado de: Jhsm75. (2012, mayo). Examen de biología de 6° a 9°. Recuperado de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Examen-De-Biologia-De-6-a/2150344.html>



3. La célula eucariota se distingue de la procariota por la

- A. presencia de cloroplastos.
- B. ausencia de un núcleo definido.
- C. presencia de un núcleo definido.
- D. ausencia de mitocondrias.

3

4. Las células vegetales se distinguen de las animales básicamente por la presencia de

- A. pared celular y cloroplastos.
- B. membrana celular y cloroplastos.
- C. ribosomas y núcleo.
- D. núcleo y cloroplastos.

4

5. La neurona es un tipo de célula eucariota. ¿Cuál de las siguientes características distingue a las células eucariotas de las procariotas?

- A. Las células procariotas tienen membrana celular para controlar el paso de nutrientes.
- B. Las células procariotas son consideradas verdaderas células porque producen ATP.
- C. Las células eucariotas presentan un núcleo que contiene el ADN.
- D. Las células eucariotas tienen axones y dendritas para pasar los impulsos.

5

## Glosario

- **Algas:** Diversos organismos autótrofos de organización sencilla que hacen fotosíntesis y viven en el agua o en ambientes muy húmedos.
- **Celulosa:** Hidrato de carbono que es el componente básico de las membranas celulares.
- **Mutaciones somáticas:** En genética, se denomina a aquella mutación que afecta a las células somáticas del individuo. Las células somáticas son aquellas que conforman el crecimiento de los tejidos y órganos de un ser vivo.
- **Protozoos:** También llamados protozoarios, son organismos microscópicos, unicelulares eucariotas, heterótrofos y depredadores. Viven en ambientes húmedos o directamente en medios acuáticos, ya sean aguas saladas o aguas dulces.



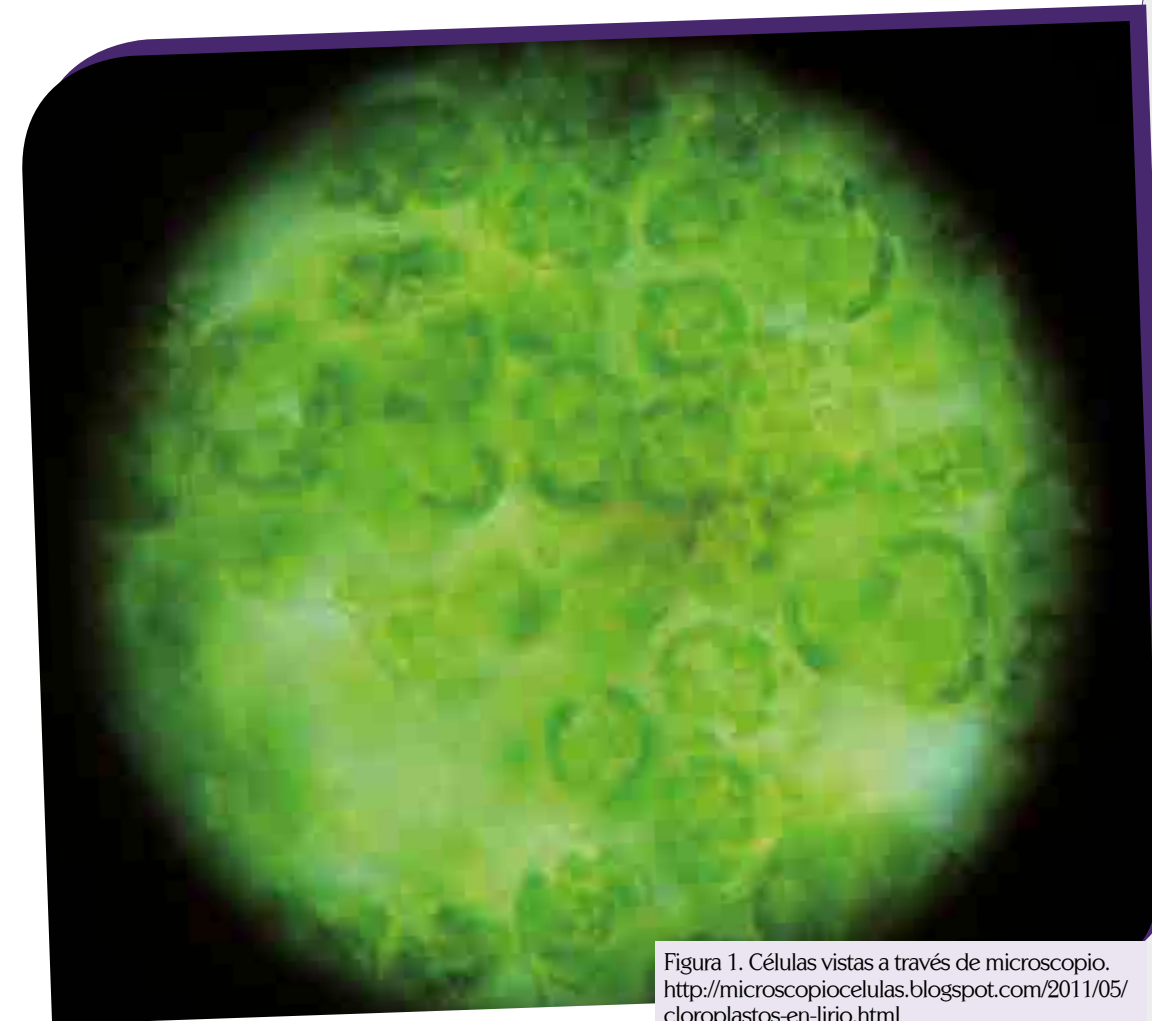


Figura 1. Células vistas a través de microscopio.  
<http://microscopiocelulas.blogspot.com/2011/05/cloroplastos-en-lirio.html>

Origen de las mitocondrias y los cloroplastos: un microscópico trío

## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

Explica el origen de las mitocondrias y los cloroplastos.

### Procedimental

Diferencia las mitocondrias y los cloroplastos teniendo en cuenta su origen.

### Actitudinal

Persiste en la búsqueda de respuesta ante preguntas relacionadas con la célula, origen y estructuras.



## Vivencia

En esta guía hablaremos un poco sobre cómo se originaron las primeras mitocondrias y los cloroplastos. Para ello, expresaremos algunas ideas sobre nuestros conocimientos previos y lo que hemos escuchado.

### TRABAJO EN EQUIPO

### OTORGAMOS IMPORTANCIA A NUESTROS SABERES

Voy a convivir con doña ameba y me convertiré en la mitocondria

Yo haré lo mismo pero seré el cloroplasto

Esta imagen resume un poco la historia que relata el origen de las mitocondrias y los cloroplastos. Dicha teoría se denomina endosimbiosis y es común que muchos historiadores de la biología la llamen cómicamente: "Doña bacteria y sus dos maridos".

1. Escribimos en nuestros cuadernos un breve texto explicando qué relación tiene la imagen con el relato que aparece en frente.
2. Compartimos nuestros escritos con los demás compañeros y nuestro profesor(a).

### Recordemos un poco antes de continuar...

En la unidad anterior estudiamos algunas relaciones que se tejen en los ecosistemas. Una de ellas es la de la *simbiosis*, que es sinónimo de mutualismo. Recordemos que en esta interacción existe una estrecha relación entre dos especies diferentes; en esta interrelación biológica, ambas especies salen beneficiadas y ninguna se perjudica; por ejemplo, la acacia presenta unos cuernos huecos que le sirven a las hormigas de nido, éstas a su vez protegen al árbol cortando los brotes de otras especies vegetales que penetran en él y repeliendo a los herbívoros con su presencia.

Una vez que dos especies diferentes establecen una relación simbiótica, esta relación podría alcanzar diferentes grados de integración:

- a. *Menor integración*  
Las dos especies viven juntas y se benefician, pero no dependen una de otra para sobrevivir.
- b. *Mayor integración*<sup>1</sup>  
El máximo grado de integración y más radical sería aquel en el que estas uniones desembocan en la transferencia de material genético y consecuente fusión de los simbioses (especies que actúan en la simbiosis) en un nuevo individuo. La dependencia entre ambas especies es tan íntima y estrecha que por separado ambas especies morirían.

### TRABAJO INDIVIDUAL

### CONTINUEMOS EXPLORANDO NUESTROS SABERES

3. Teniendo en cuenta lo que he aprendido sobre simbiosis, explico en un párrafo qué significa para mí la expresión "endosimbiosis".
4. Los científicos plantean hipótesis sobre algún fenómeno de la naturaleza. La hipótesis es una proposición aceptable que ha sido formulada a través de la recolección de información y la observación, aunque no esté confirmada, sirve para responder, de forma alternativa, a un problema con base científica. Escribo en mi cuaderno una posible idea por la cual se formaron las mitocondrias y los cloroplastos.

<sup>1</sup> Tomado y adaptado de: Simbiosis. Wikipedia la Enciclopedia Libre. Recuperado de es.wikipedia.org/wiki/Simbiosis.

## TRABAJO EN PAREJAS

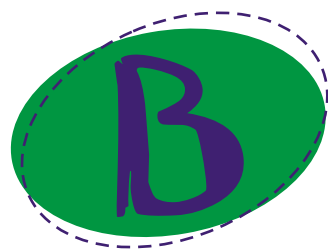
*Reflexionemos un poco en torno a varios conceptos...*

5. El origen de las mitocondrias y los cloroplastos, es una muestra de cómo la evolución actúa en la naturaleza y la importancia de los procesos evolutivos para la supervivencia de los seres vivos.

Reflexionamos sobre la posible relación que existe entre los siguientes conceptos y elaboramos una composición escrita en la que los integro:

- Evolución
- Célula
- Procariota
- Eucariota
- Mitocondria
- Cloroplasto

Sino encontramos ninguna relación, conversamos con nuestro profesor(a) al respecto y estudiamos juiciosamente la guía para mejorar nuestros conocimientos sobre el tema.



Fundamentación Científica

## TRABAJO EN EQUIPO

### APRENDAMOS ALGO NUEVO

- Leemos atentamente el texto que se presenta a continuación. Al finalizar la lectura, elaboramos en nuestros cuadernos un mapa conceptual que sintetice las ideas centrales del texto y tratamos de establecer las relaciones entre los conceptos abordados: *procariota, eucariota, unicelular, pluricelular, mitocondrias y cloroplastos*.

## Un microscópico trío: un salto a la evolución celular

Muchos científicos se han preguntado cómo se originaron las células procariotas (sin núcleo definido) y sus organelas, especialmente las mitocondrias y los cloroplastos (en plantas). Muchas hipótesis han surgido al respecto; pero ninguna ha presentado datos tan concluyentes y creíbles como la *“Teoría de la endosimbiosis seriada”*. Esta teoría fue propuesta en 1971 por una bióloga estadounidense llamada Lynn Margulis, quien ha demostrado con hechos que tanto mitocondrias como cloroplastos, comparten rasgos con algunas bacterias. A pesar de ser una de las teorías más plausibles no se puede confirmar su veracidad, pues como casi todas las teorías científicas, tiene detractores que presentan argumentos en contra de ella.

### Pero...¿qué es endosimbiosis?

Es un tipo de simbiosis en la cual un organismo habita en el interior de otro y no con el otro, como ocurre en la simbiosis; por esa razón, se llama endosimbiosis (en el interior de un organismo). En esta asociación, hay transferencia de material genético entre las especies involucradas, lo que genera una relación de interdependencia tan fuerte en la que la suma de las partes se convierte en un nuevo individuo; es decir, que la endosimbiosis genera innovación evolutiva.

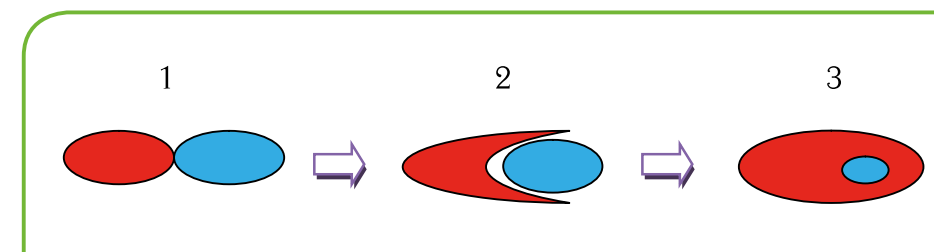


Figura 2: Modelo de endosimbiosis: 1. Fusión, 2. Simbiosis, 3. Ingestión y endosimbiosis

A mediados de los sesenta, Margulis formuló lo que se conoce como *“Teoría de la endosimbiosis serial”*, que propone que la primera célula eucariota de la Tierra, aquella célula de la que provenimos todos los animales y las plantas, se formó mediante la fusión de tres bacterias preexistentes completas y cada bacteria con sus respectivos genes. Una de esas bacterias aportó capacidades metabólicas peculiares y la tercera (que se sumó más tarde a las otras dos) se convirtió en las actuales mitocondrias. Esa célula eucariota primitiva empezó a reproducirse, y una de sus descendientes sufrió aún otra experiencia traumática: se tragó a una bacteria fotosintética de la que provienen los actuales cloroplastos<sup>2</sup>.

Margulis explica que en la actualidad podemos observar vestigios (huellas) de este salto evolutivo. Expone que actualmente se encuentran

<sup>2</sup> Tomado y adaptado de: Sampedro, J. (2002). *Deconstruyendo a Darwin*. Ginés Morata (prólogo). (1ª edición). Barcelona: Editorial Crítica.



en arroyos y estanques, bacterias verdes que realizan fotosíntesis y producen oxígeno, este tipo de bacterias se llama *cianobacterias* y es posible que de estos organismos hayan evolucionado los cloroplastos. Además explica que las mitocondrias se habrían originado a partir de las *proteobacterias* (existentes en la actualidad) que respiraban oxígeno.

*¿Será entonces que las mitocondrias y los cloroplastos fueron bacterias de vida libre que se unieron con otras bacterias y evolucionaron en lo que son ahora?*<sup>3</sup>

Hace 1.500 millones de años la Tierra era un lugar primitivo, en el que sólo habitaban organismos unicelulares y procariotas; es decir, organismos con una sola célula y cuyo material genético se encontraba disperso en el citoplasma (no poseían un núcleo definido). El ambiente era parecido al actual; sin embargo, la mayoría de organismos bacterianos no toleraban el oxígeno; es decir, eran anaeróbicos y sólo unas cuantas bacterias eran aerobias (utilizaban el oxígeno para respirar).



Figura 3: Mitocondria.

Una célula procariota capaz de obtener energía de los nutrientes orgánicos empleando el oxígeno, se fusionó en un momento de la evolución con otra célula procariota. Una bacteria invadió e infectó a la otra, produciendo la muerte de ambas; sin embargo, algunas resistieron el ataque. De esta manera, se produjo una simbiosis permanente entre ambos tipos de seres: la procariota que estaba al interior de la otra proporcionaba energía, especialmente en forma de ATP y la célula hospedadora ofrecía un medio estable y rico en nutrientes a la otra. Este mutuo beneficio hizo que la célula invasora llegara a formar parte del organismo mayor, acabando por

convertirse en parte de ella: la mitocondria. Un factor que apoya esta teoría es que las bacterias y las mitocondrias tienen mucho en común: el tamaño, la estructura, componentes de su membrana y la forma en que producen energía.

Esta hipótesis tiene entre sus fundamentos la evidencia de que las mitocondrias poseen su propio ADN y está recubierta por su propia membrana. Otra evidencia que sostiene esta hipótesis es que el código genético del ADN mitocondrial no suele ser el mismo que el código genético del ADN nuclear.

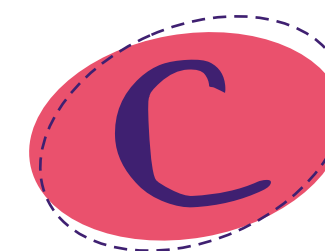
100 millones de años después de que se formaron las mitocondrias, un nuevo organismo se unió a ellas, incorporándose al citoplasma. Pero el origen de este nuevo organismo no fue por infección como la primera, sino por ingestión; es decir, la mitocondria se comió el nuevo organismo. El organismo fagocitado era un tipo de células fotosintéticas (capaz

de realizar fotosíntesis) que no fueron digeridas en el interior, sino que conservaron vivos sus pigmentos fotosintéticos. Así se produjo otra simbiosis y se originaron los cloroplastos, capaces de fabricar alimento a partir del agua y el sol.

Los cloroplastos son verdes y aún más grandes y parecidos a las bacterias que las mitocondrias y proveen a la biósfera de comida y oxígeno. Así pues, un nuevo tipo de célula que no existía antes se volvió rápidamente indispensable para las sucesivas generaciones. La nueva célula tenía ahora mitocondrias para el metabolismo del oxígeno y cloroplastos para proveer la célula de comida.



Figura 4: Cloroplastos.



## Ejercitación

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### APLICO MI COMPETENCIA INTERPRETATIVA

1. Teniendo en cuenta lo abordado en la lectura, diseño en mi cuaderno una línea del tiempo donde se represente gráficamente la evolución de la célula procariota a la célula con mitocondrias y cloroplastos, resaltando las características de cada organela.
2. Respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas y me preparo para una plenaria dirigida por mi profesor(a):
  - a. ¿Qué ventajas trajo a la bacteria inicial la endosimbiosis?
  - b. Según la lectura, ¿cuáles serían las funciones de la mitocondria y los cloroplastos?
  - c. De acuerdo al texto, ¿qué son células procariotas y qué son células eucariotas? Justifico mi respuesta.
  - d. ¿Por qué creo que fue importante para la bacteria anaerobia la incorporación de la bacteria aeróbica, si ella podía sobrevivir así?
  - e. ¿Cuáles son las ventajas evolutivas de esta endosimbiosis?

### TRABAJO EN PAREJAS

3. Una de las actividades propuestas al inicio, consistía en relacionar conceptos como: evolución, célula, procariota,

<sup>3</sup> Tomado y adaptado de: Sangán, D. y Margulis, J. (1988). Doña bacteria y sus dos maridos. Ciencia, Revista de difusión. Número Especial.

eucariota, mitocondria y cloroplasto. Realizamos un nuevo escrito en el que se evidencie una evolución en cuanto al manejo de estas nociones y compartimos el trabajo con nuestro profesor(a) para que lo evalúe.



## Aplicación

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### MIS PRIMEROS PASOS COMO INVESTIGADOR NATURAL

1. Gran parte de los científicos se rigen por un método para investigar; este método científico se entiende como las prácticas utilizadas y ratificadas por la comunidad científica como válidas a la hora de proceder con el fin de exponer y confirmar sus teorías.

El método científico es un proceso propuesto para explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos físicos del mundo y permitan obtener, con estos conocimientos, aplicaciones útiles al hombre.

Los científicos emplean el método científico como una forma planificada de trabajar. Sus logros han llevado a la humanidad al momento cultural actual.

Recuerdo que el profesor(a) será mi guía durante esta actividad para comprender el proceso de la investigación.



A continuación, realizaré un trabajo para iniciar mis primeros pasos como investigador; esto implica un conjunto de fases o etapas que me llevarán a emplear el método científico. Este trabajo me ayudará a desarrollar habilidades que todo científico debe poseer para llevar a cabo su trabajo.

#### a. Elección del tema

Los científicos conocen un gran número de fenómenos que se pueden estudiar; pero, como estoy emprendiendo mi camino como investigador; debo seleccionar un tema que sea de mi interés entre los propuestos a continuación:

- Los cloroplastos y la fotosíntesis.
- Mitocondrias: respiración celular.
- La endosimbiosis seriada.
- Células procariontas y eucariotas.

#### b. Formulación de preguntas o hipótesis

Generalmente los científicos parten de una pregunta o una hipótesis para investigar. Para este caso formularé una pregunta sobre uno de los temas seleccionados, por ejemplo: ¿cómo ayudan los cloroplastos a realizar la fotosíntesis a las plantas?

#### c. Recoger y organizar información relevante

Para buscar información debo seleccionar algunas palabras clave que me ayuden a optimizar mi búsqueda. Para recolectar la información, me apoyo en las fuentes de recursos de las que disponga como: libros, páginas web, enciclopedias, entre otras. Para algunos temas seguramente encontraré mucha información, para otros tal vez encuentre poca; pero el trabajo de un investigador es determinar la calidad y utilidad de esa información, es necesario verificar la veracidad de esta para ser utilizada en la investigación. Para esta actividad es necesaria la colaboración del profesor(a) que es quien realmente puede decirme qué información es relevante y cuál no.

#### d. Observar el fenómeno

Observar es disponer atentamente los sentidos a un objeto o a un fenómeno, para estudiarlos tal como se presentan en realidad, puede ser ocasional o causalmente. Para ello, debo disponer de ciertos recursos como un laboratorio equipado con microscopio u otros materiales. Como seguramente no poseo estos recursos, utilizo las fuentes de recursos disponibles en mi institución: si cuento con un computador y conexión a Internet busco “simulaciones” que me ayuden a comprender el fenómeno, busco

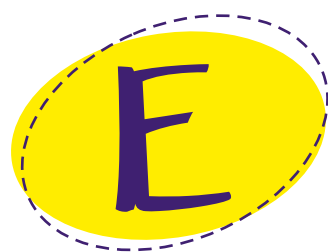


ilustraciones sobre el tema seleccionado y pregunto a mi profesor(a) sobre lo consultado.

- e. *Tomar nota*  
 Todo científico lleva un registro de todo lo que hace. Es muy importante escribir pequeñas reflexiones acerca de lo que he consultado, anotar las referencias bibliográficas y los recursos utilizados.
- f. *Elaborar el proyecto*  
 Realizo un trabajo escrito que contenga los siguientes aspectos:
- Tema
  - Pregunta problema
  - Marco teórico (todo lo relacionado con el tema)
  - Conclusiones
  - Referencias bibliográficas y recursos
- g. *Presentación del proyecto*  
 Los científicos presentan sus trabajos ante la comunidad científica para sustentar su trabajo y debatir alrededor de él. Presento en una de las actividades de conjunto mi trabajo sustentando todo lo consultado y defendiendo mi postura frente al tema.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

2. Solicito a mi profesor(a) que valore el trabajo realizado y evalúe mi desempeño durante el desarrollo de la guía.



### Complementación

### TRABAJO EN EQUIPO

1. Nos dirigimos a la biblioteca y consultamos las funciones de las mitocondrias y los cloroplastos. Realizamos una cartelera elaborando un cuadro comparativo entre las funciones de ambas estructuras. Por ejemplo, ambas organelas presentan ribosomas que son los encargados de la síntesis de proteínas.

Ubicamos la cartelera en el centro de recursos durante 15 días para recordar el tema.

2. La ciencia está permeada por factores sociales, religiosos, económicos, entre otros. Eso demuestra que la ciencia es una construcción social que no se cierra a un mundo aislado de nosotros o nuestras necesidades. Escribimos en nuestros cuadernos por qué consideramos importante conocer la historia de un concepto o fenómeno antes de abordarlo.

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### AL EVALUARME ADQUIERO CONCIENCIA DE LO QUE HE APRENDIDO

3. En mi cuaderno realizo una valoración de mi desempeño durante la guía y de los aprendizajes alcanzados. Asimismo, desarrollo una evaluación del trabajo de mis compañeros en cuanto a su comportamiento y aprendizaje logrado. Presento la evaluación a mi profesor(a) para que tenga en consideración mi opinión.

Recuerdo que evaluar a mis compañeros, es hacerlos conscientes de lo que han hecho bien y de lo que deben mejorar. En esa medida que me evalúen a mí me permite observar que opinión tienen los demás sobre mi desempeño



## Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

### Preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

1. Una teoría propone que cierto tipo de bacterias "A" fueron incorporadas a otro tipo de bacterias "B", dando origen a las mitocondrias de las actuales células eucariotas. El argumento más fuerte a favor de la procedencia de las mitocondrias a partir de las bacterias "A" podría ser la presencia tanto en las mitocondrias como en las bacterias "A" de<sup>4</sup>

- A. membranas y ATP.
- B. ribosomas.
- C. secuencias similares de ADN.
- D. ARN y enzimas.

1

2. Una prueba en contra de la teoría de la endosimbiosis seriada es que

- A. las mitocondrias y los cloroplastos no pueden vivir fuera de la célula.
- B. los cloroplastos no pueden realizar fotosíntesis.
- C. las mitocondrias no se parecen a sus ancestros bacterianos.
- D. ni las mitocondrias ni los cloroplastos hacen parte de la célula eucariota.

2

<sup>4</sup> Tomado de:  
Calvo, F. (2011). Examen Tipo Icfes de Biología- Segundo Examen. Blog de Nacho [web log spot]. Recuperado de <http://www.pasaralaunacional.com/2011/01/examen-tipo-icfes-de-biologia-segundo.html>.

3. La endosimbiosis es una asociación que permite la variabilidad genética porque

- A. surge un individuo nuevo.
- B. surgen dos individuos nuevos.
- C. el material genético de una especie se transforma en el de la otra.
- D. el material genético de una especie se integra al ADN de la otra, originando una nueva especie.

3

### Actividades

4. Teniendo en cuenta lo abordado durante la guía, realice un escrito sobre la importancia que tiene el ADN en los procesos evolutivos de los seres vivos.
5. Escribo en dos párrafos la importancia de la endosimbiosis para la evolución.

## Glosario

- **ADN:** Contiene la información genética usada en el desarrollo y el funcionamiento de los organismos vivos conocidos y de algunos virus. Es responsable de su transmisión hereditaria.
- **ATP:** Adenosín trifosfato, la biomolécula energética básica del metabolismo celular.
- **Bacteria:** Organismos unicelulares procariotas.
- **Cloroplastos:** Son los orgánulos celulares encargados de realizar la fotosíntesis.
- **Endosimbiosis:** Asociación en la cual un organismo habita en el interior del otro.
- **Eucariotas:** Todas las células que tienen su material hereditario fundamental (su información genética) encerrado dentro de una doble membrana, la envoltura nuclear.
- **Mitocondrias:** Son orgánulos celulares encargados de suministrar la mayor parte de la energía necesaria para la actividad celular. Actúan, por lo tanto, como centrales energéticas de la célula y sintetizan ATP.
- **Procariotas:** Células sin núcleo celular.

## Guía 5



Figura 1. Cloroplastos.  
Fuente: <http://microrespuestas.com/wp-content/uploads/2010/05/CLOROPLASTO.jpg>

¿Cuál es la función de las mitocondrias y los cloroplastos?

## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

Explica la función de las mitocondrias y los cloroplastos.

### Procedimental

Identifica las funciones de las mitocondrias y los cloroplastos y su importancia a nivel celular:

### Procedimental

Persiste en la búsqueda de respuestas ante preguntas relacionadas con la función de los cloroplastos y las mitocondrias.



## Vivencia

En la guía anterior descubrimos la historia que yace detrás de dos fantásticas organelas: las mitocondrias y los cloroplastos. El origen de estos orgánulos data de millones de años y su origen es una muestra de cómo actúa la evolución en la naturaleza. Sin embargo, en esta guía vamos a estudiar un poco el funcionamiento de las mitocondrias y los cloroplastos al interior de la célula.

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### VALORO MIS CONOCIMIENTOS

1. Teniendo en cuenta lo abordado en la guía anterior; respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué función cumplen los cloroplastos dentro de las células vegetales?
  - b. ¿Cuál es la función de las mitocondrias?
  - c. ¿En qué tipo de células encontramos las mitocondrias? Justifico mi respuesta.
  - d. ¿Por qué son importantes los cloroplastos en las plantas?
2. Dibujo en mi cuaderno un cloroplasto y una mitocondria teniendo en cuenta las características vistas en la guía anterior sobre la endosimbiosis seriada.

### TRABAJO EN PAREJAS

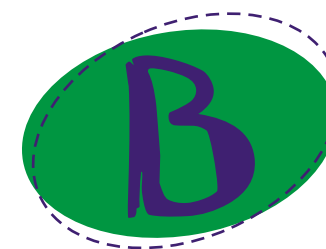
3. Con base en los aprendizajes alcanzados en la presente unidad alrededor de la célula y la función principal que cumplen las mitocondrias y los plastidios (cloroplastos), diligenciamos en el cuaderno el siguiente cuadro:

Función de las mitocondrias	Función de los cloroplastos

4. Teniendo en cuenta la lectura de la fundamentación científica de la guía anterior, denominada “*Origen de las mitocondrias y los cloroplastos: un microscópico trío*”, elaboramos un escrito expositivo que explique cuál es la función de los cloroplastos en la fotosíntesis.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

5. Discutimos el trabajo realizado y aprovechamos para clarificar aquellos conceptos en los que tengamos inquietudes.



## Fundamentación Científica

### TRABAJO EN EQUIPO

#### APRENDAMOS ALGO NUEVO

1. Por subgrupos leemos con atención la lectura que se presenta a continuación. Posteriormente diseñamos un cuadro sinóptico que refleje las ideas centrales de la lectura.

Invitamos a nuestro profesor(a) a compartir y dialogar con nuestro equipo para aclarar inquietudes.

### Las mitocondrias y los cloroplastos<sup>1</sup>

Como vimos en guías anteriores, tanto mitocondrias como cloroplastos son organelas de las células eucariotas o eucariontes. El valor de estos orgánulos radica en su importancia para los procesos de respiración y fotosíntesis en las células. A continuación estudiaremos un poco sobre la estructura y función de estas maravillosas organelas celulares.

#### 1. Las mitocondrias

Las mitocondrias son uno de los orgánulos más importantes del citoplasma y se encuentran en casi todas las células eucariotas o, como muchos las llaman, eucarióticas o eucariontes.

<sup>1</sup> Tomado y adaptado de: Mitocondrias. Recuperado de <http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/neurobioquimica/libros/celular/mitocondria.html>.



Las mitocondrias son extremadamente pequeñas y sólo pueden observarse a través del microscopio. Presentan una forma alargada u ovalada y están envueltas por dos membranas distintas, una externa y otra interna muy arrugada.

#### Primero un poco de historia...

El descubrimiento de la mitocondria fue un hecho colectivo. Los hechos más importantes en este descubrimiento se resumen a continuación:

- El nombre de mitocondria se debe a Carl Benda, quien en 1889 denominó así a unas estructuras que observó a través del microscopio.
- En 1904 F. Meves confirmó la presencia de estas estructuras en una planta.
- En 1948 Hogeboon, Schneider y Palade establecen definitivamente la mitocondria como el lugar donde se produce la respiración celular.
- Como señalamos en la guía anterior, las mitocondrias tienen su propio ADN, diferente al que se encuentra en el núcleo de la célula. La presencia del ADN mitocondrial fue descubierta por Margit M. K. Nass y Sylvan Nass en 1963.

Las mitocondrias son las organelas productoras de energía. La célula necesita energía para crecer y multiplicarse, y las mitocondrias aportan casi toda esta energía realizando las últimas etapas de la descomposición de las moléculas de los alimentos. Estas etapas finales consisten en el consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono, proceso llamado respiración, por su similitud con la respiración pulmonar. Sin mitocondrias, los seres vivos aeróbicos no serían capaces de utilizar oxígeno para extraer toda la energía de los alimentos y mantener con ella el crecimiento y la capacidad de reproducirse. Los organismos llamados anaerobios viven en medios sin oxígeno, y todos ellos carecen de mitocondrias.

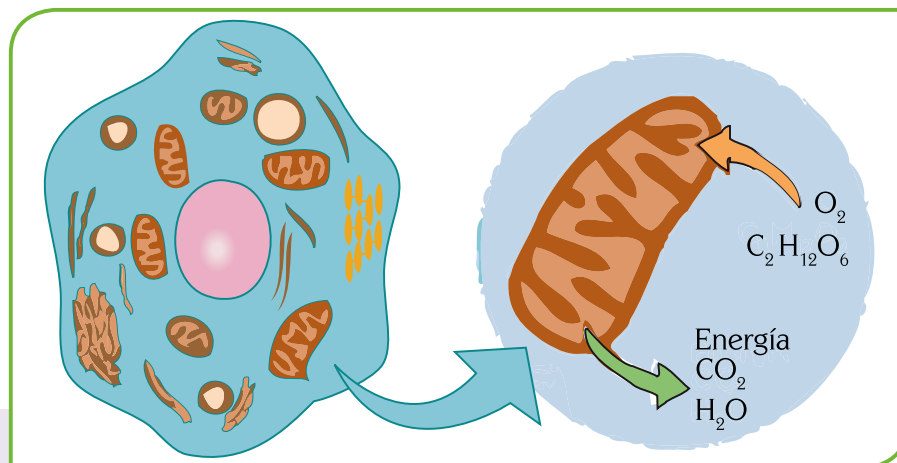


Figura 2. Producción de energía de una mitocondria.

Las mitocondrias son estructuras celulares de doble membrana, responsables de la conversión de nutrientes en el compuesto rico en energía llamado *Adenosín Trifosfato (ATP)*, que actúa como combustible celular; es decir, el ATP es como la gasolina que necesitan los automóviles para funcionar. Por esta función que desempeñan, llamada respiración, se dice que *las mitocondrias son el motor de la célula*.

Las mitocondrias aparecen dispersas en el citoplasma y su número depende de la función de la célula en el organismo; por ejemplo, las células que necesitan producir más energía tienen más mitocondrias que otras. Por ejemplo, las células con demandas de energía particularmente elevadas, como las musculares, tienen muchas más mitocondrias que otras. Al conjunto de las mitocondrias de la célula se le denomina *condrioma celular*.

Como se observa en la imagen, una mitocondria está rodeada por una *membrana mitocondrial externa*, dentro de la cual hay otra estructura membranosa, la *membrana mitocondrial interna*, que se constituye de pliegues internos para formar las llamadas crestas mitocondriales. Éstas a su vez se encuentran cubiertas de pequeños salientes denominados partículas elementales.

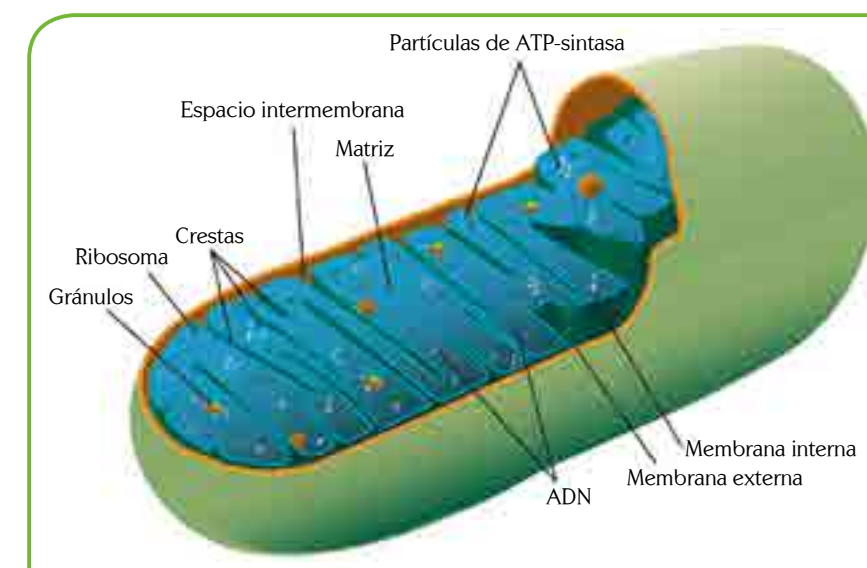


Figura 3. Estructura de una mitocondria. Fuente: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Animal\\_mitochondrion\\_diagram\\_es.svg?uselang=es](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Animal_mitochondrion_diagram_es.svg?uselang=es)

Entre las dos membranas mitocondriales queda un espacio llamado cámara externa, mientras que la cámara interna es un espacio limitado por la membrana mitocondrial interna, que se encuentra llena de un material denominado *matriz mitocondrial*. En el interior de las mitocondrias, localizadas en distintas porciones, se han podido identificar las enzimas (moléculas que aumentan o disminuyen la velocidad de las reacciones químicas) llamadas *ATP sintasa*, que intervienen en el ciclo de Krebs, así como las que participan en las cadenas de transporte de electrones y la fosforilación oxidativa. Esto ha hecho que se compare a las mitocondrias con calderas en las que los seres vivos queman (oxidan) diferentes componentes para recuperar la energía que contienen y convertirla en ATP.

La ATP sintasa se puede imaginar como un motor molecular que produce una gran cantidad de ATP cuando los protones fluyen a través de ella.

Como muestra la figura, las mitocondrias presentan estrechas asociaciones con los elementos del retículo endoplasmático, lo cual se debe a las necesidades de este último para recibir la energía producida por las mitocondrias.



Figura 4: Mitocondria y retículo endoplasmático rugoso. Fuente: <http://mariadoloresbioygeoiesarrojo.blogspot.com/2011/05/el-aparato-respiratorio.html>

## 2. Los cloroplastos

Los cloroplastos son orgánulos celulares que se encuentran en las células de plantas y algas, pero no en las de animales y hongos. Como se muestra en la imagen, su estructura es aún más compleja que la mitocondrial: además de las dos membranas de la envoltura, tienen numerosos sacos internos formados por membranas que encierran el pigmento verde llamado *clorofila*. Desde el punto de vista de la vida terrestre, los cloroplastos desempeñan una función aún más esencial que la de las mitocondrias: en ellos ocurre la fotosíntesis; esta función consiste en utilizar la energía de la luz solar para activar la síntesis de moléculas de carbono ricas en energía, y va acompañado de liberación de oxígeno. Los cloroplastos producen tanto las moléculas nutritivas como el oxígeno que utilizan las mitocondrias.

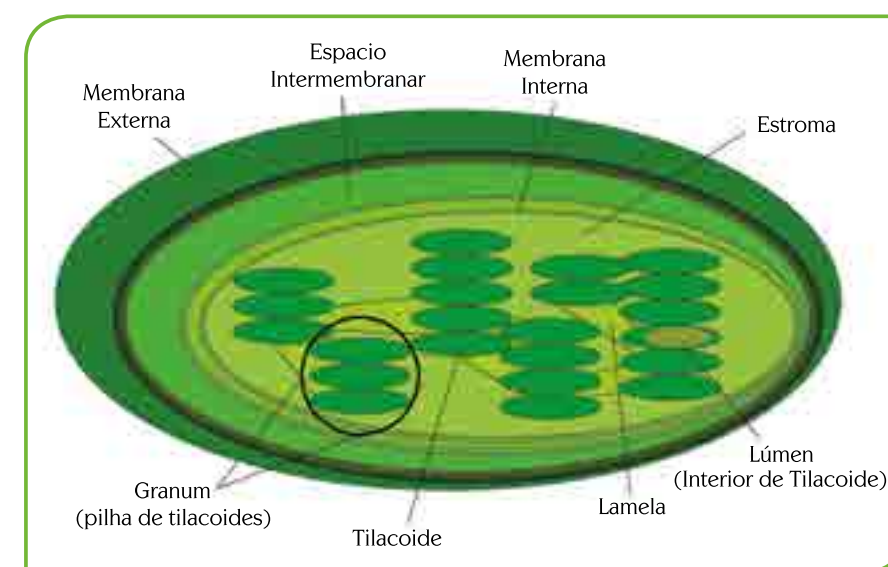


Figura 5: Cloroplasto. Fuente: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cloroplasto.svg>

La fotosíntesis se realiza en los cloroplastos; sin embargo, este proceso consta de dos fases, las cuales se desarrollan en dos lugares diferentes de los plastidios (ver imagen) así:

- Fase luminosa**  
Se realiza en la membrana de los tilacoides, que son pequeños sacos que forman parte de la membrana interna de los cloroplastos, donde se halla la cadena de transporte de electrones y la ATP-sintetasa responsables de la conversión de la energía lumínica en energía química (ATP).
- Fase oscura**  
El medio que rodea a los tilacoides se denomina estroma y la fase oscura se produce allí, donde se halla una enzima llamada *RuBisCO*, responsable de la unión del  $\text{CO}_2$  mediante el ciclo de Calvin.

El ciclo de Calvin también conocido como ciclo de Calvin-Benson o fase de fijación del  $\text{CO}_2$  de la fotosíntesis, consiste en una serie de procesos bioquímicos que se realizan en el estroma de los cloroplastos de los organismos fotosintéticos (plantas y algas).

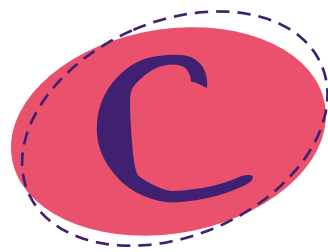
El ciclo de Krebs, también llamado ciclo del ácido cítrico, es una sucesión de reacciones químicas que forman parte de la respiración celular.

La fosforilación oxidativa es un proceso que ocurre en las células y que utiliza energía liberada por la oxidación de nutrientes para producir ATP. Se le llama así para distinguirla de otras rutas que producen ATP con menor rendimiento.

La cadena de transporte de electrones es una serie de transportadores de electrones que se encuentran en la membrana plasmática de bacterias o en la membrana interna mitocondrial, que mediante reacciones bioquímicas producen adenosin trifosfato (ATP), que es el compuesto energético que utilizan los seres vivos.







## Ejercitación

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### EJERCITO LO APRENDIDO

1. Hasta ahora he visto cómo funcionan las mitocondrias y los cloroplastos, organelas que son indispensables para la vida de los seres vivos.

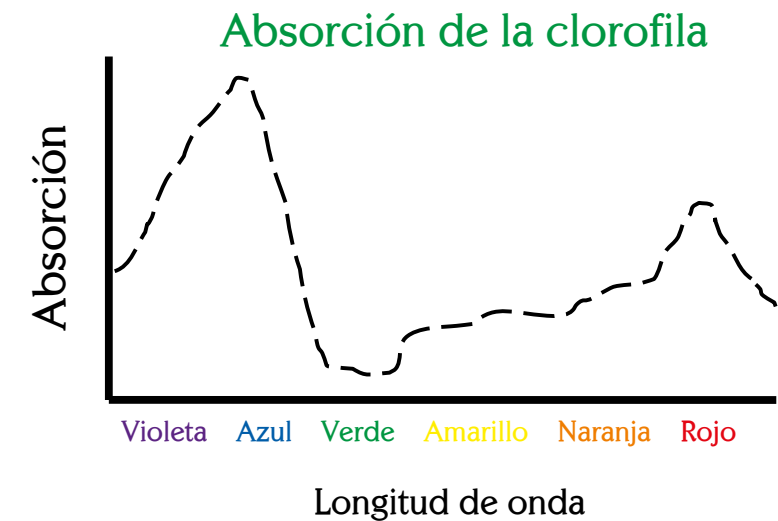
Para ejercitar los conceptos vistos en la lectura de la fundamentación, desarrollo en mi cuaderno las siguientes actividades:

- a. Explico en forma gráfica el proceso que realiza la mitocondria para producir energía.
- b. Los cloroplastos son orgánulos exclusivos de las células vegetales; sin embargo, son importantes para el resto de los seres vivos del planeta. Realizo un escrito argumentando por qué son importantes los cloroplastos para todos los seres vivos, a pesar de no estar presentes en las células animales.
- c. Determino por escrito las relaciones existentes entre glucosa, oxígeno y mitocondria.

#### EJERCITO MI COMPETENCIA INTERPRETATIVA

La educación propende por lograr con los estudiantes el desarrollo de competencias, entre las cuales se encuentra “interpretar”. Esta competencia me permitirá determinar hasta qué punto he comprendido el tema y de qué manera lo explico.

2. La clorofila captura la energía lumínica absorbiendo ciertas longitudes de onda; es decir, la clorofila atrae hacia ella determinada cantidad de luz de varios colores, lo que le permite capturar o atrapar energía. Las plantas son verdes porque la longitud de onda verde es reflejada y no absorbida, de ahí el color típico de la clorofila. A continuación me presentan un gráfico que muestra la absorción de la clorofila respecto a ciertas longitudes de onda (varios colores). Observo detenidamente la gráfica y respondo las preguntas que se encuentran al final.



- a. ¿Cuál es la longitud de onda que se absorbe en mayor cantidad? Justifico mi respuesta.
  - b. Hay una longitud de onda que se absorbe en menor proporción, ¿cuál es?, ¿por qué?
  - c. ¿Qué se puede concluir de la imagen?
3. Se dice que la mitocondria es el motor de la célula. Explico brevemente en mi cuaderno qué significa esta analogía.

#### TRABAJO EN EQUIPO

4. Teniendo en cuenta lo abordado durante la guía, analizamos la función de los cloroplastos y por qué razón estos orgánulos son específicos de las plantas. Compartimos nuestras respuestas con el grupo y el profesor(a)

“Si no está en nuestro poder el discernir las mejores opiniones, debemos seguir las más probables.”

René Descartes

#### TRABAJO CON EL PROFESOR

5. Solicitamos a nuestro profesor(a) que valore el trabajo realizado durante la guía y que evalúe nuestra evolución en cuanto al manejo de conceptos.







## Aplicación

### TRABAJO INDIVIDUAL

1. En la vivencia realicé un cuadro comparativo entre las funciones de las mitocondrias y los cloroplastos, así como un dibujo sobre ambas organelas. Retomo este cuadro y lo complemento con los conceptos desarrollados en la lectura de la fundamentación. Además, agrego las partes o estructuras que conforman estas organelas.

	Mitocondrias	Cloroplastos
Definición inicial		
Definición posterior a la lectura		
Composición		
Dibujo inicial		
Dibujo final		

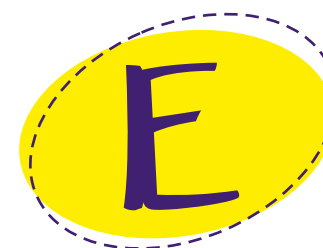
2. Hemos hablado mucho del ATP, las mitocondrias y los cloroplastos. Establezco una relación entre estos tres conceptos diligenciando en mi cuaderno la siguiente tabla.

ATP-mitocondria	ATP-cloroplasto

3. Explico en mi cuaderno qué relación tienen los ribosomas con la mitocondria.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

4. Presento mi cuaderno al profesor(a) para que valore el trabajo realizado.



## Complementación

### TRABAJO EN EQUIPO

1. En grupos conformados por tres personas, leemos con cuidado la lectura complementaria sobre la fotosíntesis. Centramos nuestra atención en los conceptos de: *fotosíntesis*, *fase lumínica* y *fase oscura*.

## El proceso de la fotosíntesis

Las plantas gracias a la energía lumínica del sol fabrican su alimento a través de la fotosíntesis. En este proceso, se transforma la energía lumínica (del Sol) en energía química (azúcares que la planta necesita). Las plantas captan la energía del Sol mediante el proceso de fotosíntesis. En los tilacoides del cloroplasto las partículas de luz solar son transformadas en energía química que serán utilizadas en la fase oscura o ciclo de Calvin para sintetizar moléculas orgánicas (carbohidratos), generando alimentos orgánicos para los vegetales.

Esta energía es utilizada en las plantas para producir hojas, frutos, flores y por supuesto para crecer. Dicha energía será utilizada para formar materia orgánica propia o biomasa a partir de moléculas inorgánicas, como agua, CO<sub>2</sub> y sales minerales. El O<sub>2</sub>, resultante de la ruptura de moléculas de agua que intervienen en el proceso, se desprende como producto de desecho; es decir, en la excreción. La materia orgánica y el oxígeno que fabrican las plantas, son elementos que utilizan los otros seres vivos como fuente de energía y materia.

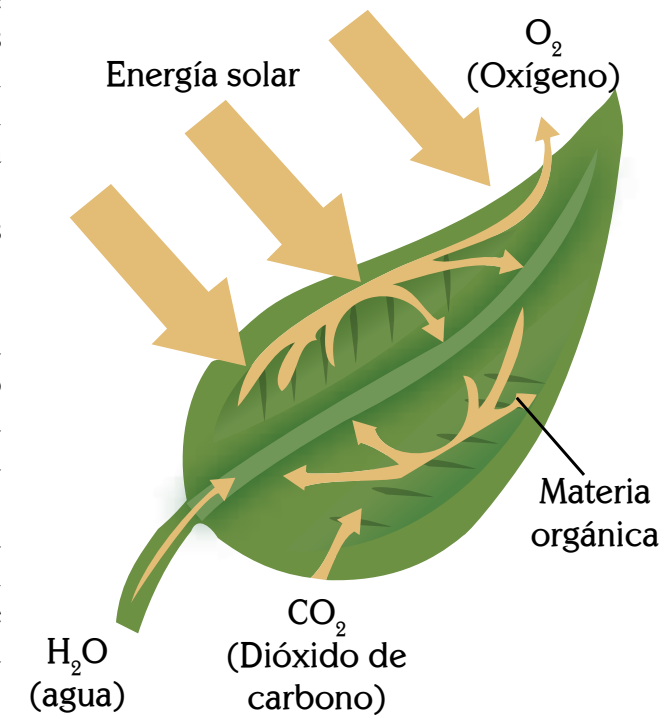


Figura 6: El proceso de la fotosíntesis.

El cloroplasto es el encargado de realizar la fotosíntesis. Este es un proceso anaeróbico (sin oxígeno) del que depende toda vida sobre el planeta Tierra y se realiza en dos fases:

a. *Fase lumínica*<sup>2</sup>

Esta fase de la fotosíntesis es una etapa en la que se producen reacciones químicas con la ayuda de la luz solar y la clorofila.

La clorofila capta la luz solar, y provoca el rompimiento de la molécula de agua (H<sub>2</sub>O), separando el hidrógeno del oxígeno; es decir, el enlace químico que mantiene unidos al hidrógeno y al oxígeno de la molécula de agua, se rompe por efecto de la luz. El proceso genera oxígeno gaseoso que se libera al ambiente y la energía no utilizada es almacenada en moléculas especiales llamadas ATP. En consecuencia, cada vez que la luz esté presente, se desencadenará en la planta el proceso descrito.

b. *Fase oscura*<sup>3</sup>

La fase oscura de la fotosíntesis es una etapa en la que no se necesita la luz, aunque también se realiza en su presencia. Ocurre en los cloroplastos y depende directamente de los productos obtenidos en la fase lumínica.

En esta fase, el hidrógeno formado en la fase anterior se suma al dióxido de carbono gaseoso (CO<sub>2</sub>) presente en el aire, dando como resultado la producción de compuestos orgánicos, principalmente carbohidratos; es decir, compuestos cuyas moléculas contienen carbono, hidrógeno y oxígeno.

Dicho proceso se desencadena gracias a una energía almacenada en moléculas de ATP que da como resultado el carbohidrato llamado glucosa (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>), un tipo de compuesto similar al azúcar y moléculas de agua como desecho.

Después de la formación de glucosa, ocurre una secuencia de otras reacciones químicas que dan lugar a la formación de almidón y varios carbohidratos más. A partir de estos productos, la planta elabora lípidos y proteínas necesarios para la formación del tejido vegetal, lo que produce el crecimiento. Por ejemplo, el almidón producido se mezcla con el agua presente en las hojas y es absorbido por unos tubitos minúsculos que existen en el tallo de la planta y, a través de éstos, es transportado hasta la raíz donde se almacena. Este almidón es utilizado para fabricar celulosa, el principal constituyente de la madera.

La química y la biología van de la mano a la hora de explicar procesos biológicos que se realicen con elementos que aparecen en la tabla

periódica. Para ello se valen de ecuaciones o fórmulas que permiten comprender cómo funcionan determinados procesos. En ese sentido, la fotosíntesis se puede resumir en la siguiente ecuación:



## TRABAJO EN PAREJA

2. Teniendo en cuenta la lectura complementaria sobre la fotosíntesis, respondemos en nuestros cuadernos las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué es la fotosíntesis?
  - b. ¿Qué elementos se necesitan para realizar la fotosíntesis y qué produce; es decir, cuál es el desecho de este proceso?
  - c. ¿Por qué los animales no hacen fotosíntesis y las plantas sí?
  - d. ¿Qué organismos producen dióxido de carbono?

## TRABAJO INDIVIDUAL

3. Describo a través de una caricatura por qué es importante la fotosíntesis para los demás seres vivos, por ejemplo, para los seres humanos. Elaborar esta caricatura me permitirá demostrar qué tanto he aprendido sobre la fotosíntesis y la profundidad con la que comprendí la importancia de este proceso.
4. Consulto en la biblioteca de mi institución qué es y qué función cumple el ciclo de Krebs. Realizo un diagrama de este proceso y lo expongo en una de las actividades de conjunto.

<sup>2,3</sup> Tomado de: Profesor en línea. Fotosíntesis. Recuperado de <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Fotosintesis.htm>.

## Evaluación por competencias

A continuación me proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

### Preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

1. Los espermatozoides tienen como función la fecundación del óvulo. Su estructura es muy sencilla consta de: núcleo, cuello y flagelo, este último de gran utilidad para moverse por el aparato reproductor femenino en busca del óvulo. Además del material genético y el flagelo, los espermatozoides cuentan con muy pocas organelas, una de las cuales es muy abundante. Teniendo en cuenta la función de los espermatozoides, usted podría suponer que la organela más abundante en estas células es<sup>4</sup>

- A. la mitocondria.
- B. el lisosoma.
- C. el ribosoma.
- D. el núcleo.

1

2. Un experimentador acaba de identificar una nueva especie y se le recomienda clasificarla, para determinar si pertenece a los animales o a los vegetales. El experimentador las diferenciará porque

- A. su forma es semejante a un corcho.
- B. realiza procesos vitales.
- C. hay presencia de cloroplastos que determinan que es una célula vegetal.
- D. el núcleo controla los procesos celulares.

2

3. Tanto los cloroplastos y mitocondrias tienen la función de obtener energía a partir de la síntesis de ATP. La forma como lo realizan cada una de las organelas es

- A. los cloroplastos lo obtienen de la luz solar y las mitocondrias de las reacciones internas de la degradación de los alimentos.
- B. ambos realizan procesos fotosintéticos.
- C. son procesos que solo realizan los vegetales verdes.
- D. son procesos de degradación anaeróbica.

3

4. Algunas sustancias impiden el buen funcionamiento de las mitocondrias. Si aplicamos a una célula una toxina que inhiba el funcionamiento de la mitocondria, observaríamos que estas organelas dejarían de consumir

- A. oxígeno.
- B. dióxido de carbono.
- C. energía.
- D. aire.

4

### Actividades

5. Junto con mi profesor(a) diseño una actividad experimental sencilla en la que pueda comprobar el proceso de la fotosíntesis.
6. Describo que sucedería bajo las siguientes circunstancias:
  - a. No llegan los rayos del sol a las hojas.
  - b. Si murieran todas las plantas del planeta.

<sup>4</sup> Tomado de: ICFES. Banco de preguntas de biología. Recuperado de files.inedarb.webnode.es/200000044.../Biolog%2Bja.pdf.



## Glosario

- **ATP-sintetasa:** Es una enzima situada en la cara interna de la membrana interna de las mitocondrias y de la membrana de los tilacoides de los cloroplastos encargada de sintetizar ATP.
- **Ciclo de Krebs:** También llamado ciclo del ácido cítrico es una sucesión de reacciones químicas, que forman parte de la respiración celular en todas las células aeróbicas y se realiza en las mitocondrias. En las células procariotas, el ciclo de Krebs se realiza en el citoplasma.
- **Clorofila:** Pigmento de color verde que se encuentra en las cianobacterias y en todos aquellos organismos que contienen cloroplastos en sus células, lo que incluye a las plantas y algas.
- **Condrioma celular:** Se denomina así al conjunto de todas las mitocondrias presentes en una célula.
- **Enzimas:** Son moléculas de naturaleza proteica que catalizan reacciones químicas; es decir, que aumentan o disminuyen la velocidad de las reacciones químicas.
- **Estroma:** Es la cavidad interna del cloroplasto y el medio que contiene. Está encerrado dentro de la membrana interna del cloroplasto y a su vez baña a los tilacoides. El estroma es homólogo a la matriz de las mitocondrias.
- **Fosforilación oxidativa:** Ruta metabólica que utiliza la energía liberada en los alimentos.
- **Matriz mitocondrial:** Lugar donde se llevan a cabo varios procesos metabólicos como el ciclo de Krebs.
- **RuBisCO:** Es la proteína-enzima más abundante en la biósfera, que cataliza la fijación del  $\text{CO}_2$  a una forma orgánica.
- **Tilacoides:** Son sacos aplanados, o vesículas, que forman parte de la estructura de la membrana interna del cloroplasto; sitio de las reacciones captadoras de luz de la fotosíntesis.

## Guía 6



Los reinos de la vida

## Indicadores de Desempeño

### Conceptual

Clasifica los seres vivos de acuerdo a las características de sus células.

### Procedimental

Relaciona las conclusiones propias con las presentadas por otros compañeros y formula nuevas preguntas.

### Actitudinal

Persiste en la búsqueda de respuestas ante preguntas.

las características de sus células, porque éstas, como estudiamos en las guías anteriores, definen la forma en que una especie se reproduce, se alimenta, expulsa sustancias de desecho, entre otras.

¡Existen muchos seres vivos con los que convivo y conozco bien: mi perro, mi gato, mis padres, los árboles, las plantas de mi casa, entre otras. Sin embargo, existen seres vivos tan pequeños que no percibo su existencia!

## TRABAJO EN EQUIPO

### ¿QUÉ SABEMOS?

1. Leemos con atención y cuidado el siguiente texto que nos brinda información sobre la historia sobre el origen de los reinos de la naturaleza. Para esta actividad designamos los roles que consideremos necesarios como: el controlador del tiempo, el secretario, el lector, entre otras.

### ¿De dónde surgen los reinos de la naturaleza<sup>1</sup>?

Los reinos de la naturaleza surgen de la necesidad del hombre para identificar y clasificar o agrupar todos los seres vivos que están alrededor.

Desde la antigüedad, los hombres estudiaron los fenómenos de la naturaleza y buscaron formas de clasificar sus conocimientos. Por ejemplo, para Aristóteles, los organismos vivos se reunían en dos grandes reinos: *animal* y *vegetal*, clasificación que se hacía atendiendo a las características visibles de los seres vivos; es decir, los animales se mueven y las plantas no, las plantas son verdes y los animales no, entre otras. Sin embargo, surgieron las grandes confusiones como el llamar a un hongo planta simplemente por estar “sembrado” en el suelo y no poseer movilidad. Ahora sabemos que los hongos no son animales ni plantas, porque no realizan fotosíntesis (plantas) y no pueden desplazarse (animales).

En el siglo XIX, Ernst Haeckel, fue el primero en distinguir entre organismos pluricelulares y unicelulares y creó un tercer reino para agrupar a ciertos seres diminutos que generaban grandes discusiones

<sup>1</sup> Tomado de: Reinos de la naturaleza. [web log post]. Recuperado de <http://elpetalo.blogspot.com/>.



## Vivencia

### RECORDEMOS UN POCO ANTES DE COMENZAR

Hemos visto que todos los seres que se consideran vivos están conformados por estructuras llamadas *células*. Estas células realizan todas las funciones vitales de los organismos vivos del planeta, tales como: nutrición, respiración, circulación y excreción.

En esta guía, estudiaremos la clasificación de los seres vivos teniendo en cuenta las características de sus células; es decir, considerando si son *organismos eucariotas, procariontes, unicelulares o pluricelulares*.

Muchos científicos clasificaban los seres vivos de acuerdo a características observables; es decir, morfológicas. Por ejemplo, era un ave si tenía plumas, una planta si era verde, entre otras. Sin embargo, se sabe en la actualidad que para definir a qué reino pertenece una especie no se debe atender sólo a criterios morfológicos, sino también a



a la hora de clasificarlos como animales o plantas, estos organismos unicelulares los agrupó en el *reino protista*, con similitudes intermedias entre vegetales y animales. Ernst Haeckel se dio cuenta que los protistas tenían una sola célula, contrario a los animales y plantas. En ese momento, se descubrió la importancia de clasificar los seres vivos, teniendo en cuenta las características de sus células.

Por otra parte, los científicos creen que los primeros indicios de vida surgieron en los océanos hace unos 3.500 millones de años. Eran organismos unicelulares; es decir, formados por una sola célula. En una etapa posterior aparecieron seres unicelulares con citoplasma y núcleo. A partir de esos organismos se puede hablar de reino vegetal y reino animal. Sin embargo, la invención del microscopio hace unos trescientos años y los avances de la genética permitieron descubrir que muchos organismos tienen características específicas que los colocan en su reino propio, sin considerarse vegetales ni animales. De esta manera, la clasificación tradicional que contemplaba sólo dos reinos dejó paso, en la actualidad, a la división de los seres vivos en cinco reinos: *móneras*, *protistas*, *hongos*, *vegetales* y *animales*<sup>2</sup>.

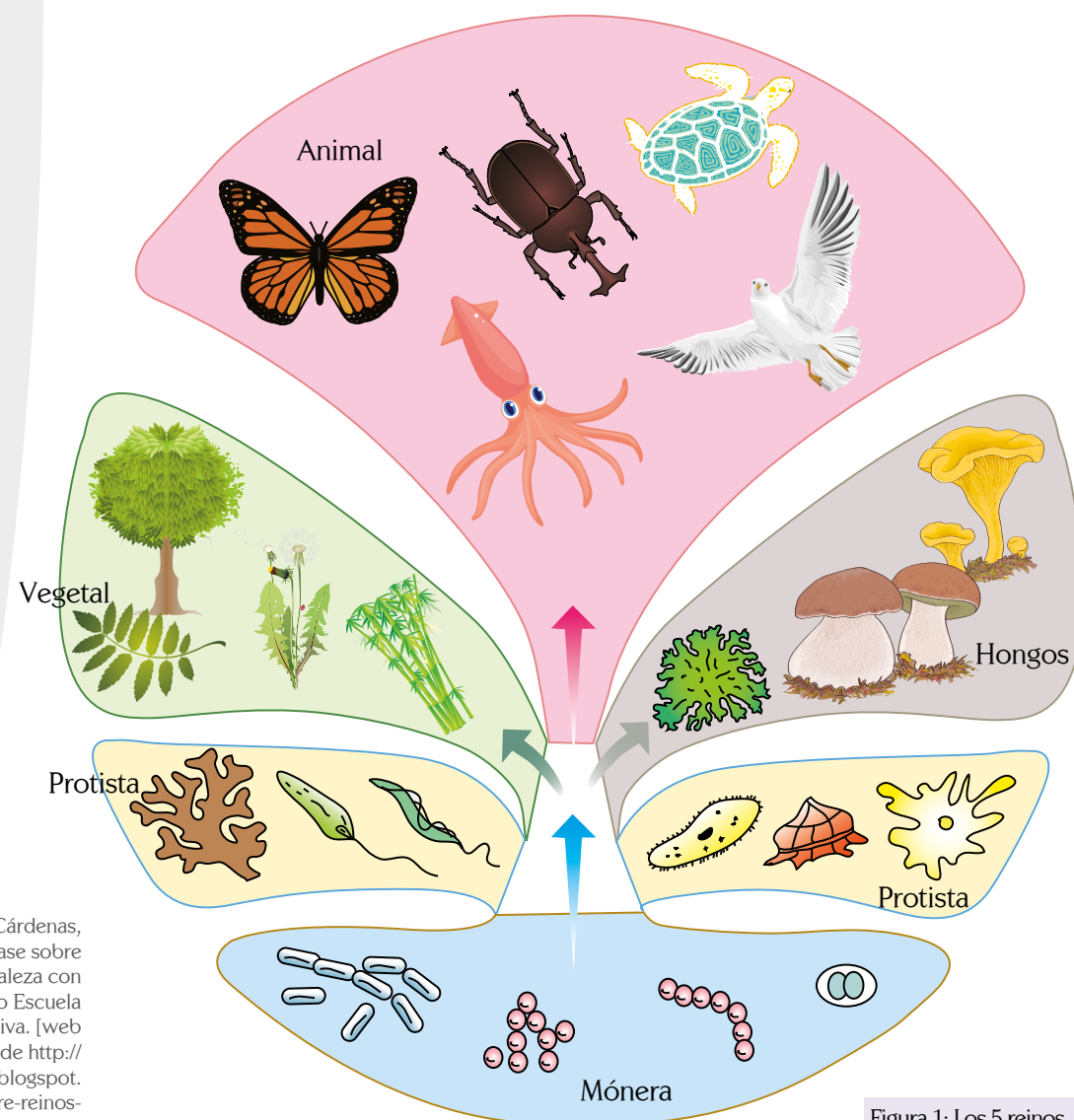


Figura 1: Los 5 reinos de la naturaleza.

<sup>2</sup> Tomado y adaptado de: Cárdenas, F. (2011, 10 de enero). Clase sobre los reinos de la naturaleza con el modelo pedagógico Escuela Nueva, Escuela Activa. [web log post]. Recuperado de <http://omniblogger-knowlegde.blogspot.com/2011/01/clase-sobre-reinos-de-la-naturaleza-con.html>.

2. Teniendo en cuenta la lectura anterior, respondemos en nuestros cuadernos las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué características se tenían en cuenta en la antigüedad para clasificar a los seres vivos?
  - b. ¿Cuál o cuáles son los criterios que se tienen en la actualidad para clasificar a los seres vivos?
  - c. ¿Cuál es la importancia del microscopio en la clasificación de los seres vivos?
  - d. ¿Por qué se pueden diferenciar los hongos de las plantas?

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

3. Con ayuda de nuestro profesor(a) socializamos nuestras respuestas con el grupo. Para esta actividad tenemos en cuenta lo siguiente:
  - a. Designamos un compañero encargado de tomar nota y escribir los acuerdos a los que lleguemos.
  - b. La palabra de todos es importante, por eso respetaremos y escucharemos a nuestros compañeros.
  - c. Con ayuda de nuestro profesor(a) escribimos una sola respuesta para cada una de las preguntas.

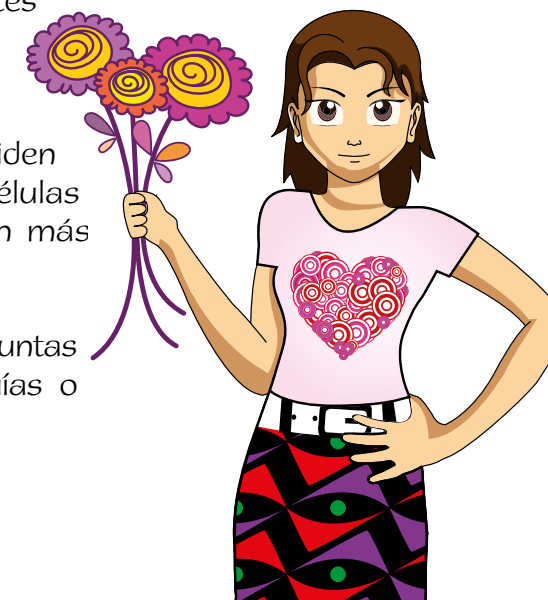
### TRABAJO INDIVIDUAL

#### EXPRESO MIS CONOCIMIENTOS COTIDIANOS

En las guías anteriores estudiamos las células, sus características y clasificación. Recordemos que las células son la unidad funcional y estructural de todo ser vivo. Además, las células tienen tres partes fundamentales: *el citoplasma*, *el núcleo* y *la membrana plasmática*. En el citoplasma encontramos las diferentes organelas como: las mitocondrias, los ribosomas, el complejo de Golgi, entre otras.

Por otra parte, estudiamos que las células se dividen en procariontas y eucariontas. Las primeras son las células más simples y sin núcleo definido; las segundas son más complejas y sí tienen un núcleo definido.

4. Respondo en mi cuaderno las siguientes preguntas relacionadas con los conceptos estudiados en guías o años anteriores:

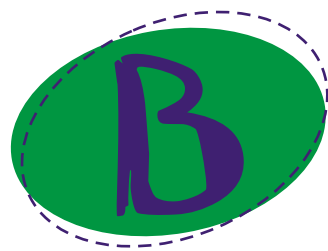




- ¿Dentro de qué reino puedo ubicar los organismos unicelulares?
- Los organismos con células eucariotas, ¿a qué reinos pertenecen?
- ¿Puedo ver todos los organismos que están a mi alrededor? Justifico mi respuesta.
- Si no puedo ver algunos organismos, ¿cómo sé que realmente existen?
- Si tuviera que clasificar una especie nueva de mi región, ¿qué características tendría en cuenta?

### TRABAJO CON EL PROFESOR

- Presento mi cuaderno al profesor(a) para que valore la actividad que he desarrollado.



## Fundamentación Científica

### TRABAJO EN EQUIPO

#### APRENDAMOS ALGO NUEVO

- En clase de lengua castellana, solicitamos a nuestro profesor(a) que nos explique la forma de elaborar mapas conceptuales. Para ello, leemos con atención el siguiente texto y diseñamos un mapa conceptual que refleje las ideas centrales

Solicitamos a nuestro profesor(a) que nos acompañe durante la lectura y aclare nuestras inquietudes.

## Los reinos de la naturaleza

En el siglo XIX empezaron a surgir nuevos datos sobre los reinos de la naturaleza adoptados; esto se debió al perfeccionamiento del microscopio y la aplicación de técnicas bioquímicas para estudiar diferencias y similitudes entre los organismos. De esta manera, los

biólogos han agrupado organismos con similares características en 5 reinos diferentes, conocidos como “*Los reinos de la naturaleza*”.

### 1. Reino protista

Es el reino que mayor diversidad presenta. Incluye organismos que presentan características tanto de vegetales como de animales. Son en su mayoría unicelulares; pueden ser heterótrofos o autótrofos y forman colonias. Todo protisto es eucariota; es decir, que la única célula que poseen tiene núcleo y, éste a su vez, está rodeado por una membrana nuclear. Su forma es muy variada: esférica, oval o alargada, además pueden cambiar con el ambiente o con la edad.

Gran parte de ellos son móviles y poseen variados sistemas de locomoción como flagelos y cilios. Sin embargo, algunos protistas se trasladan libremente en el medio donde habitan. Viven en los líquidos del cuerpo de los seres vivos (parásitos) y en las aguas dulces o el mar. La mayoría de las algas y los protozoos pertenecen al reino Protista.



Figura 2: Paramecio  
Fuente: <http://josetorregrosa.files.wordpress.com/2012/03/paramecio4.jpg>



Figura 3: Alga marina  
Fuente: <http://www.blogodisea.com/wp-content/uploads/2010/03/algas-fucus.jpg>

### 2. Reino mónera

Es el reino al cual pertenecen los organismos más primitivos, pues los científicos dicen que aún se conservan especies de hasta hace unos 1.000 millones de años.

Este reino, rico en diversidad de especies (aproximadamente entre cuatro mil y nueve mil especies), agrupa a los organismos procariotas, que poseen un tipo de célula nombrada procariota carentes de núcleo. Son organismos unicelulares que solamente se pueden observar por medio de un microscopio.

Estos microorganismos se adaptan fácilmente a cualquier ambiente. Algunos necesitan oxígeno para sobrevivir; pero otros son completamente anaeróbicos. En su mayoría son autótrofos y obtienen energía a partir de moléculas compuestas de azufre y nitrógeno; sin embargo, algunos se alimentan de organismos muertos o en proceso de descomposición.

El reino monera puede sub-clasificarse en dos grandes grupos:

- Las bacterias**  
Son microorganismos unicelulares. Son los organismos más abundantes del planeta.
- Las cianobacterias o algas verde azules**  
Comprende las bacterias capaces de realizar fotosíntesis dentro del agua, denominada *fotosíntesis oxigénica*. Son los únicos procariontes que llevan a cabo ese tipo de fotosíntesis, por ello también se les denomina *oxifotobacterias*.

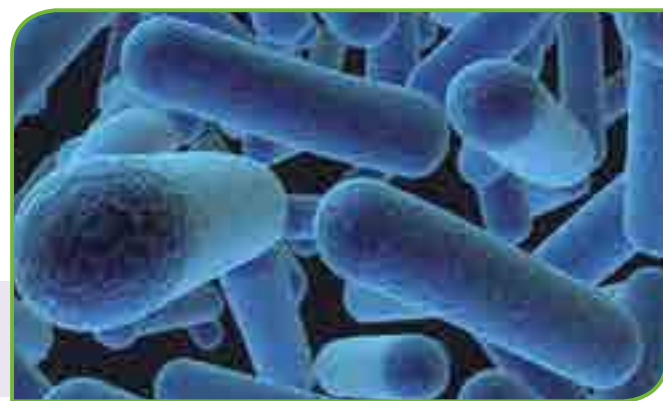


Figura 4: Bacterias  
Fuente: [http://4.bp.blogspot.com/-7Jw0Ea\\_bQC4/Tnd30H-IBwI/AAAAAAAAAlw/VNi1uKW5ogU/s1600/bacterias.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-7Jw0Ea_bQC4/Tnd30H-IBwI/AAAAAAAAAlw/VNi1uKW5ogU/s1600/bacterias.jpg)

### 3. Reino fungi<sup>3</sup>

Discutidos en su clasificación, algunos microscópicos y otros mal llamados plantas, los hongos, levaduras y setas por sus características se ubican en un mundo aparte, *el Reino fungi*.

Aunque se clasificaron antiguamente dentro del reino de las plantas, no son como ellas, pues no fabrican su propio alimento, sino que lo toman de otros organismos vivos o muertos. Los hongos tampoco se parecen a los animales porque no pueden desplazarse, sino que deben permanecer en el mismo lugar donde crecen.



Figura 5: Hongo.  
Fuente: <http://1.bp.blogspot.com/-QQQVRDCA9eE/TVfqVF2ExBI/AAAAAAAAACs/ofQgkX-VKAg/s1600/hongo.jpg>

Los hongos son organismos eucariotas filamentosos y, en raras ocasiones, unicelulares porque, generalmente, son pluricelulares.


Los organismos pertenecientes a este reino se reproducen a través de esporas, que son células que cumplen la misma función que las semillas de las plantas.

Los hongos también se dividen según ciertas características. En el siguiente recuadro se presenta la división de los hongos:

Nombre	Características
Ascomycota 	Es el grupo más grande. Poseen formas como: copas, botones, discos y colmenas, entre otras. Agrupan una gran cantidad de hongos que causan enfermedades en plantas y animales y también son aquellos que crecen sobre alimentos. Entre los más sencillos destacan las levaduras responsables de la fermentación.  Fuente: <a href="http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8b/Helvella_crispa_031130w.jpg">http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8b/Helvella_crispa_031130w.jpg</a>
Basidiomycota 	Este grupo de Hongos, constituye el grupo de hongos importante para el hombre, en este grupo se incluyen los comestibles llamados comúnmente "setas". Presenta unas estructuras de reproducción llamadas <i>basidios</i> que dan origen a las esporas.  Fuente: <a href="http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e6/Haeckel_Basimycetes.jpg">http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e6/Haeckel_Basimycetes.jpg</a>
Chytridiomycota 	Estos hongos, son generalmente acuáticos y microscópicos, aunque también pueden crecer sobre materia en descomposición o son parásitos de plantas y animales, así como de insectos, algunos también parasitan hongos. Son los únicos que desarrollan flagelos para moverse en el agua.  Fuente: <a href="http://comenius.susqu.edu/biol/202/fungi/chytridiomycota/chytridiomycota/spizellomyces-bsu.jpg">http://comenius.susqu.edu/biol/202/fungi/chytridiomycota/chytridiomycota/spizellomyces-bsu.jpg</a>

<sup>3</sup> Tomado y adaptado de: Fungi [web log post]. Recuperado de [elreinofungi.blogspot.com](http://elreinofungi.blogspot.com)



Nombre	Características
Zygomycota	Son hongos terrestres, casi todos son saprófitos; es decir, se alimentan de materia orgánica en descomposición.
	Fuente: <a href="http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/13/Mouldy_bread.jpg">http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/13/Mouldy_bread.jpg</a>

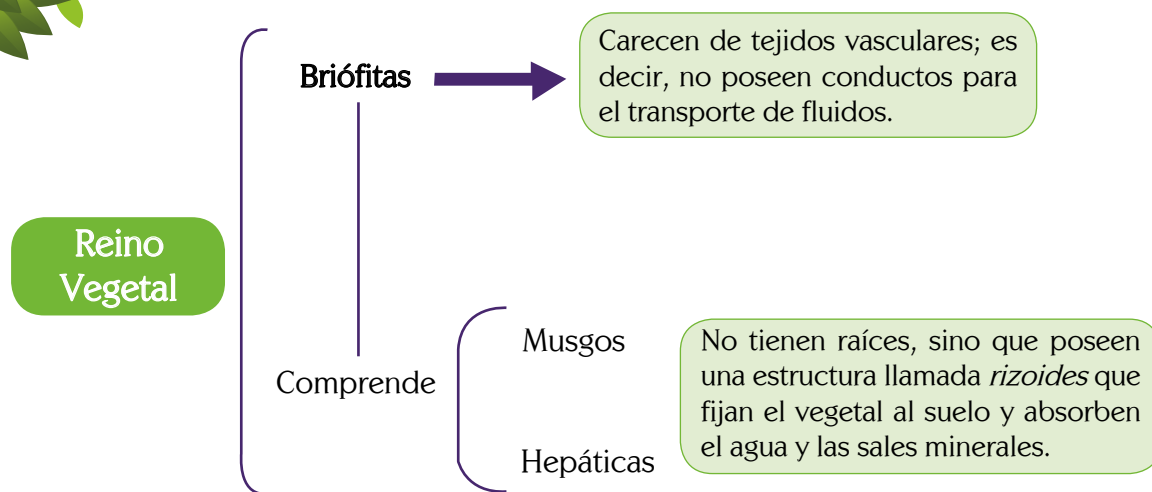
#### 4. EL reino vegetal

Son organismos eucariotas, unicelulares y autótrofos; es decir, fabrican su propio alimento.



La presencia de clorofila para la síntesis de sus nutrientes es característica fundamental en el reino vegetal o de las plantas. Con más de 300.000 tipos diferentes poblando el planeta, son eucariotas pluricelulares fotosintéticos, adaptados a la vida terrestre.

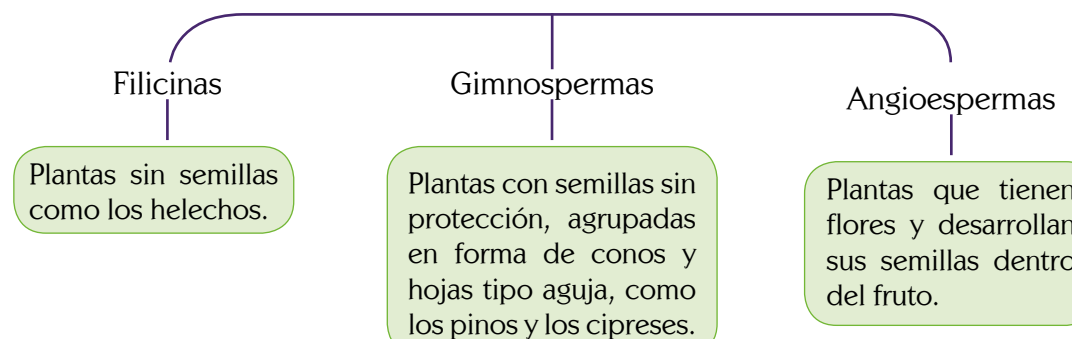
La división del reino de las plantas se presenta a continuación:



#### Traqueófitas

Plantas vasculares, sí poseen conductos especializados para el transporte de fluidos.

Comprende



#### 5. El reino animal

Los animales son organismos pluricelulares eucariotas y heterótrofos.

Generalmente las células que presentan y componen los órganos de los animales carecen de pared celular rígida como el caso de las plantas. Por esa razón, ellos pueden desplazarse. Su reproducción es primariamente sexual.

Existen muchos tipos de animales que habitan nuestro planeta, lo que ha obligado a los biólogos a clasificarlos de muchas maneras. Algunas son bastante complejas y requieren conocimientos muy especializados.

Para empezar haremos una clasificación usando criterios muy sencillos:

- Según su capacidad de moverse:* cuadrúpedos (4 patas) o bípedos (2 patas).
- Según su estructura ósea:* vertebrados (con huesos) o invertebrados (no poseen esqueleto interno, por ejemplo los insectos).
- Según su hábitat:* terrestres o acuáticos.
- Según su tipo de alimentación:* herbívoros, carnívoros y omnívoros (se alimentan de todo).
- Según su nacimiento:* ovíparos (proviene de un huevo) o vivíparos (proviene del vientre de la madre).





La clasificación del Reino Animal que predomina entre los científicos se representa a continuación:

### Reino Animal

#### Vertebrados

cuentan

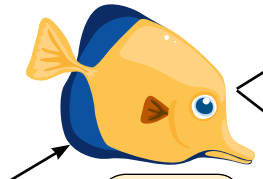
#### con esqueleto

aves

cuerpo con plumas



peces



respiran por branquias y son ovíparos

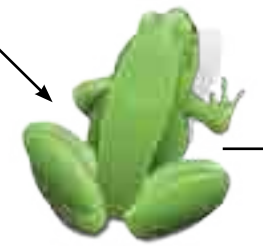
con aletas y escamas

reptiles



piel seca y escamas

anfibios



piel seca, húmeda y desnuda

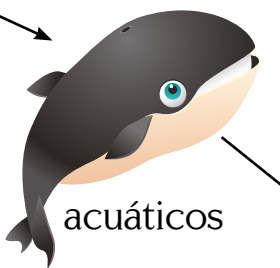
#### mamíferos

características

víviparos, toman leche materna



terrestres



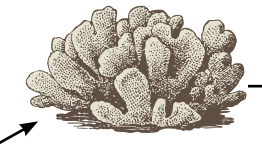
acuáticos

piel lisa

tienen el cuerpo cubierto de pelos

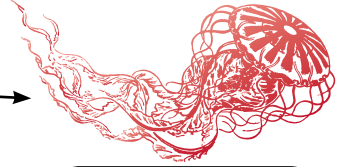
#### Invertebrados

#### sin esqueleto interno

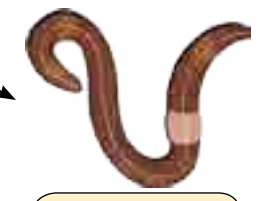


poríferos

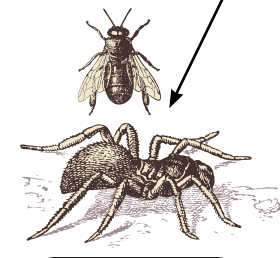
se fijan al suelo



celenterados



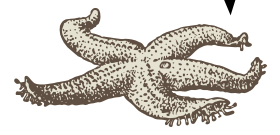
anélidos



artrópodos



moluscos



equinodermos



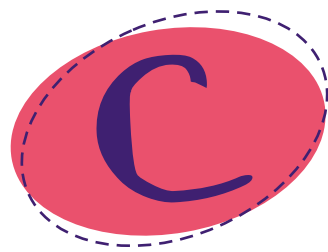
platelmintos

#### Una discusión en el mundo científico

En la naturaleza existe un grupo de microorganismos llamados virus; sin embargo, no se ha establecido si son seres vivos o no; por tanto no se clasifican dentro de ningún Reino de la Naturaleza.

La discusión en torno a este tema, radica principalmente en la idea de que a pesar de tener ARN no se pueden reproducir sino están infectando una célula y que por fuera de ella permanecen inactivos... ¿Tú qué piensas?





## Ejercitación

### TRABAJO INDIVIDUAL

1. Teniendo en cuenta la lectura abordada y las guías de esta unidad, realizo el siguiente cuadro comparativo entre cada reino, estableciendo diferencias a nivel celular:

Reinos de la naturaleza	Características a nivel celular

2. Realizo un escrito en el que explique por qué los hongos no pertenecen al reino vegetal.
3. Describo las principales características del reino vegetal, identifico sus divisiones y represento gráficamente las diferencias entre una angiosperma y una gimnosperma.
4. Retomo las preguntas abordadas en la vivencia y las respondo nuevamente teniendo en cuenta lo abordado en la fundamentación. Establezco las diferencias entre las respuestas iniciales y las de ahora.

Recuerdo que las preguntas fueron las siguientes:

- a. ¿Dentro de qué reino puedo ubicar los organismos unicelulares?
  - b. ¿Los organismos con células eucariotas a qué reino pertenecen?
  - c. ¿Puedo ver todos los organismos que están a mí alrededor? Justifico mi respuesta.
5. En mi cuaderno, establezco las similitudes entre el reino mónera y el reino protista.
  6. Escribo en mi cuaderno los parámetros que utilizan los biólogos para clasificar los seres vivos en un reino determinado. Comparo mi escrito con las respuestas dadas en la actividad

de la vivencia, sobre la clasificación de los seres vivos en un reino determinado.

7. Teniendo en cuenta la clasificación de los animales, realizo en mi cuaderno el siguiente cuadro y lo completo poniendo los nombres de animales que pertenezcan a cada una de las clases vistas en la fundamentación:

Mamíferos	Peces	Aves	Reptiles	Anfibios
Ballena				
		Canario		
	Salmón			

### MOMENTO DE SOCIALIZACIÓN

8. La construcción del conocimiento no se realiza de manera individual, los científicos se reúnen para compartir y debatir sus ideas. Socializo con mis compañeros todo el trabajo realizado durante la ejercitación y escribo en mi cuaderno la respuesta a la siguiente pregunta:

¿En qué se parecen y diferencian mis respuestas a las de mis compañeros?

### TRABAJO EN EQUIPO

9. En compañía del profesor(a), realizamos una salida a los alrededores de la institución y observamos todos los organismos que encontramos:

Posteriormente, respondemos las siguientes preguntas en nuestros cuadernos:

- a. ¿Qué organismos observamos?
  - b. ¿A qué reino pertenecen esos organismos? Justificamos nuestra respuesta.
  - c. ¿Cuál es la forma que tienen estos organismos? Dibujémoslos.
10. Recogemos agua en un florero y lo dejamos en el centro de recursos durante varios días. Solicitamos a nuestro profesor(a) que consiga un microscopio o lupa y observamos detenidamente los organismos que están en el agua.

Teniendo en cuenta esta experiencia, realizamos en nuestro cuaderno las siguientes actividades.

- Dibujamos los organismos observados en el agua del florero.
- Escribimos las características de esos organismos.
- Explicamos a que reino de la naturaleza pertenecen y por qué.



## Aplicación

### TRABAJO INDIVIDUAL

#### APLICO LO APRENDIDO

- Durante la fundamentación científica aprendí que los animales pueden dividirse de acuerdo a su esqueleto. Realizo una lista de los animales que viven en mi región y los clasifico de acuerdo a su estructura ósea.
- De acuerdo a lo trabajado en la fundamentación, realizo en mi cuaderno el siguiente cuadro donde aparecen diferentes seres vivos. Lo completo escribiendo el nombre del reino al que pertenece cada ser vivo y poniendo una X donde corresponda, según las características de sus células:

Seres vivos	Reino al que pertenecen	Unicelular	Pluricelular	Eucariota	Procariota
Champiñones					
Tiburón					
Bacilos		X			
Cedro					
Levadura					
Pulga	Animal				
Paramecio					X
Algas					
Conejo					

- Teniendo en cuenta lo abordado en esta guía, realizo un escrito en el cual argumento la importancia de clasificar los seres vivos y cómo aplicaría los conocimientos sobre clasificación en mi vida diaria.

### TRABAJO CON MI FAMILIA

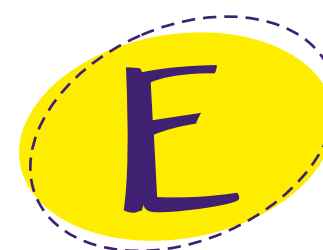
- Hace años, los científicos descubrieron que existían hongos que podían verse a simple vista como los champiñones y las setas; pero también observaron hongos microscópicos que no son visibles al ojo humano. Entre estos últimos existen hongos benéficos y dañinos. Algunos se utilizan en la industria, por ejemplo en la elaboración de pan, otros se usan para elaborar medicamentos como la penicilina.

Colombia es reconocida a nivel mundial por la producción de café suave, flores, esmeraldas, carbón y petróleo, su diversidad cultural y por ser el segundo de los países más ricos en biodiversidad del mundo. Como buenos colombianos, debemos conocer todo lo que afecta nuestra economía y uno de esos problemas es el daño que un temido hongo hace a los cultivos del café.

Junto con mis padres, escribo en mi cuaderno el nombre de este hongo perjudicial y escribo de qué manera ataca los cafetales.

### TRABAJO CON EL PROFESOR

- Presento mi cuaderno al profesor(a) para que valore el trabajo que he realizado y sustento mis respuestas cuando mi profesor(a) lo considere conveniente.



## Complementación

### TRABAJO EN PAREJAS

- Nos dirigimos a la biblioteca y realizamos las siguientes consultas en nuestros cuadernos:



- a. Algunos beneficios y perjuicios ocasionados por organismos de los reinos fungi y mónera.
- b. Hongos que son comestibles y su importancia en la economía. Además, identificamos aquellos alimentos que en nuestras casas son propensos a ser atacados por los hongos.

## TRABAJO EN EQUIPO

2. Al terminar la consulta, preparamos una exposición sobre lo encontrado. Asignamos los roles que consideremos necesarios para el buen desarrollo de la actividad.

“El trabajo en equipo es el combustible para el vehículo del logro”  
Anónimo

Cada grupo realizará su exposición sobre un tema diferente para complementar nuestro conocimiento.

## TRABAJO INDIVIDUAL

### EJERCITO MI COMPETENCIA ARGUMENTATIVA

3. He estudiado mucho acerca de los reinos de la naturaleza; pero es indispensable que pueda argumentar lo que he aprendido no sólo en esta guía, sino, también, en las anteriores.

Escribo en mi cuaderno argumentos a favor y/o en contra, de la siguiente afirmación:

*“Hace 1.500 millones de años la tierra era un lugar primitivo, en el que sólo habitaban organismos unicelulares y procariotas; es decir, organismos con una sola célula y cuyo material genético se encontraba disperso en el citoplasma. Esto sugiere que el reino mónera fue el primero en habitar la tierra y que los seres vivos pertenecientes a este reino no han evolucionado mucho y han permanecido iguales en el tiempo.”*

4. Elaboro en mi cuaderno un escrito en el que relaciono todos los conceptos trabajados en esta unidad. Lo presento a mi profesor(a) para su valoración.

## LO QUE NO SE EVALÚA, NO SE MEJORA

Hemos terminado con esta unidad, en la cual aprendí mucho. Pero llegó el momento de evaluar los aprendizajes alcanzados durante esta guía y el resto de guías de la unidad. Para la evaluación debo tener en cuenta:

- a. El profesor(a) evaluará los logros que he alcanzado, teniendo en cuenta las actividades realizadas durante la guía.
- b. Realizaré una autoevaluación, identificando mis logros y desaciertos.

## Evaluación por competencias

A continuación se proponen resolver un conjunto de preguntas o realizar algunas actividades, que tienen como propósito que identifique aquellos aspectos que muestran mis fortalezas y aquellos en los que debo reforzar posterior al estudio de la temática propuesta en la guía.

### Preguntas de selección múltiple con única respuesta

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales debo escoger la que considere correcta y escribirla en mi cuaderno.

1. Las plantas son organismos pluricelulares encargados de los procesos fotosintéticos; es decir, de la producción de oxígeno en nuestro planeta. Esta característica es propia del Reino Vegetal porque

- A. son organismos unicelulares y pluricelulares.
- B. realizan procesos vitales.
- C. hay presencia de cloroplastos.
- D. todos los organismos fotosintéticos son de color verde.

1

2. Cuando se prepara una pizza encontramos representantes de cuatro reinos de los cinco estudiados. Para prepararla se utiliza en respectivo orden harina de trigo (proveniente del trigo), carne de res o de pollo, champiñones y queso (en cuyo proceso intervienen algunas bacterias). El orden de los cuatro reinos que intervienen en la elaboración de la pizza son respectivamente:

- A. Vegetal, animal, protista y fungi.
- B. Vegetal, animal, protista y mónera.
- C. Vegetal, animal, mónera y protista.
- D. Vegetal, animal, fungi y mónera.

2

3. Un biólogo tomó una muestra de agua de un lago; la observó al microscopio y descubrió un organismo que nunca había visto y que no estaba documentado en ningún libro. Para ubicar la nueva especie dentro de algún Reino de la Naturaleza, el biólogo tendría que

- A. observarlo al microscopio y caracterizar su estructura celular.
- B. observarlo detenidamente y tener en cuenta sus características físicas.
- C. catalogarlo inmediatamente como animal porque estaba en el agua.
- D. determinar si posee células eucariotas o procariotas.

3

4. La clasificación de los virus es un punto de discusión en la biología, ya que no se ha establecido si se trata de organismos vivos o no. Una de las principales razones para que este hecho ocurra se debe a que los virus<sup>3</sup>

- A. no se pueden autorreplicar sin infectar una célula.
- B. no tienen material genético.
- C. son muy pequeños.
- D. tienen proteínas en su estructura.

4

5. Un biólogo encontró accidentalmente en un viaje un organismo extraño. Al ver que se movía, decidió clasificarlo en el Reino Animal. Sin embargo, otros estudiosos del tema refutaron su decisión porque

- A. el movimiento no es exclusivo del Reino Animal.
- B. primero debía determinar su tipo de alimentación.
- C. puede ser un vegetal que se mueva por el viento.
- D. primero debía determinar cómo se mueve.

5

<sup>3</sup> Tomado de: ICFES. Examen de Estado. (2012). Banco de Preguntas de Biología. Recuperado de <http://www.icfespro.com/wp-content/uploads/2012/02/Biolog%C3%ADa.pdf>

## Glosario

Retomo las lecturas y glosarios abordados durante toda la unidad para el trabajo de esta guía.

## Bibliografía

- Cárdenas, F. (2011, 10 de enero). Clase sobre reinos de la naturaleza con el modelo pedagógico Escuela Nueva, Escuela Activa [web log post]. Recuperado de <http://omniblogger-knowlegde.blogspot.com/2011/01/clase-sobre-reinos-de-la-naturaleza-con.html>.
- Cárdenas, J. (2011, 23 de enero). La membrana celular [web log post]. La membrana celular. Recuperado de <http://mestudiocienciaymatematica.blogspot.com/2011/01/membrana-celular.html>.
- Citoesqueleto. Wikipedia la enciclopedia libre. Recuperado de [es.wikipedia.org/wiki/Citoesqueleto](http://es.wikipedia.org/wiki/Citoesqueleto).
- Curtis, H., Barnes, N., Schnek, A. y Flores, G. Biología. 6ta. edición. Panamericana.
- Ericjbm. (2012, abril). Células animales. Recuperado de [www.buenastareas.com/ensayos/Celulas-Animales/3886233.html](http://www.buenastareas.com/ensayos/Celulas-Animales/3886233.html).
- Ersafra. (2012). Transporte celular. Recuperado de [www.buenastareas.com/ensayos/Transporte-Celular/6265457.html](http://www.buenastareas.com/ensayos/Transporte-Celular/6265457.html).
- Fibao. Oncogenes. Recuperado de <http://www.medmol.es/temas/77/>.
- Fundación Educativa Héctor A. García. Funciones vitales de las células. La Gran Enciclopedia Ilustrada del Proyecto Salón Hogar. Recuperado de [http://www.proyectosalohogar.com/Ciencias/La\\_Celula/La\\_celula.htm](http://www.proyectosalohogar.com/Ciencias/La_Celula/La_celula.htm).
- Fungi [web log post]. Recuperado de [elreinofungi.blogspot.com](http://elreinofungi.blogspot.com)
- García, J. (2009, 24 de diciembre). Partes de la célula procariota [web log post]. Recuperado de <http://biologia.laguia2000.com/citologia/partes-de-la-celula-procariota>.
- Gonzales, C. A. La historia de la célula. Recuperado de [www.botanica.cnda.uba.adr/Pakete/3er/LaCelula/Historia-Teoria.htm](http://www.botanica.cnda.uba.adr/Pakete/3er/LaCelula/Historia-Teoria.htm).
- ICFES. Examen de Estado. (2012). Banco de Preguntas de Biología. Recuperado de <http://www.icfespro.com/wp-content/uploads/2012/02/Biolog%C3%ADa.pdf>.
- ICFES. Banco de preguntas de biología. Recuperado de [files.inedarb.webnode.es/200000044.../Biolog%2Bja.pdf](http://files.inedarb.webnode.es/200000044.../Biolog%2Bja.pdf).



- jhsm75. (2012, mayo). Examen de biología de 6° a 9°. Recuperado de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Examen-De-Biologia-De-6-a-2150344.html>.
- La célula: unidad básica de la vida. Recuperado de [http://www.danival.org/100%20biolomar/4000notasbio/clas/procariota\\_eukariota.html](http://www.danival.org/100%20biolomar/4000notasbio/clas/procariota_eukariota.html).
- Mitochondrias. Recuperado de <http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/neurobioquimica/libros/celular/mitochondria.html>.
- Ochoa, M. Banco de preguntas de biología. Recuperado de [http://www.miltonochoa.com.co/web\\_corporativa/Biologia.pdf](http://www.miltonochoa.com.co/web_corporativa/Biologia.pdf).
- Profesor en línea. Fotosíntesis. Recuperado de <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/Fotosintesis.htm>.
- Profesor en línea. Teoría celular. Recuperada de <http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/CelularTeoria.htm>.
- Reinos de la naturaleza [web log post]. Recuperado de <http://elpetalo.blogspot.com/>.
- Sagan, D. y Margulis, L. (1988). Doña bacteria y sus dos maridos. *Ciencia, Revista de difusión*. Número especial.
- Sampedro, J. (2002). *Deconstruyendo a Darwin*. Ginés Morata (prólogo). (1ª edición). Barcelona: Editorial Crítica.
- Simbiosis. Wikipedia la Enciclopedia Libre. Recuperado de [es.wikipedia.org/wiki/Simbiosis](http://es.wikipedia.org/wiki/Simbiosis).

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	C	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer la importancia de los cloroplastos en la fotosíntesis. Las plantas pueden realizar fotosíntesis gracias a que poseen cloroplastos.
2	D	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer las características de los Reinos de la Naturaleza. La harina de trigo se hace con trigo que es un vegetal, la carne es de animales, los champiñones son hongos y en la fabricación del queso intervienen bacterias que son del Reino Mónera.
3	A	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer las características de los Reinos de la Naturaleza. Para catalogar una especie nueva dentro de un Reino es necesario que se observe al microscopio, se dibuje su morfología y se caracterice su estructura celular.
4	A	Entorno vivo	Interpretativa	Identificar las características de los virus. Los virus permanecen inactivos fuera de la célula y sólo se autorreplican cuando la infectan.
5	A	Entorno vivo	Interpretativa	Identificar las características del Reino Animal. El movimiento no es exclusivo del Reino Animal porque también encontramos representantes del Reino Mónera que lo hacen.

## Guía 4

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	C	Entorno vivo	Interpretativa	Identificar los argumentos que favorecen la teoría de la endosimbiosis seriada. Un argumento a favor de la teoría de la endosimbiosis seriada es que las mitocondrias de las células eucariotas poseen la misma secuencia de ADN que las bacterias que se incorporaron a ella.
2	A	Entorno vivo	Interpretativa	Identificar los argumentos en contra de la teoría de la endosimbiosis seriada. Si las bacterias que se incorporaron entre sí eran de vida libre, porque las mitocondrias y los cloroplastos no pueden hacerlo igual que su ancestro.
3	D	Entorno vivo	Interpretativa	Identificar los argumentos que favorecen la teoría de la endosimbiosis seriada. La variabilidad genética se produce cuando se mezcla material genéticos de dos o más especies originando una nueva.
4	Abierta	Entorno vivo	Argumentativa	
5	Abierta	Entorno vivo	Argumentativa	

## Guía 5

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	A	Entorno vivo	Interpretativa	Identificar la función de las mitocondrias. Las mitocondrias son las encargadas de producir energía para que la célula desempeñe sus funciones. El espermatozoide requiere de grandes cantidades de energía para moverse hasta el óvulo y fecundarlo.
2	C	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer las características de las células vegetales. El biólogo al encontrar cloroplastos puede determinar que la célula es vegetal.
3	A	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer las características de mitocondrias y cloroplastos. Los cloroplastos obtienen energía de la luz del Sol y las mitocondrias de la degradación aerobia de los alimentos al interior de la célula.
4	A	Entorno vivo	Interpretativa	Identificar las características de las mitocondrias. Si la mitocondria inhibe sus funciones dejaría de consumir el oxígeno necesario para la respiración y todas sus reacciones metabólicas.
5	Abierta	Entorno vivo	Propositiva	
6	Abierta	Entorno vivo	Propositiva	

## Guía 2

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	Abierta	Entorno vivo	Interpretativa	
2	B	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer los tipos de transporte celular. Para que se produzca transporte activo debe existir producción de ATP.
3	D	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer los tipos de transporte celular. Para que ocurra un proceso de transporte activo desde el exterior hacia el interior de la célula es necesario que la célula necesite la sustancia y ésta esté disponible fuera de ella.
4	B	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer los tipos de transporte celular. Si cantidad de moléculas que entran a la célula es mayor que la que sale es porque al interior de la célula la concentración de la sustancia es menor.
5	C	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer los tipos de transporte celular. La exocitosis es la expulsión o secreción de sustancias como la insulina a través de la fusión de vesículas con la membrana celular.

## Guía 3

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	A	Entorno vivo	Interpretativa	Identificar la función de los cloroplastos en las plantas. El proceso de fotosíntesis permite a la planta fabricar su propio alimento.
2	C	Entorno vivo	Interpretativa	Identificar la función de los ribosomas. Los ribosomas sintetizan proteínas a través del ARNm. Estas proteínas pueden quedarse en el interior de la célula para su utilización, ir a las membranas celulares o utilizarse para reparar alguna organela dañada.
3	C	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer la diferencia entre las células eucariotas y las procariotas. Las células eucariotas presentan un núcleo definido donde se encuentra condensado el ADN.
4	A	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer la diferencia entre células vegetales y animales. Las células vegetales presentan pared celular y cloroplastos mientras que las animales no.
5	C	Entorno vivo	Interpretativa	Reconoce las características de las células eucariotas. Las células eucariotas presentan un núcleo definido donde se encuentra condensado el ADN.



## UNIDAD 4

### Guía 1

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	B	Entorno vivo	Interpretativa	Identificar la importancia de las mitocondrias en los animales. Como los mamíferos no regulan su temperatura con el medio, deben poseer más mitocondrias que les asegure una temperatura corporal adecuada.
2	C	Entorno vivo	Interpretativa	Identificar la importancia de las mitocondrias en los animales. La reacción 1 ocurre en la mitocondria que es la encargada de producir energía a nivel celular a través de la respiración.
3	B	Entorno vivo	Interpretativa	Identificar la importancia de las mitocondrias en los animales. Si las mitocondrias no funcionan correctamente se inhibe la producción de energía porque a las células ya no entra oxígeno.
4	A	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer las características de las células vegetales y animales. Las células vegetales poseen pared celular mientras que las animales no.
5	A	Entorno vivo	Interpretativa	Identificar las funciones de la cada una de las partes de la célula. En el núcleo es donde se encuentra toda la información genética que una célula necesita para reproducirse.

### Guía 5

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	A	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer las relaciones ecológicas que se dan en los ecosistemas. El flujo de la energía en el ecosistema consiste en un ciclo abierto y unidireccional, ya que esta proviene prácticamente del Sol y, sin embargo, no retorna a él.
2	A	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer las relaciones ecológicas que se dan en los ecosistemas. Si los herbívoros desaparecen de la cadena alimenticia se interrumpe el flujo de energía al dejar sin alimento a algunos depredadores.
3	A	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer las relaciones ecológicas que se dan en los ecosistemas. Las cadenas alimenticias se representan desde el productor hasta los descomponedores, para este caso hasta el carnívoro.
4	C	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer las relaciones ecológicas que se dan en los ecosistemas. Las ranas ponen muchos huevos para asegurar que aunque los depredadores los coman, algunos de ellos queden vivos y puedan seguir permaneciendo como especie.
5	Abierta	Entorno vivo	Propositiva	

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	C	CTS	Interpretativa	Identificar las consecuencias de la combustión. La combustión producida por los autos es una de las actividades humanas más contaminantes.
2	A	CTS	Interpretativa	Identificar los elementos que se pueden reciclar. Las hojas de los libros son los elementos que se pueden reciclar.
3	B	CTS	Interpretativa	Reconocer mejores hábitos para el manejo de la basura. Clasificar la basura constituye una buena práctica para evitar la contaminación ambiental y promover el reciclaje.
4	C	CTS	Interpretativa	Comprender los daños ocasionados por las ondas electromagnéticas. En algunos individuos se han comprobado mutaciones en la estructura del ADN, lo que desencadena problemas genéticos.
5	C	CTS	Interpretativa	Identificar la forma como se propagan las ondas electromagnéticas. De acuerdo al texto, las ondas electromagnéticas se propagan en forma de calor.

### Guía 3

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	C	Entorno vivo	Interpretativa	Interpretar gráficas. La gráfica muestra que la línea roja decrece hasta el punto de desaparecer, indicando que la especie <i>P. aurelia</i> desaparece. Interpretar gráficas.
2	D	Entorno vivo	Interpretativa	Interpretar gráficas. La línea azul indica que la especie <i>P. caudatum</i> se mantiene.
3	B	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer las relaciones ecológicas que se dan en los ecosistemas. Desde el punto de vista ecológico, cuando se presenta una sobrepoblación de plagas hace falta un depredador.
4	D	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer las relaciones ecológicas que se dan en los ecosistemas. Desde el punto de vista ecológico, la serpiente IV al no tener depredador constituye un riesgo para el ecosistema porque no hay control sobre su reproducción.
5	D	Entorno vivo	Argumentativa	Argumentar las consecuencias de las relaciones ecológicas que se dan en los ecosistemas. La serpiente IV al no tener cazador aumenta en número en el ecosistema.
6	C	Entorno vivo	Interpretativa	Reconocer las relaciones ecológicas que se dan en los ecosistemas. Si los pájaros carpinteros no encuentran un lugar adecuado para poner sus huevos la especie desaparecerá.

### Guía 4

## UNIDAD 3

### Guía 1

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	D	CTS	Interpretativa	Interpreta gráficos relacionados con los recursos no renovables. De la gráfica se concluye que el petróleo es el recurso no renovable con mayor consumo.
2	A	CTS	Interpretativa	Interpreta gráficos relacionados con los recursos renovables. La gráfica muestra que el recurso renovable con mayor consumo es la biomasa.
3	D	CTS	Interpretativa	Interpreta gráficos relacionados con los recursos renovables. En la gráfica se puede interpretar que la energía eólica representa el 1,9% de consumo.
4	Abierta	CTS	Argumentativa	
5	Abierta	CTS	Propositiva	

2

### Guía 2

Pregunta	Clave	Componente	Competencia	Afirmación
1	B	CTS	Interpretativa	Interpreta textos. El texto promueve el reciclaje como método de separación de materiales.
2	B	CTS	Interpretativa	Interpreta textos. La lectura sobre el día del reciclaje promueve los cuidados del ambiente no solo ese día sino todos.
3	D	CTS	Interpretativa	Interpreta textos. El texto expresa explícitamente que técnicas como el reciclaje son fundamentales para que nuestras generaciones crezcan respetando el ambiente. Para este caso sería de los lombricultivos y el compostaje.
4	C	Entorno vivo	Interpretativa	Interpreta textos. Gran parte de la energía utilizada por los seres vivos proviene del Sol, la cual es absorbida en primera instancia por los vegetales y transmitida a los herbívoros, ésta es pasada a los carnívoros, y, por tal razón, se dice que la energía de un ecosistema es unidireccional. Los distintos elementos químicos que forman parte de los seres vivos vuelven al mundo inorgánico y son reutilizados.
5	B	Entorno vivo	Interpretativa	Interpreta textos. Durante los ciclos se transforma materia en energía que los animales toman y aprovechan.

3



# EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

## GRADO SEXTO

Cada una de las guías incluidas en los módulos de interaprendizaje del modelo Escuela Nueva - Escuela Activa Urbana, cuenta al final con una serie de preguntas que apuntan a fortalecer la evaluación por competencias y a valorar los indicadores de desempeño procedimentales, actitudinales y conceptuales propuestos al inicio de cada guía, al igual que las competencias y estándares descritos al inicio de cada unidad.

En el apartado de evaluación por competencias se presentan múltiples tipos de preguntas, que dan al estudiante la posibilidad de identificar sus fortalezas y aspectos a mejorar en el manejo de la evaluación. Por esa razón, habrá preguntas abiertas, problemas, actividades, preguntas de selección múltiple, entre otras. Aquí no se presentarán respuestas a preguntas abiertas, ni problemas, ni actividades, pues éstas permiten una variedad de reflexiones y conceptualizaciones que dependen en gran medida de las comprensiones alcanzadas por los estudiantes.

En el área de ciencias naturales se propone el desarrollo de tres competencias básicas: interpretar, argumentar y proponer, bajo los tres componentes básicos: entorno físico, químico y entorno vivo. Adicionalmente se aborda el componente CTS (Ciencia Tecnología y Sociedad).

La intención de las presentes orientaciones es apoyar el trabajo cotidiano en las instituciones educativas, fomentar a los procesos por competencias y apoyar la importante labor de los y las docentes. Por ello se encuentran unas orientaciones para abordar las preguntas y situaciones planteadas que permitan reflexionar sobre los procesos desarrollados a lo largo de la guía, siempre en aras del mejoramiento y la calidad educativa y la formación humana.