

RECURSOS PARA EL DOCENTE

6

# ENTRE BICHOS

Actividades de  
Ciencias naturales



 SANTILLANA

# ENTRE BICHOS

6

Actividades de  
Ciencias naturales

## RECURSOS PARA EL DOCENTE

**ENTRE BICHOS 6 - Actividades de Ciencias naturales. Recursos para el docente** es una obra colectiva, creada, diseñada y realizada en el Departamento Editorial de Ediciones Santillana, bajo la dirección de Mónica Pavicich, por el siguiente equipo:

Fabián G. Díaz- María Cristina Iglesias- Celia E. Iudica- Pablo J. Kaczor-  
María Inés Rodríguez Vida

Editora: Carolina Iglesias  
Jefa de edición: Edith Morales  
Gerencia de gestión editorial: Patricia S. Granieri

### ÍNDICE

Recursos para la planificación .....	2
Clave de respuestas .....	6

Jefa de arte: Silvina Gretel Espil.  
Diagramación: Diego Estévez y Exemplarr.  
Corrección: Karina Garofalo.  
Fotografía: Archivo Santillana, Carlos Jiménez  
Pérez y Javier Jaime Sánchez.

Este libro no puede ser reproducido total ni parcialmente en ninguna forma, ni por ningún medio o procedimiento, sea reprográfico, fotocopia, microfilmación, mimeógrafo o cualquier otro sistema mecánico, fotoquímico, electrónico, informático, magnético, electroóptico, etcétera. Cualquier reproducción sin permiso de la editorial viola derechos reservados, es ilegal y constituye un delito.

© 2017, EDICIONES SANTILLANA S.A.  
Av. Leandro N. Alem 720 (C1001AAP), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.  
ISBN: 978-950-46-5215-1  
Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723  
Impreso en Argentina. *Printed in Argentina.*  
Primera edición: enero de 2017.

Este libro se terminó de imprimir en el mes de enero de 2017, en Artes Gráficas  
Rioplátense, Corrales 1393, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

Entre bichos 6 : recursos para el docente / Fabián G. Díaz ... [et al.]. - 1a ed  
.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Santillana, 2017.  
32 p. ; 28 x 22 cm. - (Entre bichos)

ISBN 978-950-46-5215-1

1. Ciencias Naturales. 2. Escuela Primaria. I. Díaz, Fabián G.  
CDD 372.357

## Recursos para la planificación

### Propósitos

- Acercar a los alumnos al conocimiento científico relacionado con los seres vivos, los materiales, el mundo físico y la Tierra y el Universo.
- Estimular el trabajo grupal e individual, relacionado con las Ciencias naturales, que incluya la indagación de ideas previas y la reflexión sobre lo aprendido.
- Poner en contacto a los alumnos con la metodología de la investigación y la resolución de situaciones problemáticas sencillas, que impliquen la realización de experimentos, el análisis de sus resultados y la construcción de modelos.
- Organizar la información de los diversos temas estudiados en esquemas conceptuales.
- Intensificar la lectura y la escritura en Ciencias naturales.

Capítulo	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
<p><b>1</b></p> <p><b>Los seres vivos</b></p>	<p>Reconocer las funciones comunes de todos los seres vivos: nutrición, reproducción y relación. Comprender que los seres vivos son sistemas abiertos que intercambian materiales y energía con el ambiente.</p> <p>Identificar las estructuras que caracterizan a todas las células.</p> <p>Comprender a la célula como una unidad funcional, común a todos los seres vivos.</p> <p>Identificar la importancia de la utilización del microscopio en el estudio de las células.</p> <p>Reconocer las partes que componen un microscopio.</p> <p>Identificar la variedad de tipos celulares.</p> <p>Describir los diferentes niveles de organización celular.</p> <p>Comprender el concepto de biodiversidad.</p>	<p><b>Conceptos</b></p> <p>La función de nutrición</p> <p>La función de reproducción</p> <p>Los seres vivos como sistemas abiertos</p> <p>Los seres vivos y las células</p> <p>Características de las células</p> <p>La observación de las células</p> <p>Los componentes celulares y la variedad de células</p> <p>Los niveles de organización</p> <p>La diversidad de seres vivos</p> <p><b>Habilidades</b></p> <p>Observar e inferir en Ciencias naturales</p>	<p>Observación de imágenes de diversos seres vivos.</p> <p>Reconocimiento de similitudes y diferencias en la nutrición de los seres vivos.</p> <p>Resolución de problemas referidos a la alimentación de las aves.</p> <p>Confeción de cuadros comparativos sobre tipos de reproducción.</p> <p>Análisis de una noticia referida a los seres vivos como sistemas abiertos.</p> <p>Lectura de imágenes para distinguir células.</p> <p>Modelización de los tipos celulares.</p> <p>Revisión histórica del concepto de célula.</p> <p>Identificación de las partes de un microscopio.</p> <p>Observación de células a través del microscopio y posterior inferencia para interpretar lo observado.</p> <p>Resolución de problemas referidos al aumento de un microscopio.</p> <p>Búsqueda de información sobre la diversidad celular.</p> <p>Interpretación de esquemas sobre los diferentes niveles de organización celular.</p> <p>Análisis de un gráfico sobre la diversidad de seres vivos.</p> <p>Trabajo con noticias periodísticas.</p>
<p><b>2</b></p> <p><b>Las relaciones alimentarias</b></p>	<p>Conocer los diferentes tipos de relaciones alimentarias que se establecen entre los seres vivos.</p> <p>Clasificar a los seres vivos de acuerdo con su dieta.</p> <p>Distinguir los organismos autótrofos de los heterótrofos.</p> <p>Interpretar la función que cumplen los organismos en las cadenas y redes tróficas.</p> <p>Reconocer las diferencias entre el ciclo de la materia y el flujo de la energía en el ecosistema.</p> <p>Interpretar la relación que existe entre la biodiversidad y el ser humano.</p> <p>Distinguir las causas que provocan la disminución de la biodiversidad.</p> <p>Reconocer la acción nociva que ejerce la utilización de plaguicidas sobre los seres vivos.</p> <p>Comprender el concepto de magnificación biológica.</p>	<p><b>Conceptos</b></p> <p>La alimentación de los seres vivos</p> <p>Los autótrofos y los heterótrofos</p> <p>Las cadenas y las redes alimentarias</p> <p>El ciclo de la materia y el flujo de la energía</p> <p>La importancia de la biodiversidad</p> <p>Las cadenas alimentarias y la introducción de especies exóticas</p> <p>Las cadenas alimentarias y la contaminación ambiental</p> <p><b>Habilidades</b></p> <p>Analizar e interpretar modelos</p>	<p>Asociación de imágenes sobre la base de las relaciones alimentarias.</p> <p>Interpretación de experimentos históricos relacionados con la fotosíntesis y la respiración.</p> <p>Clasificación de las funciones que llevan a cabo los seres vivos basada en características comunes.</p> <p>Elaboración de cadenas tróficas.</p> <p>Interpretación de una red alimentaria como modelo teórico.</p> <p>Reconocimiento del papel de los descomponedores en las cadenas tróficas.</p> <p>Descripción del recorrido que siguen la materia y la energía en las cadenas tróficas.</p> <p>Interpretación de gráficos de barras sobre cómo varía el número de individuos de una especie.</p> <p>Análisis de un relato histórico y de situaciones problemáticas sencillas relacionados con la introducción de especies exóticas.</p> <p>Confeción de una red alimentaria y análisis de lo que sucede si pierde un eslabón.</p> <p>Lectura de imágenes relacionadas con el uso de un plaguicida sobre árboles frutales.</p> <p>Comprensión de un texto referido a las cadenas alimentarias en el océano.</p>

Capítulo	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
<p><b>3</b></p> <p><b>Las funciones de relación y de reproducción en el ser humano</b></p>	<p>Comprender la importancia que tienen los sentidos en el ser humano para la recepción de estímulos del medio.</p> <p>Identificar las estructuras que forman parte de los diferentes sentidos y la función que cumple cada una de ellas.</p> <p>Describir las características del sistema nervioso central y periférico.</p> <p>Interpretar las diferencias entre la reproducción asexual y la sexual.</p> <p>Comprender la diferencia entre reproducción y fecundación.</p> <p>Interpretar los cambios que se llevan a cabo durante la pubertad.</p> <p>Distinguir las funciones que cumplen los órganos sexuales masculinos y femeninos.</p> <p>Comprender las características del ciclo menstrual.</p> <p>Describir las diferentes etapas del desarrollo del embrión humano hasta el alumbramiento.</p>	<p><b>Conceptos</b></p> <p>Los sentidos</p> <p>El sistema nervioso</p> <p>La reproducción en los seres vivos</p> <p>La reproducción humana: la pubertad</p> <p>El sistema reproductor femenino y el masculino</p> <p>La fecundación y el embarazo</p> <p><b>Habilidades</b></p> <p>Comunicar en ciencias y utilizar el lenguaje científico.</p>	<p>Reconocimiento de situaciones cotidianas en las que intervienen los órganos de los sentidos.</p> <p>Interpretación de relatos relacionados con los sentidos.</p> <p>Lectura de imágenes referidas a la formación de imágenes en el ojo y a la estructura del oído.</p> <p>Distinción entre un texto literario y un texto científico referido a los sentidos.</p> <p>Análisis de esquemas relacionados con el sistema nervioso.</p> <p>Descripción de imágenes sobre la reproducción asexual y la sexual.</p> <p>Resolución de problemas referidos a la reproducción de las plantas.</p> <p>Reflexión acerca de los cambios de la pubertad en el propio cuerpo.</p> <p>Identificación en diversas imágenes de los órganos reproductores, tanto masculinos como femeninos.</p> <p>Análisis del ciclo menstrual.</p> <p>Confeción de una tabla sobre los cuidados del cuerpo, en particular los vinculados con el sistema reproductor.</p> <p>Interpretación de esquemas sobre las diferentes etapas embrionarias.</p> <p>Confeción de mapas conceptuales.</p> <p>Redacción de un texto referido a temas del capítulo utilizando vocabulario específico.</p>
<p><b>4</b></p> <p><b>La salud en el ser humano</b></p>	<p>Interpretar el concepto holístico de salud.</p> <p>Identificar los factores que afectan el equilibrio entre la salud y la enfermedad.</p> <p>Distinguir diferentes tipos de enfermedades: infecciosas y no infecciosas.</p> <p>Comprender la importancia del sistema inmunitario.</p> <p>Analizar el papel que cumplen las barreras de defensa y su relación con la inmunidad.</p> <p>Tomar conciencia de la importancia de cumplir con el calendario de vacunación.</p> <p>Comprender la importancia de incorporar hábitos saludables como una forma de prevenir enfermedades.</p> <p>Jerarquizar las acciones de promoción de la salud.</p>	<p><b>Conceptos</b></p> <p>La salud</p> <p>Las enfermedades</p> <p>Las defensas del organismo</p> <p>La prevención de las enfermedades</p> <p><b>Habilidades</b></p> <p>Confecionar y analizar gráficos de barras</p>	<p>Análisis de una noticia que relaciona el sedentarismo con la pérdida de la salud.</p> <p>Interpretación de consignas relacionadas con la importancia de adquirir hábitos saludables.</p> <p>Clasificación de los diferentes tipos de situaciones que pueden provocar la pérdida de la salud.</p> <p>Clasificación de las enfermedades.</p> <p>Análisis de situaciones cotidianas relacionadas con las defensas del organismo.</p> <p>Comparación de las acciones de prevención de enfermedades y las de promoción de la salud mediante un cuadro.</p> <p>Análisis de una experiencia para comprender la importancia de la prevención de la salud.</p> <p>Lectura de gráficos de barra referidas a las estadísticas de una enfermedad para trabajar sobre una campaña de prevención.</p> <p>Realización de un póster sobre la importancia de cuidar nuestra salud.</p>
<p><b>5</b></p> <p><b>El aire y las transformaciones químicas</b></p>	<p>Identificar el aire como un cuerpo gaseoso que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.</p> <p>Reconocer que el aire ejerce una presión sobre la superficie terrestre.</p> <p>Interpretar cómo varía el volumen de los gases en función de los cambios de temperatura.</p> <p>Describir las características de los materiales en los estados sólido, líquido y gaseoso.</p> <p>Interpretar cómo influye la temperatura en los cambios de estado de los materiales.</p>	<p><b>Conceptos</b></p> <p>Las características del aire</p> <p>Los gases: compresión y expansión</p> <p>Los estados de la materia y sus cambios</p> <p>Las mezclas y el aire</p> <p>Las transformaciones de los materiales</p> <p>La oxidación y la combustión</p> <p>Combustiones completa e incompleta</p> <p>La corrosión de los metales</p>	<p>Realización de experimentos para comprobar la presencia de aire en un recipiente “vacío”.</p> <p>Experimentación para comprender el concepto de presión.</p> <p>Interpretación del efecto de la temperatura en el volumen de un gas.</p> <p>Experimentación referida a la compresibilidad de los gases.</p> <p>Confeción de cuadros comparativos e interpretación de modelos sobre las características de los materiales sólidos, líquidos y gaseosos.</p> <p>Modelización del carácter corpuscular de la materia.</p> <p>Realización de un experimento sencillo referido a los cambios de estado del agua.</p> <p>Determinación de la contaminación del aire mediante el uso de magnitudes adecuadas.</p>

## Capítulo

## Expectativas de logro

## Contenidos

## Estrategias didácticas

Reconocer las diferencias entre las mezclas homogéneas y las heterogéneas.  
Distinguir los componentes involucrados en una transformación química.  
Interpretar los conceptos de oxidación y combustión.  
Identificar los elementos que intervienen en una reacción de combustión.  
Diferenciar las combustiones completas de las incompletas.  
Caracterizar la corrosión de los metales.

### Habilidades

Medir y elegir la unidad que corresponde

Resolución de un problema relacionado con las transformaciones químicas de la materia.  
Interpretación de ecuaciones químicas sencillas.  
Interpretación de situaciones problemáticas sencillas relacionadas con la combustión.  
Investigación sobre los efectos nocivos del monóxido de carbono.  
Análisis de los factores que provocan la corrosión en los metales.  
Confección de un glosario y un blog.

# 6

## La energía

Interpretar el concepto de energía.  
Distinguir las diferentes formas que puede adoptar la energía.  
Comprender las transformaciones energéticas.  
Interpretar experimentos referidos a la energía mecánica.  
Caracterizar las formas que adquiere la energía en la vida cotidiana.  
Interpretar sencillamente el concepto de la conservación de la energía.  
Diferenciar el significado de los siguientes conceptos: calor y temperatura.  
Identificar las diferentes formas de transmisión del calor en diversos medios.  
Comprender cómo influyen las características de los materiales en la conducción del calor.  
Reconocer la importancia del termómetro como un instrumento para medir la temperatura.  
Distinguir las características de distintos tipos de termómetros.

**Conceptos**  
El concepto de energía  
La energía mecánica  
La energía en la vida cotidiana  
La conservación de la energía  
El calor y la temperatura  
La transferencia de calor  
La dilatación térmica y la medida de la temperatura

**Habilidades**  
Registrar datos experimentales en tablas y cuadros

Observación de imágenes con sistemas que necesitan diferentes tipos de energía para su funcionamiento.  
Análisis de dispositivos en los que se producen transformaciones energéticas.  
Realización de experimentos que demuestren, a partir de diferentes situaciones, la relación entre la energía potencial y la cinética.  
Registro de datos experimentales en tablas y cuadros.  
Análisis de etiquetas de alimentos para comparar su valor energético.  
Análisis de situaciones de la vida cotidiana en las que se muestran las diferencias entre el concepto de calor y el de temperatura.  
Identificación de materiales que sean buenos y malos conductores del calor.  
Análisis de experimentos que ponen en evidencia la dilatación térmica de los cuerpos.  
Realización de un experimento para comprender el funcionamiento de un termómetro de bulbo.  
Descripción de la función del termómetro.

# 7

## La energía eléctrica

Analizar el consumo de electricidad hogareño.  
Comprender el concepto de electricidad estática.  
Interpretar la relación entre la carga eléctrica de los materiales y la atracción o la repulsión que se establece entre ellos.  
Identificar los componentes de un circuito eléctrico.  
Reconocer las características de un circuito en serie y de uno en paralelo.  
Clasificar las centrales generadoras de electricidad teniendo en cuenta el tipo de energía que utilizan.  
Clasificar los diferentes tipos de energías alternativas.  
Tomar conciencia sobre la importancia de emplear energías renovables como una forma de disminuir la contaminación ambiental y abastecer la excesiva demanda energética.

**Conceptos**  
El consumo de la electricidad  
La electricidad estática  
Los circuitos eléctricos  
La generación de electricidad  
Las fuentes de energía  
Energías alternativas  
El ahorro de energía

**Habilidades**  
Analizar variables cualitativas y cuantitativas

Análisis de una factura de consumo eléctrico.  
Realización de un experimento donde se pone de manifiesto la electricidad estática.  
Caracterización de materiales conductores y aislantes de la electricidad.  
Construcción de circuitos eléctricos.  
Modelización de circuitos eléctricos.  
Descripción sencilla de la función que cumplen las centrales eléctricas.  
Lectura de diversas imágenes en las que se observa el uso de energías alternativas.  
Concientización acerca de la importancia del ahorro de energía eléctrica.  
Redacción de un artículo periodístico.

Capítulo	Expectativas de logro	Contenidos	Estrategias didácticas
<p><b>8</b></p> <p><b>La atmósfera terrestre</b></p>	<p>Analizar la composición del aire. Definir la presión atmosférica. Describir las diferentes capas de la atmósfera terrestre. Identificar las diferencias entre el tiempo meteorológico y el clima. Identificar cómo influyen algunas variables, como la presión y la humedad, en el tiempo meteorológico. Comprender la relación entre las diferentes zonas climáticas y su distancia hasta el Ecuador.</p>	<p><b>Conceptos</b> La composición del aire atmosférico Las características de la atmósfera El tiempo meteorológico El clima</p> <p><b>Habilidades</b> Trabajar con hipótesis</p>	<p>Realización de un experimento para comprobar el efecto de la presión atmosférica. Análisis de una noticia periodística referida a la contaminación del aire. Interpretación de un gráfico cartesiano que relaciona la temperatura con la composición del aire. Realización de una actividad experimental para verificar la hipótesis de que la composición de la atmósfera varía con la altitud. Análisis de un gráfico que ilustra las diferentes capas de la atmósfera terrestre. Asociación de términos relacionados con la contaminación del aire y sus consecuencias negativas para el planeta. Realización de una estación meteorológica. Resolución de consignas en las que se pongan en evidencia las diferencias entre el tiempo meteorológico y el clima. Análisis de un cuadro comparativo sobre los factores que influyen sobre el clima de diferentes lugares del mundo. Realización de un mapa conceptual.</p>
<p><b>9</b></p> <p><b>La Tierra y el Sistema Solar</b></p>	<p>Relacionar el movimiento aparente del Sol con los movimientos reales de la Tierra. Relacionar el movimiento aparente de la Luna con los movimientos terrestres. Comprender las diferencias entre los diversos tipos de eclipses. Describir el Sistema Solar. Distinguir los diferentes tipos de galaxias que constituyen el Universo.</p>	<p><b>Conceptos</b> La Tierra y el Sol La Tierra, el Sol y la Luna El Sistema Solar El Universo</p> <p><b>Habilidades</b> Comparar modelos o explicaciones</p>	<p>Análisis de la sombra que produce un cuerpo en distintos momentos del día y del año. Lectura de imágenes referidas al movimiento aparente del Sol. Realización de una experiencia para verificar los movimientos de la Tierra. Resolución de problemas referidos a la ocurrencia o no de eclipses. Comparación de modelos que simulan los eclipses de Sol y de Luna. Investigación bibliográfica sobre las características del Sistema Solar. Descripción de diversos tipos de galaxias. Relato histórico que compara los diversos modelos o explicaciones sobre la composición del Universo.</p>

## Evaluación

- Análisis de preguntas investigativas y no investigativas.
- Entrega en tiempo y forma de las diversas actividades propuestas.
- Participación en clase, tanto en el trabajo individual como en el trabajo grupal.
- Realización de actividades integradoras que incluyan organizadores conceptuales.
- Ejercitación en lectura y escritura.
- Elaboración de actividades de autoevaluación.

**Nota:** las actividades cuya respuesta no figura quedan a cargo de los alumnos.

## 1 Los seres vivos

### PÁGINA 7

- La idea de las preguntas de estas dos primeras páginas es que los alumnos expliciten sus nociones acerca de lo que es un *ser vivo* y lo que no lo es. Se espera que tengan en cuenta las características de los seres vivos estudiadas en años anteriores.
  - En este caso podrían mencionar la forma y el tamaño; ambos pueden moverse o desplazarse por acción del viento u otros agentes, como las personas, y, por lo tanto, pueden utilizarse para estos juegos.
  - Lo más probable es que los alumnos digan que en un caso se trata de un ser vivo y en el otro no. Es muy posible que mencionen que en estos juegos el animal verdadero puede lastimarse y sufrir, a diferencia de los muñecos, e incluso que hablen de los derechos de los animales. Podrían hacer referencia a cuestiones más específicas como la presencia de plumas o la capacidad de volar para diferenciarlos de los muñecos de goma o las pelotas de cuero. También pueden mencionar algunas de las características propias de los seres vivos, como el movimiento, la nutrición, la respuesta a estímulos, que solo los verdaderos patos comparten.
- Esta pregunta se orienta a revisar la diferencia entre *ser vivo* y *estar vivo*. Es probable que los alumnos mencionen que el calamar no está vivo. Tal vez les cueste identificar que lo mismo ocurre con la planta de lechuga. Se espera que puedan establecer que en tanto ser vivo, puede morir, pero sigue siendo un organismo, muy diferente de la materia que nunca tuvo ni tendrá vida. Deberían armar los siguientes grupos:  
Son seres vivos: calamar, lechuga, hongo. Como son seres vivos cumplen con todas las características de estos.  
No es un ser vivo: piedra.

### PÁGINA 8

- Deberán tildar: aumentan de tamaño, se mueven, pueden originar un ser vivo parecido a ellos, nacen y mueren, eliminan desechos, cambian a lo largo de su vida. Los ejemplos podrían ser: las plantas se mueven; las personas pueden tener hijos; los animales, como los gatos, defecan.  
Se espera que identifiquen las características que todos los seres vivos comparten. El movimiento y el desplazamiento son habitualmente confundidos. Es importante revisar con los alumnos que todos los seres vivos responden a estímulos (tanto externos como internos) y en la mayoría de los casos esa respuesta involucra algún tipo de movimiento, aunque para nosotros sea imperceptible. Las plantas se mueven orientando el tallo hacia la luz y todos los animales, aun los sésiles (fijos a un sustrato, como las esponjas y los corales) se mueven e incluso se desplazan en algún momento de su vida (etapa larvaria).

- La tabla se completa de la siguiente manera:

Plantas	Animales	Hongos
En la mayoría pueden identificarse ciertas partes: raíz, tallo, hojas, flores, frutos y semillas. Son pluricelulares. Producen su propio alimento. Se mueven pero no se desplazan por sí mismas. Crecen de tamaño durante toda su vida. Se reproducen asexual y sexualmente.	Hay animales vertebrados y otros invertebrados. Son pluricelulares. Se alimentan de otros seres vivos. Se desplazan en algún momento de su vida. Crecen hasta la adultez. Luego, el crecimiento se detiene. La mayoría se reproduce sexualmente. Otros lo hacen en forma asexual (esponjas, medusas, corales).	La mayoría son pluricelulares. Otros, como las levaduras, son unicelulares. Se alimentan de otros seres vivos. No se desplazan. Crecen durante toda su vida. Se reproducen tanto sexual como asexualmente.

- Posiblemente los alumnos mencionen que son organismos de pequeño tamaño. Se los considera seres vivos porque comparten sus características generales. Es probable que refieran que algunos son perjudiciales para los seres humanos.

### PÁGINA 9

- Todas las situaciones se vinculan con la nutrición. Aquí se retoman conceptos trabajados en años anteriores sobre nutrición. La situación de la vaca comiendo pasto es la que probablemente los alumnos vinculen más fácilmente con la nutrición, ya que se ve un animal alimentándose. En los casos del ciervo o del chico pensando, la idea es que puedan asociar las actividades como correr o pensar con el uso de energía, pero se espera que también consideren otras actividades de índole más bien cognitiva. El caso de la planta da cuenta de ambas cosas, ya que para formar nuevos brotes, es decir, crecer, se requiere tanto energía como materiales que provienen de la nutrición. La imagen de la mascota lastimada tiene por objetivo que identifiquen que en la reparación de tejidos, además de materiales, se precisa energía.
- A partir del alimento se obtienen nutrientes que todos los seres vivos necesitamos para construirnos y obtener energía. En este caso, si el perro no tiene el tamaño adecuado para su edad, es probable que esté comiendo poca cantidad o el alimento no contenga los nutrientes necesarios, de ahí la pregunta del veterinario. Podría pensarse que es un caso de malnutrición o desnutrición.

### PÁGINA 10

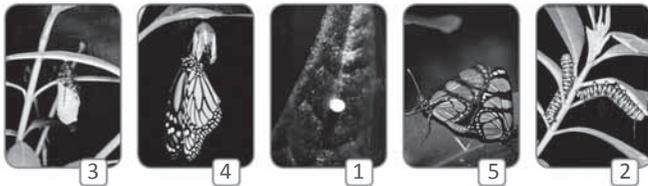
- Ambas aves tienen originalmente el mismo peso y deben volar 4.000 km para llegar a destino. En el caso del ave 1, de los 50 g de grasa con que comienza el viaje, solo le quedan 5 g al llegar a destino, lo que representa un 10% de la cantidad de grasa inicial, por lo tanto, el resto lo utilizó durante el vuelo. En el caso del ave 2, cuenta con 25 g de grasa, una cuarta parte de su peso. Si solo puede volar 500 km diarios, eso implica que debe alimentarse antes de continuar.

- b) Podemos deducir que el ave 1 se desplaza sobre el agua y hace el viaje sin parar y que el ave 2 lo hace sobre tierra.
- c) Las aves migratorias suelen pasar mucho tiempo sin comer, por lo tanto, la energía necesaria para el vuelo deben obtenerla de las reservas. La manera en que los seres vivos acumulan energía es en moléculas químicas como los carbohidratos, las grasas e incluso las proteínas. La grasa es una molécula que aporta tantas calorías como los carbohidratos, pero es mucho más liviana.

9. Para bajar de peso es necesario gastar más de lo que se consume, de modo que el organismo tenga que recurrir a las reservas como fuente de energía y materiales. La médica recomienda hacer ejercicio para aumentar el gasto calórico. En cuanto a la comida, es fundamental controlar no solo el consumo de grasas, sino también el de hidratos de carbono, que son la fuente de energía rápida con que cuenta el organismo. Si hay aporte de materiales y energía por las comidas diarias, el cuerpo no utiliza las reservas, por eso en las dietas se restringen esos alimentos.

**PÁGINA 11**

10. La secuencia es la siguiente:



- a) Se espera que los alumnos respondan que no todos se reproducen ni se desarrollan de la misma manera. En años anteriores han visto que hay animales que se reproducen de manera sexual y asexual, y que su desarrollo no siempre involucra una metamorfosis como en este caso.
- b) En primer lugar, son seres vivos distintos. En el caso de colocar un gajo de una planta, es una reproducción asexual y artificial, no hay intervención de gametos sexuales y se necesita la intervención del ser humano.

11. Los recuadros vacíos se completan de la siguiente manera:

<b>Tipo de reproducción</b>	Sexual	Asexual
<b>Cantidad de individuos que intervienen</b>	Dos	Uno

**PÁGINA 12**

12. Araña. Tipo de reproducción: sexual; ambiente: terrestre.  
 Rana. Tipo de reproducción: sexual; ambiente: acuático.  
 Cangrejo. Tipo de reproducción: sexual; ambiente: acuático.  
 Estrella de mar. Tipos de reproducción: asexual y sexual; ambiente: acuático.  
 Delfín. Tipo de reproducción: sexual; ambiente: acuático.
13. La pregunta se orienta a que los alumnos identifiquen la relación entre el tipo de fecundación y el ambiente donde se produce. En ciertos organismos de vida acuática, como los peces y los anfibios, la fecundación es externa y se produce en el agua.

**PÁGINA 13**

14. a) Las plantas, al igual que los animales, respiran en forma continua, y en ese proceso consumen oxígeno, que toman del ambiente, y liberan CO<sub>2</sub>. Además de respirar, realizan otro proceso mediante el cual producen sus propios nutrientes, la fotosíntesis. En presencia de luz, las plantas consumen dióxido de carbono del ambiente y liberan oxígeno. Para aprovechar ese aporte de oxígeno se utilizó una gran cantidad de plantas y se pusieron muchas lámparas. Si bien el ambiente estaba cerrado y el oxígeno se fue consumiendo, Stewart pudo sobrevivir gracias al aporte de oxígeno por parte de las plantas.
- b) Al comienzo de la experiencia había cierta cantidad de oxígeno en la cámara, que se fue consumiendo fundamentalmente debido a la respiración del investigador, y en mucha menor medida por la respiración de las plantas. Este gran consumo de oxígeno no llega a ser compensado por el aporte que realizan las plantas, por eso el nivel de oxígeno disminuye en forma significativa.
- c) El científico quería probar si era posible sobrevivir 48 horas en un ambiente herméticamente cerrado y rodeado de plantas que le proporcionarían oxígeno.
15. Los seres vivos interactúan permanentemente con su entorno. Intercambian materiales, energía e información con el ambiente. Reciben estímulos y reaccionan frente a estos. Son sistemas abiertos.

**PÁGINA 14**

16. a) Porque intercambian materiales y energía con el ambiente.
- b) Los casos A y D dan cuenta del intercambio de materiales, en forma de agua (orina) o materia fecal y vapor de agua en forma de transpiración, respectivamente. También se pone de manifiesto el intercambio de energía en forma de calor. En la imagen B se da cuenta de la reacción frente al estímulo de la luz. La imagen C pone de manifiesto el intercambio de materiales en forma de alimento e indirectamente la obtención de energía a partir de los nutrientes obtenidos.
17. a) La concentración de sal en la sangre aumenta y eso estimula la sensación de sed. Al tomar líquido, la sangre se diluye y el nivel de sal en sangre disminuye.
- b) El jadeo en los perros es un mecanismo a través del cual se pierde calor al evaporarse la saliva. La consecuencia de eliminar calor al ambiente es que el cuerpo se enfría.
- c) Si hace mucho frío y la temperatura del cuerpo desciende, se estimula la actividad muscular y comenzamos a temblar o tiritar, lo que conduce al aumento de temperatura corporal.
- d) Los reptiles, como los lagartos y los cocodrilos, no regulan su temperatura corporal por mecanismos internos, como otros animales. Cuando el cuerpo está frío, se exponen al sol y rápidamente su temperatura corporal aumenta.
- e) Este es un mecanismo similar al jadeo de los perros. La transpiración permite eliminar calor por evaporación. El calor que se consume proviene de la sangre que circula por debajo de la superficie de la piel. Al eliminar calor, el cuerpo se enfría.

**PÁGINA 15**

18. Solo están presentes en los animales. F Forman a todos los seres vivos. V

No se pueden ver a simple vista. V  
 Son idénticas en todos los seres vivos. F  
 Se originan a partir de otras células. V

19. En todas las imágenes hay células. En el caso de los microorganismos, como la *Euglena viridis* o las algas, se identifica una sola célula. En la epidermis hay muchas células. En el caso del ácaro la idea es que identifiquen que si bien son organismos de pequeñas dimensiones, están formados por muchas células, es decir que son pluricelulares.

**PÁGINA 16**

20. Dinoflagelado: unicelular. Esponja: pluricelular. Mejillón: pluricelular. Bacteria: unicelular. Medusa: pluricelular. Rotífero: pluricelular. Opilión: pluricelular. Tripanosoma: unicelular. Acacia: pluricelular. Estafilococo: unicelular. Planaria: pluricelular.

21. a) La tabla se completa con la siguiente información:

Similitudes	Diferencias
Tienen membrana celular. Se identifica el citoplasma. Hay material genético.	Solo en A se diferencia la membrana nuclear. En A se ven en su citoplasma organelas internas rodeadas por membranas. La célula B carece de núcleo y de otras organelas rodeadas por membranas. El material genético en A está contenido en el núcleo. En B está disperso en el citoplasma.

22. Célula B: bacteria. Célula A: todos los demás, el dinoflagelado es un protista eucariota. Los organismos pluricelulares son todos eucariotas.

**PÁGINA 17**

23. a) Respuesta abierta porque depende de las palabras que los alumnos desconozcan o no entiendan.  
 b) La segunda frase representa mejor la idea actual de las células, en tanto se concibe la célula como una estructura que cumple con todas las funciones necesarias para la vida. La primera frase representa una idea más bien estructural y no funcional. Es importante, de todos modos, reflexionar con los alumnos que cuando las células constituyen tejidos, no son totalmente independientes en tanto están comunicadas unas con otras y pueden actuar en forma conjunta.
24. a) En el texto se hace referencia al primer principio, ya que plantea que ambos investigadores llegaron a conclusiones similares acerca de la constitución de los seres vivos a partir de la observación de organismos vegetales y animales. Al finalizar el texto se menciona que se trata de "una unidad estructural y funcional que se autoperpetuaba, común a todos los seres vivos". El segundo principio no está en forma explícita en el texto, solo se mencionan algunas reacciones metabólicas vinculadas con el consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono.

En cuanto al tercer principio, se hace referencia en la expresión: "En 1860 se había observado la formación de células por la división de las células preexistentes" y también al mencionar que es una estructura que se autoperpetúa.

En relación con el cuarto principio, no hay una referencia explícita en el texto.

- b) Las reacciones metabólicas incluyen las reacciones anabólicas y las catabólicas, esto incluye las reacciones de biosíntesis y las de degradación. El anabolismo involucra todas las reacciones mediante las cuales las células fabrican sustancias como los ácidos nucleicos, las proteínas, los lípidos, etc. Por otra parte, en las células tienen lugar reacciones de descomposición de sustancias como los hidratos de carbono, cuya degradación y posterior reacción con el oxígeno da lugar a la obtención de energía, necesaria para la ocurrencia de funciones como la reproducción celular, la producción de calor, la síntesis antes mencionada, etc. Es importante que los alumnos conciben la célula como una entidad no solo a nivel estructural, sino como una compleja maquinaria capaz de producir sustancias, transportarlas y utilizarlas dentro de la célula, exportarlas hacia afuera, por ejemplo, para formar parte de la membrana celular, o actuar sobre otras células; degradar o destruir sustancias que pueden ser tóxicas, eliminar desechos fuera de la célula, etc. Se mencionan organismos enteros justamente porque las células constituyen a todos los seres vivos, ya sean unicelulares o pluricelulares.

**PÁGINA 18**

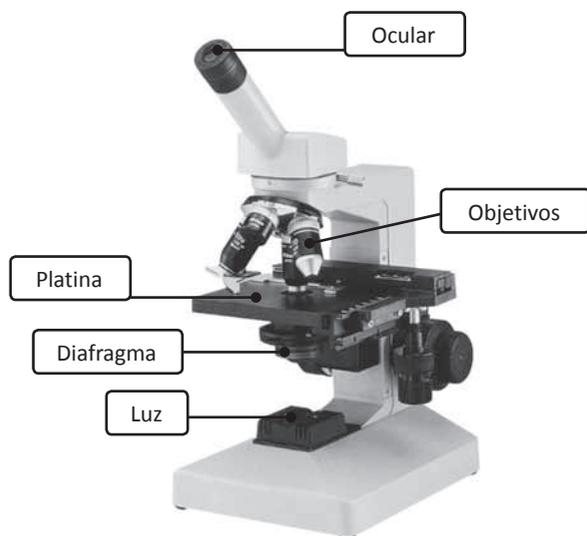
25. a) Se hace referencia a la nutrición y la reproducción. En el texto se hace referencia principalmente a la nutrición a partir de la cual las células obtienen materiales y energía para reproducirse y producir nuevas células. Si bien el texto menciona crecimiento y multiplicación, hay que considerar que las células no aumentan de tamaño y el crecimiento se vincula a la reproducción. Las sustancias que se colocan en las cajas de cultivo son nutrientes.  
 b) Esto es posible gracias a la reproducción celular y a la posibilidad que tienen las células de vivir en un cultivo fuera de un tejido, ya que en el cultivo se adicionan sustancias que las células incorporan y utilizan como nutrientes.
26. a) Primera imagen: muestra el proceso de cicatrización. En este caso hay producción de nuevas células de la piel, y posiblemente también de otros tejidos subyacentes, incluso tiene que haber revascularización, es decir, generación de vasos sanguíneos, nervios, cartílago, etc. La cicatrización implica no solo la reproducción celular, sino también el crecimiento y desarrollo de las células a partir de la nutrición, ya que los nutrientes aportan materiales y energía para que las células puedan reparar y reconstruir partes dañadas o producir nuevas células.  
 Segunda imagen: se intenta mostrar la comunicación entre las personas. Da cuenta de la función de relación o comunicación entre las células, por ejemplo, de un mismo tejido. Las células producen sustancias que pueden actuar en células vecinas.

Tercera imagen: podría ser un dibujo de un deportista que come pescado y, luego, banana. Entonces, daría cuenta del crecimiento y el desarrollo muscular a partir de la nutrición. El pescado aporta proteínas, y la banana, hidratos de carbono.

- b) Se hace referencia a la función de reproducción y nutrición celular por todo lo explicado en a).

#### PÁGINA 19

27. Ocular: lente donde se ubica el ojo del observador. Amplía la imagen del objetivo, habitualmente unas diez veces. Objetivos: lentes situadas cerca del objeto a observar. Producen una imagen ampliada. Están ubicados sobre una base giratoria que permite intercambiarlos para aumentar el tamaño de la imagen. Diafragma: regula la cantidad de luz que atraviesa el preparado. Espejo: dirige la luz hacia el objeto a observar. Platina: lugar donde se deposita el objeto o preparado.



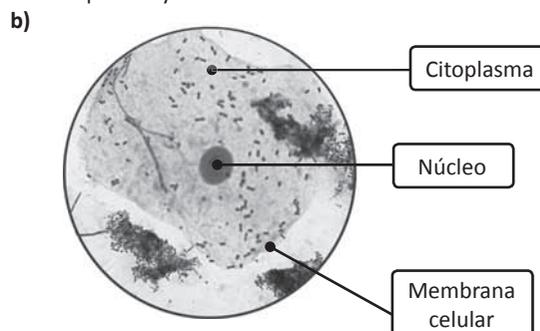
- a) En el microscopio se combinan dos juegos de lentes, el objetivo y el ocular. La luz atraviesa la muestra u objeto y forma una imagen en el objetivo (imagen primaria) que es ampliada y proyectada hacia el ocular, que actúa como una lupa ampliando la imagen primaria (imagen secundaria). En el microscopio hay habitualmente tres objetivos distintos con diferente poder de aumento. La imagen resultante estará ampliada tantas veces como el producto de las lentes con las que se está observando. Por ejemplo, si se utiliza un ocular de 10x y un objetivo de 4x, la imagen se verá cuarenta veces más grande que su tamaño original.
- b) Los preparados deben ser láminas muy delgadas, casi transparentes, para que la luz pueda atravesarlos.
- c) La luz es necesaria para poder observar, ya que atraviesa la muestra y forma la imagen. Si no se cuenta con luz incorporada es necesario ubicar el microscopio cerca de una ventana u otra fuente de luz. Los que tienen luz incorporada permiten la observación aun de noche o cuando hay poca iluminación natural. Es una cuestión de comodidad, ya que no hay diferencias en cuanto a la resolución de la imagen.

28. El cuadro se completa de la siguiente manera:

Ocular	Objetivo	Aumento
5X	10X	50X (50 veces)
5X	40X	200X (200 veces)
10X	40X	400X (400 veces)
20X	40X	800X (800 veces)
10X	100X	1.000X (1.000 veces)

#### PÁGINA 20

29. a) En la muestra del agua del florero se observa una ameba que, probablemente, se mueve rápidamente. En la muestra de la mucosa bucal se observan células de descamación, en las que pueden identificarse el citoplasma y el núcleo teñido de rosa más intenso.



30. Las imágenes de la actividad anterior corresponden a observaciones realizadas en un microscopio óptico del tipo que habitualmente se encuentra en los laboratorios escolares. Las imágenes de esta actividad son esquemas, se trata de una interpretación de las observaciones anteriores, lo que llamamos "inferencias". En los esquemas se indican con flechas y colores ciertas partes que no se pueden observar en los preparados microscópicos o, en todo caso, no se identifican tan claramente. En el caso de la mucosa bucal, por ejemplo, suele extraerse material que contiene una gran cantidad de células y puede ser difícil identificar las organelas internas.

#### PÁGINA 21

31. Deberán resaltar: "Separar el contenido de la célula de otra célula".
32. Si una célula eucariota no tiene información genética no podrá realizar sus funciones y la célula morirá. De las dos células que se originaron a partir de la célula original, solo quedará una.
33. Si se destruye la membrana celular, el contenido citoplasmático se pierde y, por lo tanto, la célula se destruye y muere.
34. En el primer caso, se observa a una ameba fagocitando un paramecio. Se puede ver cómo extiende los pseudópodos y va limitando el movimiento del paramecio, que finalmente queda encerrado. En el final del video no se identifican diferencias entre el contenido celular de uno y otro microorganismo. Es conveniente orientar esta observación para ayudar a

identificar que ambos son organismos unicelulares y lo que se observa en el interior son las estructuras u organelas internas. En el segundo caso, se observa un organismo unicelular que se está dividiendo, es decir se trata de una reproducción por fisión binaria. Finalmente se obtienen dos individuos iguales al que les dio origen.

En el tercer caso puede observarse un organismo unicelular que se mueve hacia una partícula que puede ser alimenticia, es un caso de respuesta a estímulos.

#### PÁGINA 22

35. a) Se espera que los alumnos identifiquen las diferentes posturas. El primer chico se refiere a los microorganismos como seres vivos unicelulares, mientras que Luciano los considera formados por varias células.
- b) La pregunta se orienta a poner en evidencia la complejidad del concepto de célula como unidad de vida, pero que a la vez exhibe tanta diversidad de características, formas y tamaños.
- c) Se espera que los alumnos, a partir de la observación y el análisis de la diversidad de células existentes, puedan identificar las características estructurales y fundamentalmente las funcionales que permiten la supervivencia celular.
36. Todos los tipos celulares corresponden a animales. Pueden encontrarse tanto en vertebrados como en invertebrados. Las descripciones de estas células corresponden a los seres humanos y se encuentran también en otros vertebrados, pero no son exclusivas de estos grupos.

Tipo celular	Dónde se ubica	Función
Leucocito	Tejido sanguíneo. Es una de las células de la sangre (son los glóbulos blancos).	Participa en el sistema de defensa del organismo.
Eritrocito	Tejido sanguíneo. Es una de las células de la sangre (son los glóbulos rojos).	Contiene hemoglobina. Transporta oxígeno.
Adipocito	Tejido adiposo.	Almacena lípidos (reserva energética). Protege órganos vitales.
Osteocito	Tejido óseo.	Produce y secreta las sustancias necesarias para conservar la matriz del hueso.
Neurona	Tejido nervioso.	Transmite impulsos nerviosos. Recibe señales del ambiente externo, interno o de otras neuronas.
Miocito	Tejido muscular liso y estriado (voluntario e involuntario).	Interviene en la contracción muscular.
Célula epidérmica	Tejido epitelial. Forma parte de la piel.	Actúa como barrera y protección.

#### PÁGINA 23

37. Los alumnos, luego de estudiar el tema, podrán relacionar cada organismo con su nivel. Planta: organismo. Corazón y hoja: órgano. Sangre: tejido. Neurona: celular.
38. Bichat menciona que las propiedades vitales de los órganos dependen de los tejidos que los forman, por eso podemos interpretar que el nivel de organización más simple que concebía era el tisular.

#### PÁGINA 24

39. Orden creciente de complejidad: alga volvox – anémona de mar – helecho – araña. La idea es que más adelante identifiquen distintos niveles de organización: alga, nivel celular; anémona de mar, nivel tisular; helecho, nivel de órganos; araña: nivel de sistemas de órganos.
40. a) y b) El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan comparar sus respuestas y discutir entre todos para llegar a un acuerdo sobre la mejor opción.
- c) A Bichat le podrían decir que el menor nivel de organización de los seres vivos es el celular.

#### PÁGINA 25

41. a) Las imágenes muestran una gran variedad de seres vivos y de los ambientes en que habitan. Se espera que los alumnos mencionen términos que den cuenta de la biodiversidad.
- b) Los alumnos podrían mencionar que, si bien, se observa en las imágenes el ambiente de cada ser vivo, podría haberse incluido una que mostrara un poco más el ambiente.
42. El gráfico expresa la diversidad de grupos de organismos en función de la cantidad de especies identificada hasta el momento. Es interesante revisar con los alumnos cuáles son los grupos con mayor variedad y cantidad de organismos. Es habitual que los alumnos no identifiquen los insectos u otros artrópodos como animales; sin embargo, la mayor diversidad se expresa, justamente, en los invertebrados, que representan el 50%. El gráfico se relaciona con las imágenes que muestran una gran variedad de seres vivos. En realidad, la imagen o el gráfico son distintas formas de representar la biodiversidad, en un caso cualitativa y en el gráfico, cuantitativa.
43. En el párrafo se menciona la Lista Roja de Especies en Peligro de Extinción y hace referencia, justamente, a las causas por las que desaparecen especies en la actualidad. Se mencionan varias razones, una de las cuales es la pérdida y modificación del hábitat. De este modo, el párrafo hace referencia a la diversidad de formas de vida y también a la diversidad de ambientes, ambos íntimamente relacionados.

#### PÁGINA 26

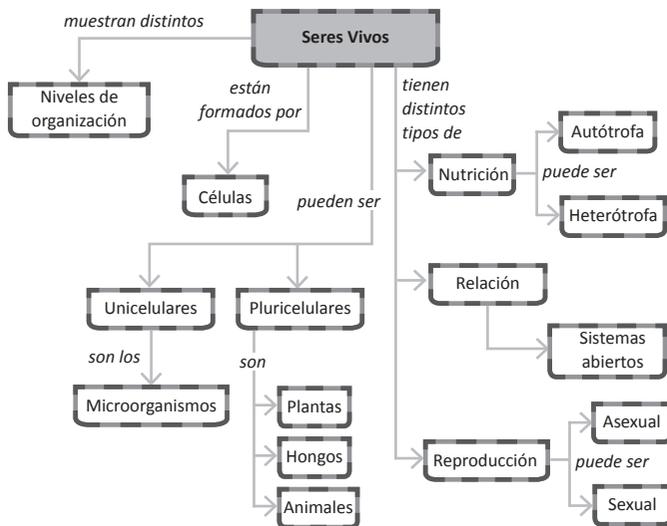
44. a) El conocimiento de este reptil aporta datos acerca de la evolución del cerebro de estos animales y permite vincularlos con las aves actuales. Es revelador porque al estar tan bien preservado permite comprender las adaptaciones del cráneo al vuelo.

- b) Este tipo de hallazgos aporta información no solo acerca de qué organismos vivieron en épocas pasadas, sino que también a partir del análisis de sus características particulares es posible inferir en muchos casos cómo eran los ambientes que habitaron.

45. Se espera que los alumnos identifiquen que los temas del capítulo hacen referencia a las distintas formas en que se manifiesta la diversidad: por ejemplo, en relación con las estrategias y estructuras vinculadas con la nutrición, la reproducción y la relación con el ambiente. También se trabajó sobre la diversidad de organismos unicelulares y los diferentes tipos de células que podemos identificar tanto en las plantas como en los animales, aportando siempre a la idea de la unidad y la diversidad.

#### PÁGINA 27

46. El esquema se completa de la siguiente manera:



47. El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan revisar sus respuestas iniciales y corregirlas, en caso de ser necesario, luego de haber visto los temas del capítulo.

## 2 Las relaciones alimentarias

#### PÁGINA 29

1. a) Hay varias respuestas posibles. Por ejemplo, los alumnos pueden unir: sapo con insecto, gallina con pollitos, nido de pajaritos con árbol, insecto con serpiente, gallina con gusano, serpiente con árbol, gusano con árbol.
- b) Teniendo en cuenta los ejemplos anteriores:  
 Sapo se come a insecto: insecto es comido por...  
 Gallina cuida a las crías: las crías son cuidadas por...  
 Nido con huevos habita en: árbol cobija o sostiene a...  
 Serpiente come al insecto: insecto es comido por...  
 Gallina se come a gusano: gusano es comido por...  
 Serpiente habita en árbol: árbol alberga a serpiente.  
 Gusano habita en árbol: árbol alberga a gusano.
- c) Deberían identificar todas las relaciones.
- d) Hay varias respuestas posibles. Lo importante es que se den cuenta de que al cambiar el sentido de la flecha debe cambiar la forma de expresar la relación.

- e) El ser humano puede intervenir en muchas relaciones. Por ejemplo, el ser humano tala el árbol, se alimenta de las gallinas, caza las serpientes, al talar el árbol destruye el hogar de aves, insectos, gusanos y serpientes.

#### PÁGINA 30

2. a) En las tres situaciones hay seres vivos alimentándose. En el caso de Santiago probablemente mencione a los hermanos sentados a la mesa. Se espera que puedan identificar también a los piojos. En el caso de las plantas seguramente mencionarán a las hormigas. Lo ideal sería que también identifiquen que la planta se alimenta. En el tercer caso, ambas amigas.
- b) Analizando el plato que pide Florencia podríamos decir que es una dieta omnívora, mientras que la de Carla es herbívora.
- c) Dieta carnívora. (La sangre es una parte de un animal). Entre los carnívoros, los que consumen sangre se denominan Hematófagos.
- d) En el caso de las plantas, las hormigas se alimentan de sus hojas. Se espera que mencionen que la planta también se alimenta. Es deseable que mencionen el proceso de fotosíntesis aunque no lo comprendan. Tal vez digan que la planta se alimenta de la tierra.

#### PÁGINA 31

3. Deberán relacionar: caballo-pasto, tiburón-pezuña, araña-mosca, gorrion-gusanos y frutos.
4. Probablemente mencionen relaciones alimentarias conocidas o que han visto en documentales como: león come cebras, vaca come pasto; perro come carne, etc. La idea de la actividad es que identifiquen distintas fuentes de alimento y que puedan caracterizarlas y clasificar a los organismos heterótrofos en carnívoros, herbívoros y omnívoros.

#### PÁGINA 32

5. Cocodrilo: carnívoro, mono: omnívoro, llama: herbívoro. Seguramente responderán en función de lo que habitualmente se ve en los documentales, por ejemplo, que los cocodrilos se alimentan de los animales que se acercan a tomar agua, habitualmente herbívoros como cebras, ciervos, etc. Es probable que mencionen los dientes puntiagudos y/o filosos de los carnívoros. En el caso de las llamas, se espera que mencionen que se alimentan de pastos o hierbas. La idea es que puedan comparar las dentaduras, en este caso, los molares chatos de los herbívoros, con los que muelen y desintegran las fibras vegetales. En el caso del mono, tal vez mencionen que se alimenta de bananas, aunque es erróneo, ya que también comen otros animales, por eso se los clasifica como omnívoros. La dentadura tiene piezas filosas con las que desgarran, pero los molares son más bien poco especializados, vinculados a una dieta variada.
6. ... cáscaras de huevo? Carnívoros.  
 ... pelos? Carnívoros.  
 ... brotes de plantas? Herbívoros.  
 ... mudas de insectos o reptiles? Carnívoros.  
 ... néctar? Herbívoros.  
 ... semillas y frutos? Herbívoros.  
 ... insectos? Carnívoros.  
 ... orina o materia fecal? Carnívoro.

En el caso de los que comen materia fecal u orina son carnívoros porque comen desechos de animales.

7. Respuesta abierta. Se presenta un modelo de cuadro:

	Carnívoro	Herbívoro	Omnívoro
Dientes delanteros-incisivos	Pequeños y puntiagudos.	Anchos, de forma de pala aplanada.	Pequeños y puntiagudos.
Dientes delanteros-caninos	Largos, afilados, puntiagudos y curvos.	Generalmente pequeños. Desafilados.	Largos, afilados, puntiagudos y curvos.
Dientes posteriores-molares	Afilados y puntiagudos.	Aplanados con cúspides.	Con formas intermedias entre los herbívoros y carnívoros.

**PÁGINA 33**

8. a) Caso A: la vela se enciende en presencia de oxígeno. Cuando se consume todo el oxígeno que hay en la campana, la vela se apaga. El caso B es similar al caso de la vela. El ratón consume el oxígeno disponible en la campana. Cuando se acaba, el ratón no puede respirar y muere.
- b) Luego de un tiempo, en el caso C, la planta y la vela consumen oxígeno. La planta respira y consume oxígeno y libera al ambiente dióxido de carbono, al igual que la vela, en el proceso de combustión. El dióxido de carbono disponible en la campana es utilizado por la planta en la fotosíntesis, proceso por el cual se alimenta y a la vez libera oxígeno, que es nuevamente usado por la planta y la vela. En D es similar al caso de la vela. Ambos seres vivos: planta y ratón usan oxígeno al respirar y liberan dióxido de carbono. El oxígeno aportado por la planta al realizar fotosíntesis es utilizado nuevamente por el ratón y la planta, por eso ambos permanecen vivos.
- c) En ausencia de luz la planta no podrá realizar la fotosíntesis y en ese caso no podrá crecer. Además, no habrá aporte de oxígeno, por lo tanto, en el caso C, la vela se apagará y en el caso D, ambos seres vivos, ratón y planta, morirán.
- d) En los casos B y D. El ratón tiene comida disponible (no se alimenta de la planta) y la planta se nutre por el proceso de fotosíntesis.

**PÁGINA 34**

9. Autótrofos: pino, rosal, helecho, ombú, musgo. Heterótrofos: caballo, hongo de sombrero, ser humano, perro, leopardo, piojo, garrapata, culebra.
10. a) Todos son heterótrofos. De hecho, todos los animales lo son.
- b) La tabla se completa de la siguiente manera:

Ave	Alimento	Tipo de dieta
Garza	Peces, ranas	Carnívora
Tordo	Néctar de flores, avispas	Omnívora

Tucán	Semillas, frutos	Herbívora
Águila colorada	Culebras, armadillos	Carnívora
Chingolo	Frutos, insectos, larvas	Omnívora
Cormorán	Peces	Carnívora
Cardenal	Granos, frutos	Herbívora

11. En el caso A, los molares chatos “hablan” más bien de una dieta herbívora. El caso B se supone que tuvo dieta carnívora por el tipo de dientes, afilados y puntiagudos.

**PÁGINA 35**

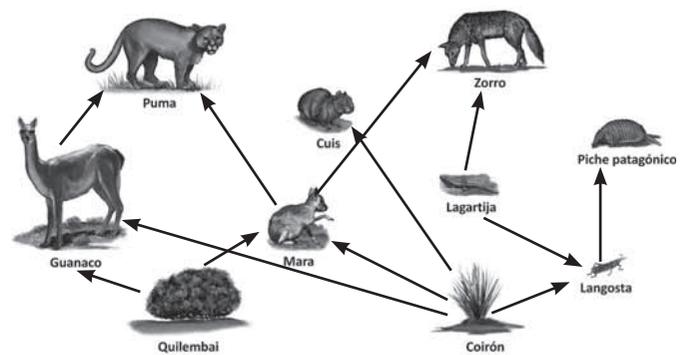
12. a) y b) Se espera que dibujen una flecha entre coirón y mara y otra flecha entre mara y zorro. Es probable que pongan “se come a” en ambos casos. Esta pregunta se orienta a que identifiquen otra forma de indicar las relaciones y escriban “es comido por” o “es alimento de”.
13. a) La tabla se completa de la siguiente manera:

Cadena	Productor	Consumidor de primer orden	Consumidor de segundo orden
A	Coirón	Langosta	Lagartija
B	Coirón	Mara	Puma
C	Coirón	Guanaco	Puma

- b) En esta cadena el zorro ocupa el lugar de consumidor de tercer orden.

**PÁGINA 36**

14. Se trata de los organismos descomponedores. Se espera que puedan agregarlos en todos los niveles y consumiendo a todos los seres vivos.
15. a) y b) Estas son las flechas que deberían dibujar los alumnos:



- c) La idea es que identifiquen que un mismo ser vivo puede formar parte de distintas cadenas. De este modo, al considerar todas las cadenas, se va armando una verdadera red, de ahí el concepto de red trófica.

**PÁGINA 37**

16. a) Los únicos productores en esta red son las algas.
- b) Consumidor de primer orden: krill, ballena franca austral. Consumidor de segundo orden: calamar, focas, pingüinos, ballena franca austral. Hay varios consumidores de tercer

orden, como orcas, peces, pingüinos, focas, elefantes marinos. También hay consumidores de cuarto orden, como las orcas cuando comen peces, pingüinos, focas y elefantes marinos. Los pingüinos y los elefantes marinos son consumidores de cuarto orden según la cadena alimentaria que se analice.

c) Los descomponedores pueden actuar en todos los niveles, se alimentan degradando restos de seres vivos, ya sean productores o consumidores.

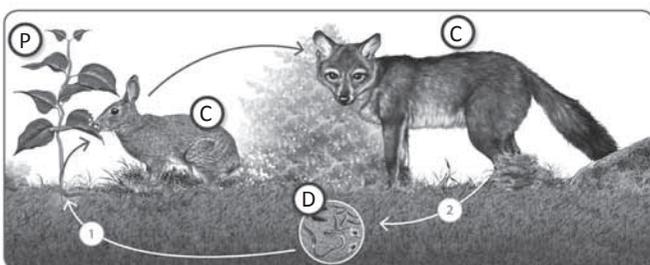
17. a) No. La ballena franca se alimenta de algas, que forman parte del fitoplancton, y krill, que integra el zooplancton, y ocupa el lugar de consumidor de primer orden y de segundo orden, respectivamente. La orca es un consumidor de tercero y cuarto orden según de qué se alimente.
- b) Es posible, según cuál sea la cadena alimentaria que se analice. Por ejemplo, los pingüinos son consumidores de segundo orden, de tercero e incluso de cuarto orden. Las focas en esta red ocupan distintos niveles tróficos (consumidor de segundo y tercer orden).

#### PÁGINA 38

18. a) Este esquema representa una red trófica de nuestro país. Hay consumidores de primero, segundo y tercer orden. Se espera que los alumnos mencionen que se trata de una red porque se identifican múltiples cadenas alimentarias vinculadas entre sí. La diferencia es que en la actividad 15 hay una ilustración del ser vivo involucrado y puede interpretarse como algo individual. En esta, los seres vivos se expresan en rectángulos con los respectivos nombres. Estas figuras pueden ser de distintos tamaños incluso, de forma de representar la masa de individuos que constituye cada nivel.
- b) Es probable que los alumnos mencionen las redes donde se muestran las imágenes de los seres vivos. Se espera que puedan vincular el tamaño de los rectángulos con la cantidad de individuos que integran cada nivel.
- c) La imagen "habla" de las relaciones alimentarias entre distintos seres vivos de la Argentina. Puede identificarse como productores a las plantas, que son comidas por aves, insectos, ratones y conejos (consumidores de primer orden). A su vez, hay distintos consumidores de segundo orden, como las aves al comer insectos, las serpientes y los zorros. Las lechuzas ocupan el lugar de consumidor secundario y terciario. Como consumidores de cuarto orden pueden señalarse a los zorros.
- d) Respuesta abierta. El propósito de esta consigna es que los alumnos practiquen las diversas formas de sistematizar la información y puedan evaluarse mutuamente.

#### PÁGINA 39

19. a) La imagen se completa de la siguiente manera:



Se espera que dibujen una línea entre la planta, el conejo, el zorro, la lechuga de la tierra y otra vez la planta, de modo que se forme una elipse o un círculo, algo continuo. Las flechas representan "es comido por".

- b) La materia circula a través de los distintos niveles tróficos. Las plantas (productores) son comidas por los animales herbívoros (consumidores), que a su vez son comidas por animales carnívoros (consumidores) y cuando mueren sus restos son descompuestos y los materiales que los conformaban vuelven a la tierra, de donde son absorbidos por las plantas, y así el ciclo vuelve a comenzar.
- c) Se trata de los organismos descomponedores. La flecha señalada con el número 2 indica que la materia orgánica (presente en la liebre y el zorro) es transformada por los hongos y las bacterias en materia inorgánica. La flecha 1 indica que la materia inorgánica obtenida (debido a la acción de los descomponedores) será utilizada por las plantas para fabricar nuevamente materia orgánica. De esta forma queda ilustrado el ciclo que cumple la materia en el ecosistema.

#### PÁGINA 40

20. a) Los rectángulos deberían ser de distinto tamaño: más grande para las plantas, la quinta parte de ese para los ratones, y aproximadamente la cuarta parte de este último para las lechuzas.
- b) Entre niveles tróficos consecutivos se observa una diferencia en la cantidad de individuos que los integran. Podemos decir que se necesitan muchos productores para alimentar a un número menor de consumidores primarios y, a su vez, una cantidad mucho menor de consumidores de segundo orden y así sucesivamente.
- c) Se espera que los alumnos hayan podido representar la diferencia de tamaños de alguna manera y que pueda ser similar al del libro.

#### PÁGINA 41

21. a) Se deforestaron aproximadamente 80.000 km<sup>2</sup>.
- b) La frase "extensión que equivale al territorio del Reino Unido" significa que la superficie deforestada ocupa el mismo espacio en km<sup>2</sup> que las islas que integran el Reino Unido en Europa.
- c) Si se compara la tala en el Amazonas en los últimos años con el período 2000-2005, puede interpretarse que la deforestación disminuyó, ya que en el período 2010-2013 desaparecieron unos 22.000 km<sup>2</sup> de bosques, es decir, un promedio de 7.000 km<sup>2</sup> por año, mientras que en el período 2005-2010 el promedio sería de 4.000 km<sup>2</sup> por año. No obstante, la deforestación continúa, no se ha detenido.
22. a) Se calcula que hay muchas especies por descubrir que podrían ser muy útiles para la medicina u otros usos. Si la deforestación de los bosques continúa, es probable que nunca lleguemos a conocerlas.
- b) Se espera que los alumnos identifiquen la importancia de la biodiversidad no solo en relación con el uso que los seres humanos podamos darles a nivel comercial, sino también que valoren las distintas formas de vida existentes en el planeta.

#### PÁGINA 42

23. a) Las flechas representan las distintas formas de relación entre el tapir y otros seres vivos y con el ambiente.

- b) En relación con los yaguaretés: si disminuyera la cantidad de tapires, podría afectar a la supervivencia de los yaguaretés. Además, al haber menos yaguaretés, aumentaría la población de otros herbívoros, los que a su vez consumirían más vegetales.

En relación con los ratones: si disminuye la población de tapires, habrá más alimento disponible para los ratones, que podrían aumentar en cantidad. Esto afectaría a los seres humanos, ya que los ratones son portadores de muchas enfermedades.

En relación con la dispersión de semillas: los tapires comen ciertos frutos y eliminan las semillas con la materia fecal, de modo que colaboran con su dispersión. Si disminuye la cantidad de tapires, se verá afectada la reproducción de esas plantas.

En relación con los incendios: los tapires consumen mucha vegetación. Si disminuye su cantidad, pueden aumentar la frecuencia y la intensidad de los incendios, al haber mucha vegetación disponible para quemar.

- c) Se espera que los alumnos identifiquen la importancia de la biodiversidad teniendo en cuenta que la desaparición o disminución de una especie afecta a muchas otras especies o incluso se vincula con la existencia de distintos eventos climáticos con los que dichas especies están relacionadas.

#### PÁGINA 43

24. Probablemente los alumnos comenten que no habría problema porque los animales parecidos ocuparían el mismo rol que los tapires en esa red trófica y se mantendría cierto equilibrio. Se espera que puedan identificar que las relaciones entre los seres vivos son bastante específicas. En esta actividad se intenta presentar la noción de especie exótica y las consecuencias que su introducción ha tenido en diferentes ambientes a lo largo de la historia.

25. a) En los sucesivos viajes realizados por los seres humanos por las islas de Centroamérica, se llevaban animales para tener alimento disponible cuando volvieran a desembarcar allí, pero muchas otras especies entraron accidentalmente con los productos agrícolas, como los insectos y los roedores. Las ratas se reprodujeron y devoraron los cultivos de caña de azúcar y para controlarlas se decidió introducir a las mangostas, que en pocos meses redujeron considerablemente la cantidad de ratas.
- b) Luego de unos años, las mangostas casi libres de depredadores que limitaran su población, y con una enorme cantidad de alimento disponible, se reprodujeron con mucha rapidez. En poco tiempo la isla se pobló de mangostas que comenzaron a alimentarse de otros animales, como lagartijas, anfibios, serpientes, ovejas, animales domésticos y, en particular, de los huevos de numerosas especies de aves, que pronto se extinguieron. Además, al exterminar anfibios y lagartijas, aumentó el número de insectos en la isla, que a su vez, consumieron más los cultivos. Finalmente, la mangosta terminó siendo plaga, aun más que las ratas.
- c) Una especie se considera exótica cuando se halla fuera de su área de distribución normal, es decir, fuera del área a la que puede llegar a través de su propio sistema de locomoción, a través del agua, aire o tierra. Las autóctonas en cambio, son aquellas que viven en su rango de distribución natural.

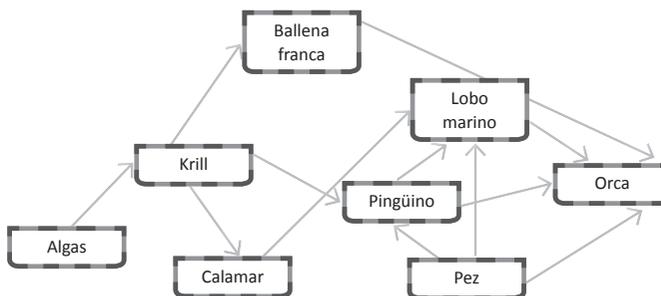
- d) Las especies exóticas, al ser introducidas sin sus depredadores o parásitos con los convivían en su lugar de origen, se reproducen fácilmente y compiten exitosamente con las especies nativas por el ambiente y el alimento y modifican las cadenas alimentarias.

#### PÁGINA 44

26. a) La liebre europea competirá con la mara por el alimento, (el coirón y el quilembai), y disminuirá la cantidad de estas plantas para otros herbívoros, como las langostas o los cuis, que a su vez son alimento de otros consumidores, y así sucesivamente, lo que afecta a toda la red alimentaria.
- b) Al reproducirse más rápidamente, habrá muchas más liebres que maras compitiendo por el alimento y es probable que la población de maras disminuya mucho o desaparezca.
- c) Si desaparecen las maras, esto afectará a la población de zorros, que se alimentan especialmente de esos animales, y cuya presa habitual no es la liebre patagónica.
- d) Si hay una gran cantidad de liebres que consumen el quilembai, competirán por este alimento con los guanacos, que probablemente disminuyan en número afectando, a su vez, a la población de pumas que son sus predadores específicos. Además, los pumas también se alimentan de maras, cuya población está disminuyendo por la competencia con la liebre mencionada anteriormente.

#### PÁGINA 45

27. La red debería dibujarse de esta manera:



- a) Habría que incluir en esta red a los descomponedores, que pueden actuar en todos los niveles y consumir restos de cualquiera de los seres vivos que integran las redes alimentarias.
- b) El ser humano podría incluirse de varias maneras: como consumidor de distintos animales de esta y otras cadenas marinas, interactuando con varios niveles tróficos. Además, el ser humano interfiere en las cadenas tróficas no solamente como consumidor, sino mayormente al contaminar los ríos y mares. De esta manera, produce una gran mortandad de peces y otros animales. Muchos residuos (sobre todo plásticos) se depositan en las costas, son transportados al mar y permanecen en el ambiente mucho tiempo. Las tortugas, las aves y los mamíferos, por ejemplo, ingieren residuos plásticos porque los confunden con alimento, lo que les provoca desnutrición, problemas de locomoción, enfermedad y riesgo de muerte.
- c) Si desaparecen los pingüinos, disminuirá el consumo de peces, calamares y krill, de los que estos animales se alimentan. A su vez, los pingüinos son el alimento de los

lobos marinos y de las orcas, pero si disminuye la cantidad de pingüinos, estos animales pueden comer también otras presas, como los peces y los lobos marinos.

En cambio, si disminuyera en forma importante la cantidad de algas, se vería afectada toda la red, ya que el alga es el único productor. Al desaparecer los productores, se ven afectados todos los demás niveles tróficos.

- d) La intervención del ser humano suele ser muy importante porque no se trata de un consumo individual, sino todo lo contrario, es una actividad masiva, y al disminuir en forma mayoritaria la cantidad de peces, las cadenas tróficas marinas pueden verse muy afectadas. En muchas ocasiones existe sobrepesca cuando se excede el volumen de captura máximo recomendado por la autoridad científica. Otra forma de impacto la constituye la captura accidental, de especies o individuos como aves, mamíferos, tortugas, invertebrados y diversas especies de peces. Muchos de los individuos capturados por accidente en actividades pesqueras mueren aunque sean arrojados nuevamente al mar.

28. El ser humano podría incluirse de varias maneras: como consumidor secundario al alimentarse de calamares y como consumidor terciario al alimentarse de peces como el atún. En estos momentos también se comercializa el krill, único consumidor primario de esta red. También en muchas regiones del planeta se capturan ballenas, como alimento y también como fuente de otros productos como grasas y aceites que se utilizan en diversas industrias.

#### PÁGINA 46

29. a) En la primera imagen se observa un avión distribuyendo un producto sobre las plantas que puede ser un fertilizante o un pesticida. En la siguiente, el líquido volcado afecta a las plantas y sus habitantes, como el gusano o lombriz de la imagen, y en la tercera, se muestra un ave que se alimenta de él.
- b) Las flechas indican los distintos niveles tróficos. Los productores, en este caso las plantas fumigadas, son comidos por las lombrices (los consumidores primarios), que a su vez son el alimento de las aves (consumidores secundarios).
- c) La conclusión que podemos sacar es que una situación que afecte a un nivel trófico necesariamente afectará al siguiente y a todos los seres vivos involucrados en los otros niveles de la cadena o red alimentaria de ese ambiente.
- d) Ya sea que se trate de un fertilizante, utilizado para favorecer el desarrollo de las plantas o un pesticida distribuido para matar a las plagas que se alimentan de ellas, el líquido vertido afectará no solo a las plantas sino a toda la red trófica. Muchas veces, al verter estos productos no solo se eliminan las plagas, sino también otros seres vivos que pueden ser beneficiosos para el desarrollo de las plantas y el ambiente en general.

#### PÁGINA 47

30. Las relaciones alimentarias; los autótrofos y los heterótrofos; las cadenas y las redes tróficas; el flujo de materia y energía y la importancia de la biodiversidad. Los alumnos podrían incluir diversos temas como carnívoros, herbívoros y omnívoros; los niveles tróficos: productores y consumidores de distinto orden; la alteración de las cadenas y redes tróficas; especies

autóctonas y exóticas y la acción humana sobre los ambientes y la biodiversidad.

31. Respuesta abierta. Se presentan ejemplos de oraciones que pueden redactar los alumnos:  
Todos los organismos se alimentan. Algunos, como los animales, comen otros seres vivos, mientras que las plantas producen sus propios nutrientes.  
La forma en que los seres vivos se relacionan comiéndose unos a otros se llama relación alimentaria o trófica.  
Las redes tróficas son tan complejas que la alteración en una de sus cadenas puede afectar a toda la red.  
Es muy importante conservar la biodiversidad, ya que en la actualidad por muchas acciones humanas se ve afectada, como la contaminación ambiental o la caza y pesca excesiva.

## 3 Las funciones de relación y de reproducción en el ser humano

#### PÁGINA 49

1. a) Mariano escucha el llanto de su hija a través del sentido de la audición, lo procesa en el cerebro, que elabora la respuesta que ejecutan los músculos al caminar. Es posible que no siempre sea hambre el motivo del llanto de Victoria, a medida que la vayan conociendo, el cerebro de los papás interpretará cada vez más acabadamente el llanto de la beba. Al sentir el roce de la piel, Victoria gira la cabeza buscando el pecho de su mamá, y esto es un reflejo con el que nació para que tenga más chances de sobrevivir, facilitando la alimentación a través de esta conducta innata.
- b) Porque todavía no puede valerse por sí misma.
- c) Tanto el bebé como sus padres utilizan las funciones de relación para sostener la función de reproducción en la especie humana, ya que si la función de relación no existiera, el bebé no sobreviviría.

#### PÁGINA 50

2. Se llama medio o entorno al ambiente que rodea e interactúa con un sistema biológico, como una célula o un organismo completo. Incluye todo lo que lo rodea, vivo y no vivo.
3. Un estímulo es cualquier cambio en el medio o entorno, la respuesta es la acción del organismo en relación con ese cambio que le permitirá mantener el equilibrio u homeostasis. Se mencionan ejemplos que pueden reconocer los alumnos en cada foto:  
Primera foto. Estímulo: presa. Respuesta: caza.  
Segunda foto. Estímulo: hembra de pavo real. Respuesta: cola abierta del macho en el cortejo.  
Tercera foto. Estímulo: sol. Respuesta: movimiento de la flor del girasol.
4. La función de relación es esencial porque permite la supervivencia del individuo.
5. Un organismo se reproduce cuando da lugar a individuos hijos. No todos los organismos lo hacen de la misma manera. Entonces, puede haber reproducción sexual o asexual. Un ejemplo de reproducción asexual es la levadura (un hongo), en la que interviene un único progenitor, y uno de reproducción sexual, las aves. En este último caso intervienen dos progenitores.

6. Con esta pregunta se busca que los alumnos recuperen conceptos trabajados en años anteriores sobre que la reproducción no es una función esencial para la vida del individuo, pero es crucial porque permite la continuidad de la especie.

**PÁGINA 51**

7. Se presentan ejemplos de lo que pueden identificar los alumnos en cada una de las imágenes.  
Un chico habla por teléfono. Estímulo: voz en el teléfono. La audición nos permite captar las vibraciones del aire que producen los sonidos.  
Tres chicos observan una pizza. Estímulo: pizza. Además de la vista, puede intervenir el sentido del gusto. Sobre la lengua existen receptores gustativos que nos permiten percibir sustancias que se disuelven con la saliva.  
Una nena observa un paisaje. Estímulo: paisaje. A través del ojo ingresa la luz del medio que nos rodea. Por medio de la vista, podemos ver un paisaje.  
Una nena huele una flor. Estímulo: perfume de la flor. En la nariz se encuentran los receptores para el sentido del olfato.
8. El cuadro se completa con la siguiente información:

Situación	Sentido que interviene	Órgano sensorial receptor
Alguien toca tu hombro.	Tacto	Receptor táctil
Mordiste un trozo de limón.	Gusto	Papilas gustativas
Copiás un texto del pizarrón.	Vista	Ojo
Estás preparando café.	Olfato	Receptores olfativos
Suena el timbre del recreo.	Oído	Receptor auditivo

9. Las respuestas pueden ser variadas, se presentan tres ejemplos posibles:  
La audición nos puede proteger de un accidente vial al oír la bocina de un automóvil en una esquina.  
El sentido del gusto nos puede proteger de ingerir un alimento en mal estado.  
La vista nos puede proteger de caer en un pozo en una vereda.

**PÁGINA 52**

10. a) El sentido del gusto y el del olfato. También podrían mencionar la vista.  
b) Los receptores sensoriales de la lengua permiten recibir las sustancias químicas que se disuelven en la boca, que se encuentran presentes en el alimento que ingerimos.  
c) Existe un procesamiento de la información sensorial en el cerebro, y una memoria de las experiencias sensoriales. A ellas se recurre para identificar las sensaciones.
11. La experiencia sensorial del gusto se logra con la información gustativa y olfativa en forma conjunta. Como Daniela estaba resfriada y muy congestionada, tenía alterado el olfato, entonces, no podía reconocer de qué fruta estaba hecho el licuado.

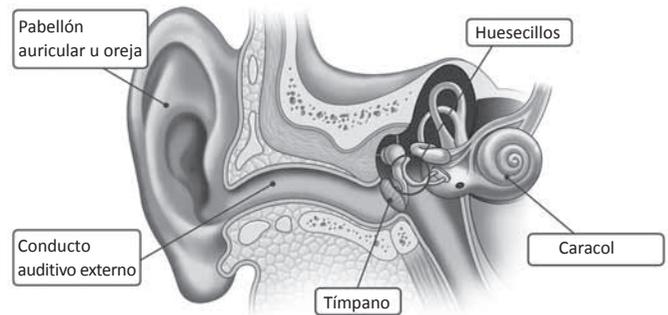
12. El término umami significa sabroso y es un sabor que se relaciona con la cocina oriental, ya que la salsa de soja contiene glutamato, que es la sustancia que detectan los receptores gustativos que se especializan en este estímulo.

**PÁGINA 53**

13. En la penumbra se pierde la capacidad de identificar los colores, esto se relaciona con la activación diferencial de conos y bastones, los fotorreceptores del ojo.
14. a) La lente del ojo es el cristalino.  
b) La imagen se forma en la retina.  
c) El cerebro se encarga de “dar vuelta” la imagen.  
d) El propósito de este punto es que si los alumnos no pudieron dar cuenta de la necesidad de luz para ver los objetos, puedan, ahora sí, hacer una explicación más completa. La pupila se abre y se cierra según la luz del ambiente y de esta manera podemos ver los objetos.

**PÁGINA 54**

15. Los rótulos que faltan son:



El trazado debe ir desde el pabellón auricular hasta el caracol, pasando por el oído medio.

16. Texturas lisas o rugosas, suaves o ásperas. Pinchazo, dolor. Humedad, temperatura (calor o frío).

**PÁGINA 55**

17. a) Experiencias sensoriales: vista, oído, gusto, olfato. Estímulos: aroma y color del vino, temperatura, color, textura de la salsa, voces. Respuesta: apreciar el aroma y el color del vino, comer, saborear la comida, charlar.  
b) No lo encontrarían así en un libro de Ciencias naturales, ya que es un texto literario.
18. Respuesta abierta. Se presenta un posible texto que pueden redactar los alumnos. Un individuo sirve vino en vasos. Los comensales, utilizando el sentido del olfato, aprecian el aroma del vino y utilizando el sentido de la vista, observan el color rojo del líquido. En una olla hay una densa salsa roja de la que se desprende vapor. La pareja come a la vez que charla. En la percepción de la información sensorial está involucrado el cerebro, al igual que en la generación de respuestas.

**PÁGINA 56**

19. Se espera que puedan señalar la porción superior del encéfalo, dentro del cráneo. Es posible que también conozcan otros componentes, como el cerebelo, o el tronco encefálico.

20. Las flechas se tienen que ubicar de manera que el sentido de la lectura sea: Estímulo: aumento de la temperatura ambiente → Receptores de la piel → Centro de procesamiento → Efector: glándula sudorípara → Respuesta: liberación de sudor.
- Los estímulos pueden provenir del medio externo o del medio interno. Si, por ejemplo, disminuye la presión arterial en los vasos sanguíneos, este estímulo se procesa en el cerebro para mantener la tensión arterial constante.
  - Puede haber respuestas voluntarias o involuntarias, un movimiento consciente es una respuesta voluntaria, pero los movimientos peristálticos, por ejemplo, son respuestas involuntarias que se dan en el proceso digestivo.

#### PÁGINA 57

- En todas las secuencias se observa el origen de nuevos individuos.
  - En el caso de la planta en el que a partir de un individuo, se genera uno nuevo idéntico. En los otros dos casos, hay reproducción con la participación de dos progenitores, y los hijos no son idénticos ni entre sí ni con sus progenitores.
- Trabajo grupal, que apunta a que reflexionen sobre el objetivo biológico de la función de la reproducción, que trasciende la supervivencia del individuo, conduciendo al mantenimiento de la especie.

#### PÁGINA 58

- a) y b) La planta que cortó es la más pequeña. Los alumnos dibujarán esa planta en la maceta y el corte del tallo subterráneo. En esta ocasión, la planta se reproduce asexualmente.
  - Los estudiantes dibujarán la semilla de poroto plantada en la tierra y regada. La reproducción fue sexual porque se originó una semilla que, luego de ser plantada, se desarrollará en la tierra.

#### PÁGINA 59

- Los cambios se observan en la altura, el peso corporal, el desarrollo de mamas y el ancho de las caderas en las chicas, el ancho de hombros en los chicos. Los cambios son graduales.
  - Además de los corporales, hay cambios psicológicos, gustos, intereses, juegos, etcétera.
  - Los alumnos pueden estar en diferentes etapas de la pubertad, y podrán citar algunos cambios por los que estén atravesando u otros por los cuales aún no han pasado.

#### PÁGINA 60

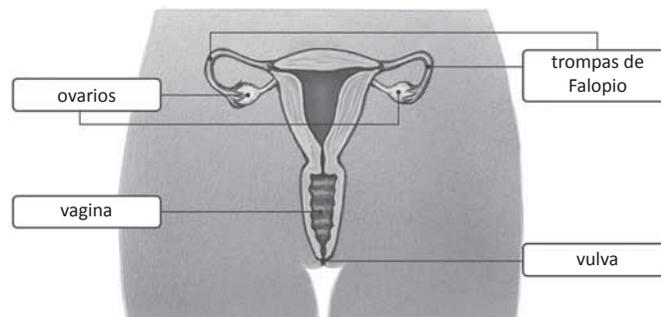
- Esta actividad propone un trabajo grupal de reconocimiento de situaciones vinculadas con la pubertad, diferentes frases abordan diversas situaciones en las que la cuestión psicológica se incluye como un cambio más de la pubertad. Juego de roles acerca de lo actitudinal acerca de la pubertad.

#### PÁGINA 61

- Las palabras que se relacionan con el sistema reproductor masculino son: testículos, pene y espermatozoides. Y las que se relacionan con el femenino son: ovarios, vagina y útero. Los ovarios y los testículos son los órganos productores de gametos en cada sexo (femenino y masculino, respectivamente). Los

órganos de la copulación son la vagina y el pene, en mujeres y varones, respectivamente. Los espermatozoides son los gametos masculinos y los femeninos, los óvulos. Las mujeres poseen un órgano para el desarrollo del embrión en el cuerpo de la madre, el útero, que no está presente en el varón.

27. Los rótulos se completan de la siguiente manera:



#### PÁGINA 62

- El ciclo menstrual dura aproximadamente 28 días.
  - La ovulación sucede aproximadamente el día 14.
  - En el útero se observan los cambios cíclicos del endometrio; desprendimiento, regeneración, engrosamiento, desprendimiento nuevamente, y así sucesivamente.
- Es necesario que se produzca la ovulación de un gameto femenino para que luego se pueda producir la fecundación.
  - El endometrio uterino crece durante el ciclo menstrual, para que el embrión se implante, si ocurrió la fecundación.
  - Si no sucedió la fecundación, el endometrio uterino se desprende, ocurre la menstruación.

#### PÁGINA 63

- Los espermatozoides se producen en el testículo. El líquido seminal, en las glándulas anexas.
  - El sistema reproductor masculino comparte la uretra con el sistema excretor o urinario.
  - El semen está compuesto por espermatozoides y líquido seminal y se forma a partir de las vesículas seminales (trabajadas como glándulas anexas). Antes de estas no hay semen; sí lo hay luego de la unión de los conductos secretores de las glándulas con la uretra.

#### PÁGINA 64

- Trabajo grupal que sintetiza las representaciones previas acerca del cuidado del cuerpo, promoviendo el debate acerca de los cuidados en relación con la higiene personal. Se busca que con el armado de un afiche y la exposición grupal, los alumnos puedan sistematizar la información y tomar conciencia sobre la importancia de mantener una buena higiene personal.

#### PÁGINA 65

- Las diferentes respuestas son modos diferentes de contar la fecundación y el embarazo. Son un punto de partida para que los estudiantes expongan con sus palabras los conocimientos sobre la fecundación y el embarazo, reemplazando paulatinamente las ideas más generales e inocentes por conocimiento científico.

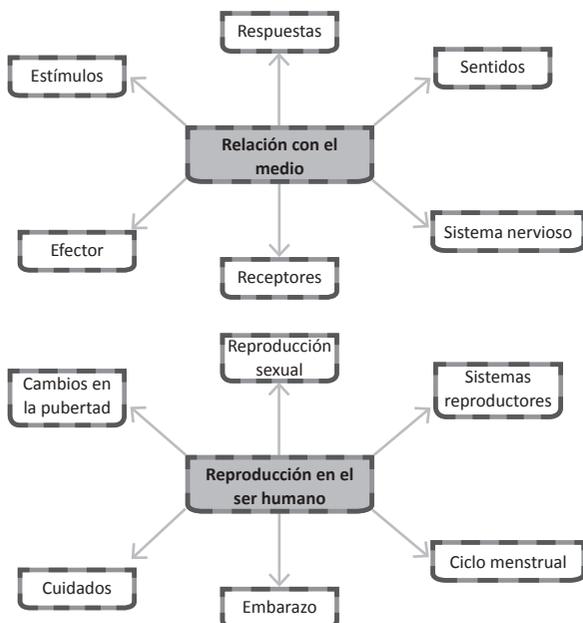
33. a) La fecundación sucede en la Trompa de Falopio y la implantación, en el útero.  
 b) Los días más probables de que sucedan son: fecundación en el día 14 o 15 e implantación entre los días 17 y 20.

**PÁGINA 66**

34. La primera imagen corresponde al texto B, la segunda, al A y la tercera, al C.  
 35. El propósito de esta actividad es que, a partir de lo visto en las páginas anteriores, y como cierre del tema de la reproducción en el ser humano, puedan explicar más detalladamente los procesos de fecundación y embarazo.

**PÁGINA 67**

36. Se presentan seis posibles conceptos para cada esquema. Los alumnos podrán seleccionar otros.



Las oraciones que redacten los alumnos serán variadas, por ejemplo:

- Los seres vivos nos relacionamos con el medio: percibimos estímulos y reaccionamos a estos mediante una respuesta.
- Durante la pubertad se suceden una serie de cambios, entre ellos, la aparición de la primera menstruación, en la mujer, que forma parte del ciclo menstrual.

**4 La salud en el ser humano**

**PÁGINA 69**

1. a) La noticia es importante porque posiciona el sedentarismo como causa de enfermedad.  
 b) Declarar el sedentarismo como una enfermedad puede ser positivo para la salud de las personas porque en principio se toma en cuenta y luego se pueden desarrollar acciones de salud en consecuencia.  
 c) Realizar actividad física no es equivalente a estar sano, porque la salud es un concepto integral, pero es una parte importante.

- d) Los responsables de la salud de las personas que conforman una comunidad son cada individuo y el Estado, que debe dedicar parte del producto bruto interno del país a la salud de la población. Por eso hay ministerios de salud y leyes vinculadas a la salud.

**PÁGINA 70**

2. Acciones beneficiosas: comer pescado; apagar el televisor y los celulares durante las comidas; consumir frutas y verduras de todo tipo y color; tomar leche y yogur; beber cantidad suficiente de agua; priorizar las comidas asadas o al horno en lugar de las preparaciones fritas; incluir alimentos variados en las comidas; aprovechar el momento de la comida para reunirse con familiares o amigos. Acciones perjudiciales: aumentar el consumo de pan; comer carne de vaca sin quitarle la grasa; comer huevos fritos y papas fritas varias veces a la semana; consumir bebidas gaseosas en todas las comidas.  
 3. Podrán ser respuestas sobre la base de los conceptos ya adquiridos, por ejemplo, concurrir periódicamente al médico, practicar deporte, mantener hábitos de higiene y descanso apropiados, etcétera.

**PÁGINA 71**

4. Porque en la situación de Miguel y Mauro, se afecta su bienestar biológico. En los casos de Nadia y su familia, y Damián se ve afectado su aspecto social. En el caso de Andrés, los aspectos psicológico y social. En el caso de María, el aspecto social (ambiental).  
 5. Las respuestas, probablemente, vincularán la salud con el estado general de bienestar del organismo, no estar enfermo, encontrarse en armonía consigo mismo y el ambiente, algunas centradas en los aspectos puramente biológicos, y otras más comprensivas de la visión del ser humano como ser biopsicosocial.

**PÁGINA 72**

6. Una situación saludable es practicar deportes porque mantiene y promueve la salud biopsicosocial de una persona en todas las edades. A diferencia de mirar televisión, que es una actividad sedentaria. Entre los dos paisajes, el de la autopista con los autos puede deteriorar nuestra salud por la contaminación sonora y del aire que se produce. En la imagen de la derecha que se ven plantas y agua, el ambiente está libre de esa contaminación y esto es saludable.  
 7. a) Trabajo reflexivo para analizar la realidad de nuestro país en relación con el consumo de alimentos y de televisión.  
 b) Los datos estadísticos revelan que la obesidad es un problema creciente en los países desarrollados, y que en los últimos 10 años ha crecido a niveles de pandemia. Por eso, se trata de un problema a nivel mundial.  
 c) También la salud es una cuestión cultural, los hábitos de salud alimentaria se aprenden de nuestros antecesores.

**PÁGINA 73**

8. En esta actividad se busca que los alumnos, a través del intercambio grupal, identifiquen distintos tipos de enfermedades, más frecuentes o más raras, que distingan las crónicas y que surja el concepto de memoria inmunológica.

**PÁGINA 74**

- 9. Los agentes infecciosos utilizan vías como el aire (como en la imagen A), el agua (imagen B) o alimentos en mal estado (imagen C) para ingresar a nuestro organismo vulnerando sus defensas naturales.
- 10. Enfermedades infecciosas: varicela, gripe, anginas, dengue, hongos en los pies. Enfermedades no infecciosas: intoxicación por insecticidas, fractura de tobillo, alergia.
- 11. Algunas enfermedades que padecieron las anteriores generaciones serán similares a las de la actual niñez, y otras no. Esta diferencia se basa en la aplicación de las vacunas, que permiten la erradicación de las enfermedades, o la atenuación de los síntomas cuando se las padece, por inmunizar artificialmente a los niños a través de su aplicación.

**PÁGINA 75**

- 12. Nuestro organismo necesita defensas para evitar que sea atacado por agentes que lo enfermen, que pueden ser sustancias tóxicas o microorganismos que provengan del medio que nos rodea.
- 13. Estamos protegiendo o cuidando la integridad de nuestras barreras naturales de defensa. Si la piel se lastima por no usar calzado, si el frío afecta el movimiento de los cilios de las mucosas de las vías respiratorias, cuando incorporamos a nuestro organismo alimentos en mal estado o si no desinfectamos una herida cuando nos lastimamos, las barreras naturales se ven superadas por los agentes nocivos y podemos enfermar.
- 14. a) Porque tuvo un ataque de tos y estornudos.  
b) Donde dice: le lloran los ojos y la nariz le gotea. La primera barrera de defensa, las lágrimas y las mucosas.

**PÁGINA 76**

- 15. a) V.  
b) V.  
c) F. Cuando nos lastimamos, se activa la segunda barrera de defensa de nuestro organismo.  
d) F. La segunda barrera de defensa está conformada por fagocitos.
- 16. a) Los glóbulos blancos pertenecen a la tercera barrera de defensa, el sistema inmunitario.  
b) La persona tendrá las defensas bajas y podría enfermarse.  
c) Puede indicar alguna infección.

**PÁGINA 77**

- 17. La prevención de la enfermedad es lo que se hace para evitar las enfermedades o detectarlas tempranamente. La promoción de la salud es la información y educación sobre cómo cuidar la salud y cómo incorporar hábitos de vida saludables.
- 18. Es la acción preventiva del lavado de manos, o la higiene personal en general.

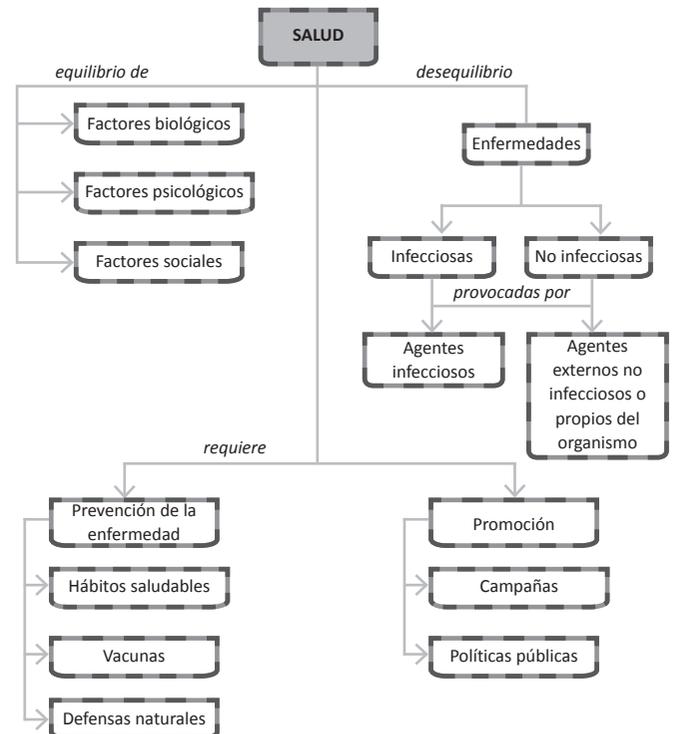
- 19. Una vacuna consiste en un microorganismo infeccioso, muerto o atenuado, o partes de él, que no enferma pero desencadena la respuesta inmunitaria.
  - a) Es importante que los niños reciban las vacunas en tiempo y forma para que se encuentren inmunizados y no contraigan enfermedades.
  - b) Las campañas aseguran que toda la población se prevenga a través de la vacunación y se puedan erradicar las enfermedades.
  - c) La vacunación es responsabilidad de los padres y del Estado.

**PÁGINA 78**

- 20. La visita periódica al médico... → ... debemos aplicar un antiséptico que destruye los agentes infecciosos para evitar su ingreso al cuerpo.
- La aplicación de las vacunas... → ... ayuda a reducir el riesgo de padecer enfermedades.
- Si nos lastimamos... → ... nos ayuda a controlar nuestra salud.
- La práctica regular de deportes o actividad física → ... genera inmunidad frente a los agentes infecciosos.
- 21. a) El dengue es mucho más frecuente, en general, en Misiones, y no se observa una marcada diferencia en su incidencia en distintos meses. En cambio, en la provincia de Buenos Aires se distribuye en forma distinta en diferentes épocas. Esta información es útil para elaborar estrategias de prevención en salud.
- b) Es similar en Córdoba, en Santa Fe o en la ciudad de Buenos Aires. Habrá pocos casos en las provincias patagónicas, en las que el período de frío se extiende bastante durante el año.

**PÁGINA 79**

22. El esquema se completa de la siguiente manera:



23. El cuadro se completa de la siguiente manera:

Barreras de defensa	Tipo de respuesta	Órgano o células que participa
Primera	Inespecífica	Piel y mucosas
Segunda	Inespecífica	Fagocitos
Tercera	Específica	Glóbulos blancos

## 5 El aire y las transformaciones químicas

### PÁGINA 81

- Un trozo de papel enciende mejor desplegado porque hay mayor superficie en contacto con el oxígeno del aire.
  - Las piñas sirven para encender el fuego porque están secas y se mantienen ardiendo una vez encendidas. Las escamas abiertas ofrecen mayor superficie de contacto con el aire.
  - Toti recomienda usar alcohol porque este es inflamable, por lo que enciende con facilidad.
  - El método del secador de pelo es efectivo porque oxigena las llamas.

### PÁGINA 82

- La respiración.
  - En la espiración disminuye la proporción de oxígeno y aumenta la de dióxido de carbono.
  - El oxígeno interviene en la obtención de energía, mientras que el dióxido de carbono es un desecho.
  - Respirar con frecuencia aire en el que abundan micropartículas en suspensión, como el hollín, es perjudicial para la salud porque pueden dificultar el proceso respiratorio; en particular, obstruyendo los bronquios.

### PÁGINA 83

- El lenguaje coloquial puede no coincidir con la exactitud que requiere el lenguaje científico. Por ejemplo, se suele hablar de la energía como si fuera una sustancia, cuando en realidad se trata de la capacidad –que podría tener una sustancia– para generar transformaciones.
  - Tiene razón Mariela. Un experimento para comprobarlo puede ser colocar un embudo en el pico de una botella “vacía” y sellarlo con cinta aisladora, de modo que no pueda escapar el aire por allí. Luego, al colocar agua en el embudo, esta no descenderá a la botella por no poder desalojar el aire que se encuentra allí.
- No es posible inflar el globo porque este no puede expandirse dentro de la botella, ya que está llena de aire.
  - Ahora sí es posible inflar el globo, ya que el aire del interior de la botella es desalojado a través de los orificios de su base.

### PÁGINA 84

- La huella más profunda se dejaría si estuviera descalzo.

- En el caso de estar descalzo, pues la superficie sería menor que con las ojotas, y mucho menos que con la tabla.
  - Al estar descalzo, pues se ejercería la misma fuerza (el peso) en una huella de menor superficie.
- Está prácticamente vacío, ya que al tener sus paredes internas en contacto hay poco espacio para el aire.
  - Cuesta más cuando ya está bastante inflado, porque al estar más tenso el material del globo, ejerce mayor presión sobre el aire en su interior.

### PÁGINA 85

- El globo comienza a expandirse, ya que el aire caliente ejerce mayor presión sobre sus paredes.
  - Se moverán más rápido.
- Al ponerlo en contacto con el vapor de agua, el *aire* encerrado en el globo *aumenta* su temperatura. Como consecuencia, las *partículas* de aire ejercen mayor *presión* contra las *paredes* del globo y este se expande.

### PÁGINA 86

- 1.º No es posible debido a la presión del agua. 2.º Ahora sí es posible.
  - Que el agua no es fácilmente compresible pero el aire sí lo es.
    - Respuesta abierta, dependerá de los ejemplos con los que trabajen los alumnos.
- El mejor método para comprimir un gas es aplicarle presión y disminuir su temperatura.

### PÁGINA 87

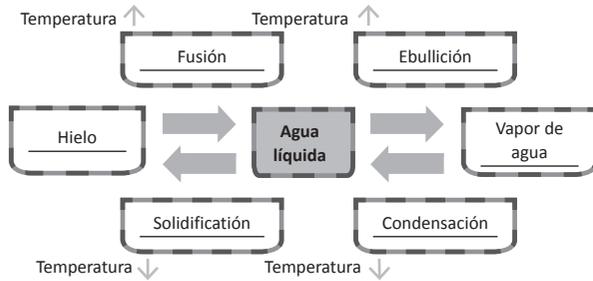
- Los tres pesan. El cubito y el agua líquida tiene un volumen definido. El agua líquida y su vapor adoptan la forma de su recipiente. El vapor de agua se comprime fácilmente.
- La tabla se completa con la siguiente información:

Estado	Forma propia	Volumen variable	¿Se comprime?
Gaseoso	No	Sí	Sí
Líquido	No	No	No
Sólido	Sí	No	No

### PÁGINA 88

- Al principio, los cubitos comienzan a derretirse, es decir, pasan del estado sólido al líquido. Luego, toda el agua líquida se va calentando, hasta que llega un punto en el que comienza a hervir, y entonces se da el pasaje al estado gaseoso.
  - Si el vapor de agua toca una superficie fría se condensa en agua líquida. Luego esa agua podría enfriarse hasta su punto de congelación, para convertirla en hielo.

15. El esquema se completa de la siguiente manera:



**PÁGINA 89**

16. a) Rojo: oxígeno. Azul: nitrógeno. Amarillo: otros gases.  
 b) El aire se clasifica como una mezcla porque está formado por varios gases.  
 c) La composición del aire es diferente en regiones secas y húmedas. En estas segundas hay más vapor de agua. También es distinta en zonas urbanas o fabriles donde hay gases contaminantes y hollín.
17. Homogéneo porque se busca que sea lo más puro posible y que no esté contaminado en las cirugías.

**PÁGINA 90**

18. a) Homogénea.      b) Heterogénea.  
 c) Heterogénea.      d) Heterogénea.
19. Es un riesgo porque la presencia de esas partículas puede ocasionar dificultades para respirar. En esos casos, el aire es claramente heterogéneo.
20. El monóxido de carbono, en partes por millón (ppm). El dióxido de nitrógeno, en partes por miles de millones (ppb). Las partículas menores a 10 micrones, en microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**PÁGINA 91**

21. a) Hay transformación de un material en “encender un fósforo” y “prender el fuego”.  
 b) Si Pierre aprovecha el fuego para hervir agua no ocurre la transformación de un material porque el agua pasa a ser vapor, pero sigue siendo agua.
22. Por ejemplo, una transformación química se da cuando un ácido ataca un material. En cambio, una transformación que no es química se da cuando el agua se congela.

**PÁGINA 92**

23. a) Ácido clorhídrico + Hidróxido de sodio  $\rightarrow$  Cloruro de sodio + Agua  
 b) Ácido clorhídrico + Hidróxido de potasio  $\rightarrow$  Cloruro de potasio + Agua
24. a) Con los reactivos.  
 b)  $A + B \rightarrow C + \text{calor}$   
 c) Por ejemplo, encender una vela.
25. Hidrógeno + Oxígeno  $\rightarrow$  Agua

**PÁGINA 93**

26. a) El agua protege a las papas recién cortadas del oxígeno.  
 b) La superficie de la mitad de la papa rociada con vinagre no se oscurece por la acción del oxígeno y mantiene su color.  
 c) Su superficie ha sufrido una reacción química.
27. Respuesta abierta. Por ejemplo, los alumnos podrán encontrar que para evitar que las frutas se oxiden se las puede mojar con limón, como sucede con las bananas.

**PÁGINA 94**

28. a) Al encender el fósforo y al prender el fuego.  
 b) Porque la oxidación es una reacción química, y las otras opciones no lo son.
29. En las estufas de tiro balanceado el combustible es el mismo gas que se utiliza para las cocinas, y el comburente es el oxígeno del aire. La temperatura de ignición suele proveerla una chispa, generada usualmente de manera electrónica.

**PÁGINA 95**

30. a) Porque la mecha de la vela es sólida, a diferencia de un gas que sí podría encenderse con una chispa.  
 b) El combustible es la parafina de la vela y el comburente es el oxígeno del aire.  
 c) Porque al taponar el frasco, la cantidad de oxígeno necesaria para la combustión es limitada, y con el tiempo se agota.
31. De la que del mechero sale la llama amarilla. Se trata de una combustión incompleta.

**PÁGINA 96**

32. Se trata de una combustión incompleta.
33. a) La tapa se ennegrece. Se trata de carbono, producto de la combustión de la vela.  
 b) Como una combustión incompleta.  
 c) Antiguamente, las ollas quedaban tiznadas porque se cocinaba a fuego de leña y esa combustión no era eficiente como la de las hornallas de las cocinas modernas.
34. Producción personal de los alumnos. Las combustiones incompletas en nuestro hogar son peligrosas porque se libera un gas, el monóxido de carbono, que es tóxico. Entre las medidas de precaución se encuentran el control de las hornallas de la cocina (que la combustión sea completa) y mantener ventilados los ambientes. Se busca que los alumnos puedan sistematizar la información y compartirla con sus compañeros.

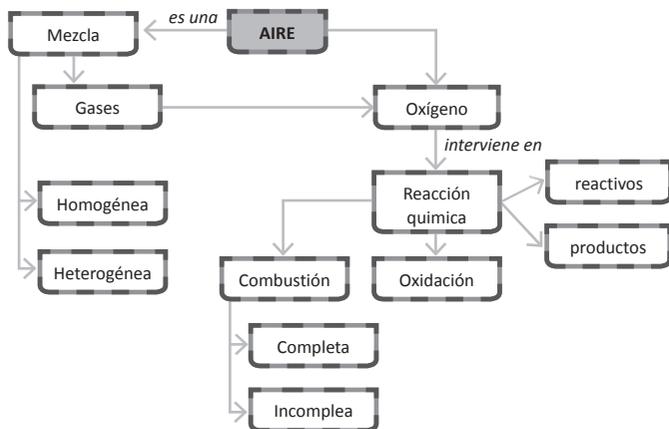
**PÁGINA 97**

35. a) Una oxidación.  
 b) La humedad del aire y la presencia de salitre.  
 c) Se hubiera protegido su superficie y evitado su deterioro.
36. Se trata de la formación de una pátina de sales de cobre, que cubre la pieza y la protege de otros procesos de corrosión. Su presencia se explica por ser el bronce una aleación de cobre y estaño.

- 37. Se trata del oro. La corrosión no lo afecta porque es un metal que tiene poca reactividad con el oxígeno.
- 38. Es aconsejable usar una pintura que sea antióxido.
- 39. En la construcción, electrodomésticos, utensilios de cocina e instrumental quirúrgico.

- 40. Mezcla. Conjunto de dos o más componentes, de composición variable.  
Gases. Componentes del aire.  
Oxígeno. Componente del aire esencial en la respiración.  
Oxidación. Reacción química provocada por un agente oxidante.  
Reactivos. Sustancias que reaccionan químicamente.  
Productos. Sustancias que se obtienen en una reacción química.  
Reacción química. Transformación en la que ocurre transformación de materiales.  
Homogénea. Mezcla en la que no es posible distinguir sus componentes.  
Heterogénea. Mezcla en la que es posible distinguir sus componentes.  
Combustión. Oxidación rápida con gran liberación de energía.  
Completa. Combustión que ocurre cuando el combustible y el comburente se transforman en dióxido de carbono y vapor de agua.  
Incompleta. Combustión en la que solo una parte de los reactivos se convierte en dióxido de carbono y vapor de agua.

El esquema se puede armar de la siguiente manera:



## 6 La energía

- 1. a) En todos los casos se observan diferentes formas de energía. El propósito de esta actividad es indagar las ideas previas de los alumnos con respecto a la energía y sus formas.  
b) Con esta pregunta se espera que los alumnos puedan dar cuenta de sus ideas previas acerca de la posibilidad de almacenar energía, es decir, de la energía potencial química.

- c) En ambos casos, poseen energía acumulada, es decir, energía potencial.
- d) Esta consigna tiene como objetivo relevar ideas previas acerca del calor y la temperatura. Estos dos conceptos suelen confundirse en los usos cotidianos.
- e) Esta pregunta, relacionada con la anterior, tiene como propósito relevar ideas acerca del calor y la temperatura.

- 2. Respuesta abierta, que depende de lo que los alumnos conozcan. Es esperable que puedan identificar algunos ejemplos.  
Energía mecánica: un avión en vuelo.  
Energía eléctrica: un televisor.  
Energía lumínica: una lamparita.  
Energía térmica: una hornalla.
- 3. a) El termómetro de Aldana indicará 0 °C. Vale decir que esa temperatura cambia con la altura y, consecuentemente, con la presión, y puede ser levemente diferente en algunas regiones del país.  
b) El termómetro de Agustín indicará 100 °C. La aclaración anterior también es válida en este ítem.
- 4. Es probable que los alumnos recuerden que se puede transferir calor por contacto directo (conducción).

- 5. Algunos sistemas de calefacción que los alumnos pueden identificar son:

Sistema de calefacción	Funciona con...
Estufas tipo "tiro balanceado"	Gas natural comprimido
Acondicionadores de aires frío/calor	Electricidad
Sistemas de calefacción central	Gas natural comprimido
Paneles de mica	Electricidad

- 6. a) Es necesario cargarle combustible al auto porque este le aporta la energía necesaria para funcionar.  
b) La electricidad aporta la energía necesaria para que las pilas se recarguen y puedan usarse para hacer funcionar el control remoto.  
c) La relación que existe es que la persona, al ingerir alimentos, incorpora nutrientes que le brindan el "combustible" necesario para que el organismo pueda desarrollar sus funciones vitales; es decir que las fotos tienen que ver con la energía.

- 7. En la foto de la licuadora, la energía que entra es electricidad y se obtiene calor, movimiento y sonido. En la segunda imagen, entra luz y se obtiene electricidad y calor, y en la imagen de la camioneta andando entra energía química y se obtiene calor, sonido y movimiento.  
a) La energía ingresa a los dispositivos y se transforma, es decir, se convierte en otras formas de energía.  
b) Respuesta abierta que dependerá de lo que respondieron. Se espera que puedan completar o corregir lo que sea necesario.

8. Respuesta abierta. Se sugieren algunos ejemplos.  
Energía eléctrica: un motor utiliza energía eléctrica.  
Energía química: en los alimentos se almacena energía química.  
Energía nuclear: las centrales nucleares producen electricidad a partir de la energía nuclear.  
Energía lumínica: las lámparas emiten energía lumínica.

#### PÁGINA 105

9. 1.° La bolita de vidrio hace una pequeña abolladura en la lata.  
2.° Con el bolón de acero la abolladura es mayor. Y es aún mayor con la piedra.  
3.° Se observa que, a medida que aumenta la altura, la abolladura que experimenta la lata es mayor.
- La deformación que experimenta la lata depende del peso del objeto que impacta.
  - En este caso, la deformación que experimenta la lata depende de la altura desde donde se deja caer el objeto que impacta.
  - Esta pregunta no es tan sencillo responderla. Se espera que el docente pueda gestionar la actividad y ayudar a los alumnos a inferir que, a iguales alturas, la rapidez de impacto es la misma. Y que, a diferentes alturas, la rapidez aumenta cuando aumenta la altura inicial. Para arribar a estas conclusiones es recomendable remitir a los alumnos a lo que aprendieron en 5.° acerca de la caída libre.

#### PÁGINA 106

10. a) El elefante posee mayor energía cinética que el ratón.  
b) Esta pregunta tiene como propósito que los alumnos reflexionen acerca de las magnitudes que hacen variar la energía cinética. Las energías pueden ser iguales, pero tal vez los alumnos no puedan justificar sus respuestas hasta que incluyan el concepto de masa.  
c) La primera pregunta se podría responder diciendo que el elefante posee mayor energía cinética que el ratón porque, aunque sus rapidezces son iguales, la masa del elefante es mucho mayor que la del ratón. La segunda pregunta se podría responder diciendo que las energías pueden ser iguales si la velocidad del ratón compensa la diferencia de masa. La relación entre energía cinética y rapidez al cuadrado no es tan evidente y, por lo tanto, tal vez no conviene introducirla en este nivel.
11. a) Al estar a la misma altura, lo que determina el valor de la energía potencial es el peso, por lo tanto, el segundo cuerpo posee más energía potencial.  
b) Al tener la misma masa, lo que determina el valor de la energía potencial es la altura, por lo tanto, la que está más lejos del piso es la que tiene más energía potencial.

#### PÁGINA 107

12. Respuesta abierta. Se espera que los alumnos reconozcan algunos de los tipos de energía que usan a lo largo del día. Algunos ejemplos son:
- La energía eléctrica para usar los aparatos electrónicos, prender la luz para iluminar un ambiente, etcétera.
  - Al comer, la energía química de los alimentos.
  - La energía cinética al moverse o al viajar.
13. Los seres humanos necesitamos agua, ya sea para beber o para higienizarnos. El agua de red o de pozo puede elevarse a un tanque para que tenga energía *mecánica* y circule por

las cañerías; ese proceso suele hacerse con una bomba que consume energía *eléctrica*. En las zonas rurales se puede bombear agua en forma manual o sacarla de un aljibe; en ambos casos requerimos la energía cinética que proveen nuestros músculos.

Para calefaccionar los ambientes usamos estufas que consumen energía *eléctrica* o energía *química* que proviene del gas o de la leña.

Prácticamente todo el resto de los dispositivos que utilizamos en una casa requieren energía *eléctrica*, entre ellos, lámparas, heladera, lavarropas, horno de microondas, plancha, aspiradora, televisor, equipo de audio, ventilador, computadora.

14. El propósito de esta actividad tiene que ver con la toma de conciencia de lo importante que es el uso de la energía para las innumerables actividades de las sociedades actuales.

#### PÁGINA 108

15. Los datos que aportan estos cuadros tienen que ver con los nutrientes y la cantidad de energía que aportan. Los alumnos trabajaron con este tipo de información en 5.°. Podrán responder entonces que el cuadro muestra la cantidad de calorías que aporta una porción determinada del alimento.
16. a) Los combustibles fósiles son el petróleo y sus derivados: naftas, gasoil, gas natural, etc. Se utilizan en automóviles, aviones, instalaciones industriales, etcétera.  
b) Los combustibles tienen energía química almacenada que se libera, por ejemplo, cuando se los utiliza en la combustión.

#### PÁGINA 109

17. a) El ancho de la gota aumenta cuando aumenta la altura.  
b) La gota posee energía potencial que depende de su peso y de la altura a la que se encuentra.  
c) Mientras cae, tiene energía potencial (porque tiene altura) y posee, además, energía cinética porque tiene rapidez.  
d) La gota llega al piso con rapidez, por lo tanto, tiene energía cinética. Pero, como no tiene altura, su energía potencial es nula.  
e) La energía de la gota se transforma a lo largo del movimiento. Lo que no es tan evidente es que esa energía se conserva, pero los alumnos pueden observar cómo el aumento de la energía potencial incide en un aumento de energía cinética.

#### PÁGINA 110

18. a) A: energía potencial. B: energía cinética. C: energía potencial.  
b) A medida que se mueve, Gael pierde energía potencial, pero gana energía cinética. Después de pasar por el punto más bajo de la pista, pierde energía cinética, pero gana energía potencial.  
c) El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan inferir que la energía no solo se transforma, sino que su cantidad total se conserva.

#### PÁGINA 111

19. a) El aumento de actividad en el agua se debe al aumento de temperatura.

- b) Al aumentar la temperatura, las partículas que componen la masa de agua aumentan su actividad debido a ese aumento de temperatura.
  - c) La energía pasa de la hornalla a la jarra porque la llama tiene mayor temperatura que el agua.
  - d) La energía en tránsito es el calor.
20. a) Si alguien abre una ventana, el calor fluye desde el ambiente climatizado hacia el exterior. Esto se debe a que el calor fluye de los cuerpos de mayor temperatura a los de menor temperatura.
- b) Se espera que los alumnos arriben a la conclusión de que el calor fluye de los cuerpos calientes hacia los fríos o, dicho de otra manera, de los que tienen mayor temperatura hacia los que tienen menor temperatura.

**PÁGINA 112**

21. Todas las frases son incorrectas. Se escriben de manera correcta: “¡Ponete al lado de la estufa, así absorbés calor!”. “¡Ponele cubitos de hielo a la bebida para que el hielo absorba calor de la bebida!”. “¡Las heladeras les quitan a los alimentos el calor necesario para que se conserven!”. “¡No toques la tapa de la olla porque está a una temperatura elevada!”. “¡Uf, qué elevada está la temperatura!”.

**PÁGINA 113**

22. a) Elegiría las tazas o jarritos de plástico y de cerámica.
- b) El plástico y la cerámica impiden que pase rápidamente el calor de la bebida a través de ellos.
23. a) Se percibe, de manera notoria, que el pie apoyado en el papel de aluminio se enfría más rápidamente que el pie apoyado sobre el trozo de alfombra.
- b) El trozo de alfombra sirve como aislante para que el calor no fluya desde el pie hacia el piso. El papel de aluminio permite ese flujo de calor casi sin resistencia.

**PÁGINA 114**

24. a) Se observan corrientes de agua que arrastran los papelitos. Las corrientes son como unos rulos de agua que suben y bajan.
- b) El calor pasa a la jarra por conducción. El agua en la base de la jarra se calienta por estar en contacto con ella, también por conducción.
25. A partir del texto de la actividad y de la imagen, se espera que los alumnos puedan pensar en una forma en la que viaja en calor, de manera invisible a nuestros ojos, desde el roedor hasta los órganos termosensibles de la serpiente. En este caso, el mecanismo es la radiación.
26. El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan conocer el fenómeno de equilibrio térmico e identificarlo como el estado en el que el calor deja de fluir entre los cuerpos.

**PÁGINA 115**

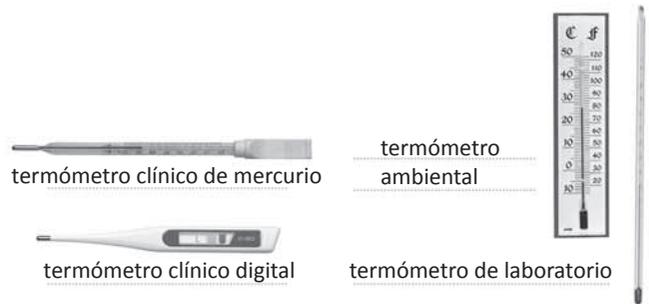
27. En el primer caso el globo se infla porque, por el aumento de temperatura, las partículas que componen el aire en su interior aumentan su energía cinética y, por lo tanto, ocupan más lugar. En el segundo caso, ocurre lo contrario, ya que,

por la disminución de la temperatura, disminuye la energía cinética de las partículas de aire y ocupan menos espacio.

28. a) En este caso, la lámina se dilata, pero esto es imperceptible para nuestros sentidos. La tirita se enrolla a medida que aumenta la temperatura.
- b) Como el coeficiente de dilatación del aluminio es mayor que el del papel, se dilata más y eso genera ese efecto. Si se dejara la tirita sobre la mesa, lentamente se desenrollaría.

**PÁGINA 116**

29. a) Al aumentar la temperatura, el nivel de agua asciende por el tubito, superando la marca inicial.
- b) Se espera que los alumnos noten que un dispositivo como este permite medir la temperatura. Conviene establecer una escala para poder hacerlo.
30. Los epígrafes son:



**PÁGINA 117**

31. Algunas de las palabras que los alumnos pueden elegir son: energía, transferencia, transformación, conservación, calor, temperatura, propagación, conducción, convección, radiación, etcétera.
32. El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan identificar las cuestiones centrales del desarrollo del capítulo. Se espera que hagan referencia a los tipos de energía, la conservación, la diferenciación entre calor y temperatura, las formas de propagación de calor y la dilatación térmica. Por ejemplo: “Utilizamos diferentes formas de energía en nuestras actividades cotidianas. La energía total de un sistema es constante, y esto se conoce como principio de conservación de energía”.

**7 La energía eléctrica**

**PÁGINA 119**

1. La lámpara se enciende en los casos B y D. El propósito de esta actividad es relevar las ideas previas de los alumnos acerca de los circuitos eléctricos y las configuraciones que permiten su funcionamiento.
2. En el primer caso, la lamparita no se enciende porque la madera, que es un material aislante, abre el circuito. En el segundo se enciende la lamparita porque el clavo de hierro conduce corriente. Se espera que los alumnos manifiesten sus ideas previas acerca del comportamiento de los materiales frente a la electricidad.

3. Respuesta abierta. La finalidad de la actividad es relevar las ideas previas de los alumnos acerca de las fuentes de energía y la generación de electricidad.

#### PÁGINA 120

4. a) Sí, es posible que un objeto atraiga a otros. Los alumnos estudiaron las interacciones magnéticas en años anteriores y saben que se producen a distancia.  
 b) Sí, las interacciones pueden ocurrir a distancia. Las interacciones magnéticas son un ejemplo. Las interacciones gravitatorias también ocurren a distancia.  
 c) Los ejemplos anteriores son de una naturaleza diferente del fenómeno que descubrió Tales.
5. a) Es probable que los alumnos reconozcan situaciones similares ocurridas al acercar un globo a los cabellos o al quitarse un suéter.  
 b) Respuesta abierta. Los alumnos expresarán sus hipótesis, y puede ocurrir que, por uso de analogías, estas utilicen conceptos de interacciones a distancia, aun cuando no sepan la naturaleza de esas interacciones.

#### PÁGINA 121

6. a) La factura presenta información sobre el consumo de electricidad, los costos fijos y los variables, los montos subsidiados y los impuestos.  
 b) El consumo en la casa de Lautaro fue de 315 kWh. Se encuentra en el cuadro indicado junto con el período de medición.  
 c) El gráfico de barras muestra los consumos comparados en períodos similares en años diferentes.  
 d) El consumo de electricidad de la casa de Lautaro equivale a 12.600 lamparitas de bajo consumo funcionando en simultáneo durante una hora.

#### PÁGINA 122

7. La única opción válida es conectarla a un grupo electrógeno. Esto tiene que ver con la tensión de salida del grupo electrógeno en relación con la tensión que demanda la heladera.
8. a) Las fichas técnicas de los artefactos elegidos ofrecerán algunos de los datos de la tabla. El propósito de la actividad es que los alumnos tomen contacto con parámetros o características de la energía eléctrica.  
 b) Esta actividad permitirá a los alumnos introducir alguna información acerca de los datos que se encuentren en las fichas técnicas. Puede ocurrir que parte de la información resulte compleja para los alumnos; no obstante, se retomarán más adelante de manera adecuada al nivel.

#### PÁGINA 123

9. 2.° Los globos tienden a separarse. 3.° La regla de plástico y el globo se repelen. 4.° El tubo de vidrio y el globo se atraen.  
 a) Esta actividad evoca lo trabajado en la apertura del capítulo. Los alumnos podrán recurrir a interacciones magnéticas como un modelo de comportamiento conocido.  
 b) El proceso por el que se producen este tipo de interacciones es similar al ejemplo propuesto en la apertura del capítulo, referida a la experiencia de Tales de Mileto.

- c) El propósito de esta actividad es que los alumnos formulen hipótesis acerca de las interacciones electrostáticas.

#### PÁGINA 124

10. Las herramientas A, B, D y F son adecuadas para un electricista. Esto es así porque las partes de sujeción están aisladas, lo que pretende reducir el riesgo de accidentes eléctricos.
11. a) La lámpara no se enciende porque el agua pura no conduce corriente eléctrica.  
 b) A medida que se agrega sal, la lamparita se enciende.  
 c) El agua pura no conduce electricidad. Una solución acuosa con sal disuelta conduce electricidad.

#### PÁGINA 125

12. a) El brillo de las lamparitas disminuye. Esto sucede porque cada pila aporta una tensión de 1,5 voltios (información impresa en la pila).  
 b) Si se afloja una lámpara, la otra también se apaga. Esto tiene que ver con la corriente eléctrica: al quitar la lamparita, la corriente eléctrica no puede seguir circulando porque su camino está interrumpido.  
 c) El brillo disminuye. Por analogía, los alumnos podrán inferir que esto tiene que ver con la tensión en cada lamparita.  
 d) Cuando se quita una lamparita, la otra no se apaga. Se puede ver que, al abrir el camino de la corriente en una lámpara, en la segunda el camino sigue cerrado y, por lo tanto, la corriente puede circular.  
 e) En este caso, el brillo no se modifica. La tensión en las lamparitas es la misma.

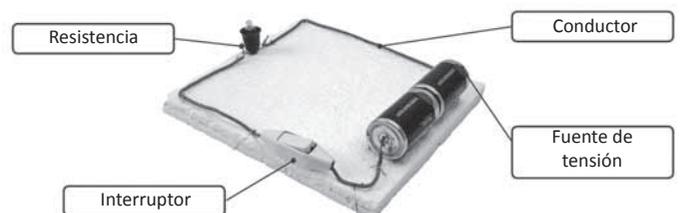
#### PÁGINA 126

13. a) Las flechas deberían dibujarse de esta manera:



- b) En el segundo circuito se divide la corriente eléctrica hacia cada lamparita. Si se quita una lamparita, las otras no se apagan.  
 c) En el primero de los circuitos la tensión se divide. La evidencia de esto es el brillo de las lamparitas.

14. Los rótulos se completan de la siguiente manera:



15. El primer texto corresponde a la imagen C; el segundo, a la foto A, y el tercer texto, a la foto B.
- Dispositivo A: la energía química se transforma en electricidad.
  - Dispositivo B: la energía mecánica del agua se convierte en electricidad.
  - Dispositivo C: la energía mecánica se convierte en electricidad.

16. En una central hidroeléctrica, la energía *cinética* del agua que se encuentra a cierta altura se transforma en energía *potencial* cuando giran las turbinas. A su vez, esta genera energía *eléctrica*.
17. a) Atucha II es una central termonuclear, es decir que aprovecha la energía nuclear para generar electricidad de manera similar a las centrales térmicas convencionales.
- b) La potencia que aporta es de 692 mW, equiparable al gasto energético de una provincia como Tucumán durante 3 años, Salta durante 5 años o Santiago del Estero durante 9 años. El equipo de generadores es el de mayor capacidad de nuestro país.
- c) Es el conjunto de centrales de generación eléctrica y sistemas de distribución que se encuentran interconectados entre sí por el Sistema Nacional de Transmisión.

18. La resolución de la sopa de letras es la siguiente:

A	U	A	C	A	P	R	E	C	E
U	H	R	A	S	H	E	G	P	R
G	A	T	A	G	A	L	A	I	O
A	E	G	A	N	A	S	S	R	E
A	O	R	O	P	I	E	L	T	L
M	E	X	I	S	U	O	W	O	Ó
P	A	R	I	S	T	O	O	L	R
A	S	R	O	N	U	B	A	O	T
S	R	H	E	S	A	R	M	H	E
O	U	I	C	A	R	B	Ó	N	P
L	V	A	G	O	S	T	I	E	N

Todos los términos hallados guardan relación con la generación de energía eléctrica.

19. Juan tiene razón. Se desarrollará a continuación la idea que relaciona la energía aportada por el Sol con otras formas energéticas que tienen origen en las diversas transformaciones y flujos de la energía solar en el sistema Tierra.

20. a) Esto se afirma porque el Sol emite el calor necesario para la vida en la Tierra.

- b) Del Sol provienen la energía térmica y la energía lumínica.
- c) La energía que proviene del Sol es utilizada en diferentes funciones de los seres vivos, en la formación de los vientos (forma de energía aprovechable), etc., es decir, se convierte en otras formas de energía.

21. El objetivo de esta actividad es que los alumnos puedan escribir un texto explicativo de ciencia escolar en el que, utilizando la información que aportan la imagen y los rótulos asociados a ellas, puedan explicar el funcionamiento de una central de biomasa.

22. a) El viento generado por el secador de pelo hace girar las paletas del *cooler* y la energía mecánica se transforma en energía eléctrica. Esto se evidencia al encenderse la lamparita.
- b) La consigna hace referencia a la posibilidad de transformar la energía cinética de las masas de aire en electricidad. Los alumnos pueden tener conocimiento de la energía eólica y podrán ponerlo en acto al responder esta consigna.
- c) Respuesta abierta. Los alumnos desarrollarán la experiencia y, a partir de ella, podrán analizar las cuestiones técnicas a tener en cuenta al llevarla a cabo (por ejemplo, la continuidad del viento, su dirección, etcétera).
23. a) Los aerogenerados y las centrales mareomotrices poseen generadores similares a los de las centrales convencionales de generación eléctrica.
- b) En los aerogeneradores, la energía cinética la aporta el viento. En las centrales mareomotrices, el ascenso y descenso de las aguas por las mareas aporta la energía cinética.
- c) En el caso de los paneles fotovoltaicos, el mecanismo de transformación es diferente. Se produce un proceso físico por el cual un material sensible a la luz libera electrones que son los que originan la corriente eléctrica.

24. **Ventajas:** se diseñaron sensores y *softwares* que permiten adaptar el movimiento de las aspas de los aerogeneradores a los permanentes cambios de la dirección y rapidez del viento. La eólica es una de las energías cuyo impacto en el ambiente es relativamente reducido. Al no emitir gases a la atmósfera, no agrava, por ejemplo, el problema del calentamiento global. La vida útil de los aerogeneradores es de aproximadamente treinta años. Los diseños más actuales ayudan a reducir el riesgo para las aves migratorias.
- Desventajas:** es imposible controlar la rapidez del viento y su frecuencia. Existen días en que el régimen de vientos no tiene la rapidez adecuada; esto hace a esta forma de energía poco predecible. El carácter de imprevisibilidad de los vientos puede ocasionar apagones en las regiones que consumen electricidad de origen eólico. El principal impacto en el ambiente está constituido por las formas de contaminación sonora y visual. También son peligrosos para las aves migratorias, que mueren al impactar sobre ellos.

25. Respuesta abierta. Se espera que los alumnos reconozcan algunas regiones de nuestro país (llanura pampeana, Patagonia) como adecuadas para la instalación de parques eólicos por sus condiciones climáticas y regímenes de vientos.

### PÁGINA 133

26. a) El papá de Carla hace esto para ahorrar electricidad.  
b) Respuesta abierta. Se espera que los alumnos puedan listar algunas estrategias de ahorro de energía eléctrica.
27. Utilizar *el lavarropas* con carga completa. Utilizar *la plancha* para toda la ropa junta. Apagar *las luces en las habitaciones* donde no hay nadie. Usar *lmparitas de bajo consumo*. No colocar alimentos *calientes en la heladera*, porque produce mayor consumo de electricidad. Apagar *el aire acondicionado* cuando *nadie* está en casa. No dormirse con *la televisión* encendida. Apagar *la computadora* cuando se deja de utilizar *por largo rato*.

### PÁGINA 134

28. Se espera que los alumnos puedan diseñar afiches con propuestas de cuidado de la energía considerando las acciones que se espera que puedan ser modificadas en la vida en sociedad. Esta actividad tiene por finalidad desarrollar una mirada crítica acerca del consumo energético.
- Esta actividad está en línea con la anterior. La finalidad es que los alumnos utilicen las ideas incorporadas acerca del ahorro de la energía y de las formas de generación para intervenir de manera comprometida en la vida en sociedad.

### PÁGINA 135

29. Algunos conceptos que podrán aparecer en la lista son: energía eléctrica, corriente eléctrica, tensión, circuitos eléctricos, generación de electricidad, centrales.
30. El propósito de esta actividad es que los alumnos puedan realizar una síntesis teórica de los aspectos centrales del capítulo.

## 8 La atmósfera terrestre

### PÁGINA 137

1. a) Puede suceder que algunos hayan escuchado hablar de la capa de ozono, algunos pueden mencionar que se hace un agujero, otros pueden no saber de qué se trata. Se busca que puedan comenzar a reflexionar sobre la composición de la atmósfera.
- b) Posiblemente los alumnos tengan diversas ideas sobre qué es la atmósfera o cuáles son sus características principales. Dado que es un tema abordado en primer ciclo y se habla de ella en relación con la geosfera (4.º grado) e hidrosfera (5.º grado), es posible que aparezca la idea de que es el aire o la capa de aire que nos rodea, pero también puede ser que hagan referencia al cielo o al lugar por donde vuelan los aviones o los pájaros. En cada dibujo podrá apreciarse qué es lo que piensan los alumnos sobre ella.

### PÁGINA 138

2. Puesto que se busca construir la noción de sistema terrestre, resulta significativo recuperar que la atmósfera no está aislada, sino que es una parte en que se divide la Tierra. Incluye todos los seres vivos que se desarrollan en los otros tres subsistemas. BIOSFERA.

Abarca el agua existente en todos sus estados. HIDROSFERA  
Comprende las rocas y los minerales que forman nuestro planeta, tanto en la superficie como en el interior. GEOSFERA

3. a) El volcán de la geosfera libera sustancias a la atmósfera. Esto también afecta a los seres vivos de la biosfera. Los peces de la biosfera nadan en un cuerpo de agua de la hidrosfera.  
b) Cada alumno podrá hacer mención a otros ejemplos. Por ejemplo, pueden mencionar cuando un animal toma agua de un río, y en ese caso se relacionan biosfera e hidrosfera.

### PÁGINA 139

4. a) Se ven las personas en las tablas y las velas que se mueven con la ayuda del viento. Las palmeras están inclinadas hacia un lado por acción del viento.  
b) Aunque no lo vemos, podemos sentirlo, notar su presencia cuando vemos algunas de sus manifestaciones, como el viento.
5. El agua no cae porque la presión atmosférica lo sostiene, ejerciendo una fuerza desde abajo del papel hacia arriba. Se sugiere hacer el dibujo de la fuerza para representarlo.

### PÁGINA 140

6. La proporción de gases suele ser estable, sin embargo, hay casos en los que las partículas de polvo en suspensión pueden aumentar a causa de la contaminación atmosférica. También los gases que componen la atmósfera, a tal punto que pueden volverse tóxicos.
7. Al analizar el gráfico puede verse que a medida que aumenta la proporción de dióxido de carbono también lo hace la temperatura.
8. Los gases de efecto invernadero son aquellos que se encuentran presentes en la atmósfera terrestre y que dan lugar al fenómeno denominado efecto invernadero (hace que la temperatura se mantenga más o menos estable). Si estos gases aumentan, producen el llamado calentamiento global.

### PÁGINA 141

9. a) Se pretende indagar acerca de si las características de la atmósfera estudiadas hasta aquí permanecerán iguales a lo largo de toda su extensión. Con la próxima experiencia comenzarán a encontrar algunas respuestas.  
b) Si el globo no se pinchó, solo es posible que su tamaño haya disminuido debido a un cambio en la composición de la atmósfera. Se espera que puedan utilizar lo visto sobre presión atmosférica y pensar que al pie de la montaña hay más gases que hacen fuerza sobre el globo y lo contraen. Se sugiere hacer un dibujo para mostrarlo.
10. Como no podemos ver si hay más o menos cantidad de gases, los efectos sobre el globo son una evidencia del cambio en su composición en alturas diferentes.

### PÁGINA 142

11. De abajo hacia arriba, los recuadros se completan de la siguiente manera: troposfera, estratosfera, mesosfera, ionosfera y exosfera.

12. Se refería a la estratosfera, que contiene la capa de ozono que nos protege de los rayos dañinos del sol.

**PÁGINA 143**

13. a) La tabla se completa de la siguiente manera:

	Día 2	Día 3
Temperatura	Aumentó	Disminuyó
Humedad	Aumentó	Aumentó un poco más
Viento	Rotó al Este	Siguió del Este
Presión	Disminuyó	Aumentó
Estado	Nublado	Lluvioso

- b) Se espera que puedan encontrar relación entre el aumento de la nubosidad, el descenso de la presión y las lluvias.
14. Teniendo en cuenta que el viento ahora viene desde el Sur, la temperatura disminuirá. Este viento es frío.

**PÁGINA 144**

15. a) Aquí es importante ayudarlos a pensar su uso. Por ejemplo, el pluviómetro se usa para registrar la cantidad de agua acumulada durante un día. Se les puede preguntar qué sucederá si tenemos dos o tres días seguidos de lluvia. Esto los llevará a pensar en que rebasará y entonces deberán tener cuidado de vaciarlo. Otra opción es hacer varios y luego sumar la totalidad.

En el caso del anemómetro, la medición es cualitativa. Cuantos más papeles se mueven, más intenso es el viento. No podemos medir la dirección del viento. En este caso, también será cualitativa y se va a medir si sube o baja. La regla se usa solo para visualizar claramente el alfiler de la punta.

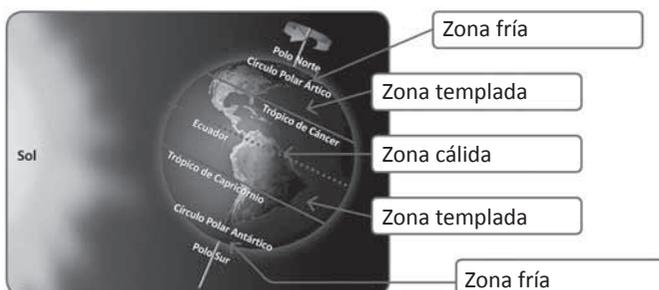
El barómetro funciona por diferencia de presión entre el exterior y el interior del frasco. Si hay mayor presión atmosférica, esta lo empujará hacia adentro del globo y la aguja subirá marcando diferentes valores en la regla. Sucederá lo contrario cuando la presión del interior del frasco sea mayor que la atmosférica.

- b) Los valores obtenidos, si bien serán bastante coherentes con los que se anuncien, pueden tener variaciones debido a los instrumentos caseros utilizados.

**PÁGINA 145**

16. a) Se espera que puedan utilizar los datos de latitud para decir que las dos primeras ciudades se ubican en una misma zona de la Tierra y las otras no.  
b) Respuesta abierta que dependerá de lo que los alumnos hayan respondido en el punto anterior.

17. Los rótulos se completan de la siguiente manera:



18. La climatología es la ciencia que estudia el clima y sus variaciones a lo largo del tiempo (30 años). Aunque utiliza los mismos parámetros que la meteorología, su objetivo es distinto, ya que no pretende hacer previsiones inmediatas, sino estudiar las características climáticas a largo plazo.

**PÁGINA 146**

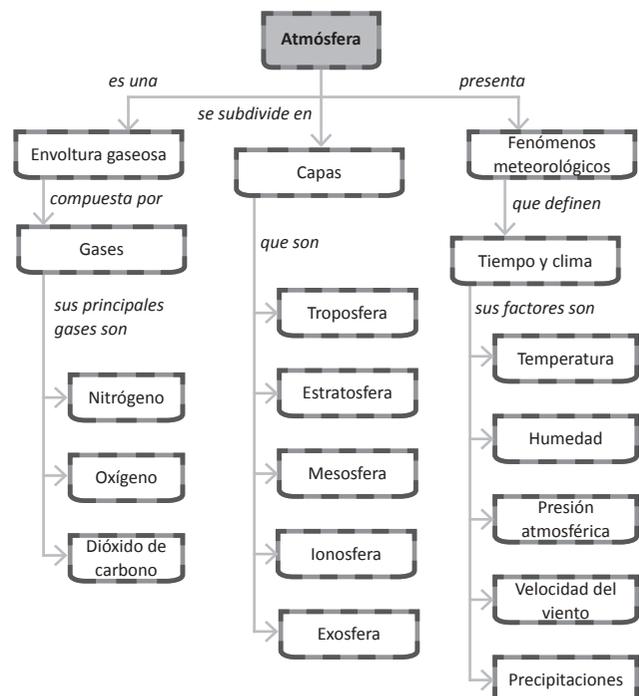
19. Se espera que puedan notar que mientras una de ellas (La Habana) se ubica sobre el nivel del mar, la otra (Potosí) está elevada.
20. Se espera que puedan utilizar las diferencias entre el tiempo atmosférico (el estado en un momento determinado) y sus valores registrados a lo largo de mucho tiempo (clima del lugar). Entonces, aunque el clima de un lugar sea frío, templado o cálido, puede tener alguna variación en un momento determinado. Por eso, aunque en un desierto se pueda producir, eventualmente, una tormenta con precipitación abundante, su clima sigue siendo desértico, ya que la probabilidad de que esto ocurra es muy baja. Lo mismo sucede con el caso analizado.

21. Se presenta un posible cuadro:

Clima	Ubicación
Cálido	Zonas noroeste y noreste del país: Corrientes, Misiones, Chaco, norte de Entre Ríos, Tucumán, Santiago del Estero, parte de Salta, Formosa y Jujuy.
Árido	Toda la franja este de la cordillera, desde el norte del Neuquén hasta Jujuy. La meseta patagónica.
Templado	Toda la zona pampeana: parte de Entre Ríos, Buenos Aires, sur y centro de Santa Fe, este de Córdoba, sur y centro de San Luis y noroeste de La Pampa.
Frío	La zona de alta montaña e islas del Atlántico sur.

**PÁGINA 147**

22. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:



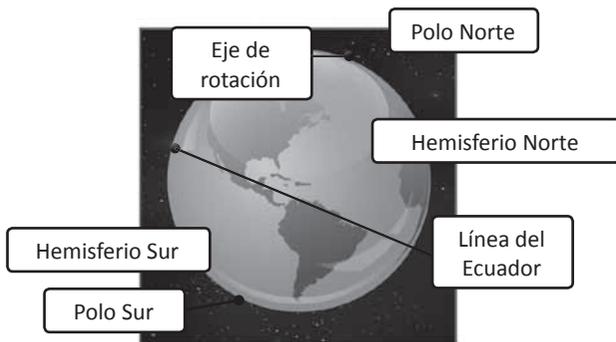
## 9 La Tierra y el Sistema Solar

PÁGINA 149

- Aunque las consignas no lo piden explícitamente, sugerimos que los alumnos intercambien ideas. La divergencia de respuestas dará sentido para comenzar a estudiar el tema y recordar algunos temas vistos en años anteriores.
  - Algunos alumnos podrán contestar que las sombras no cambiarían, otros suelen pensar que las sombras se hacen más cortas o más largas sin poder precisar por qué. Y la mayoría no suele conocer que hay sombras que se repiten dos veces al año.
  - Aquí buscamos invitarlos a pensar qué sucederá si nos corremos de nuestro lugar sobre la superficie terrestre. Algunos pueden llegar a imaginar que será invertido en el otro hemisferio, mientras que otros podrán pensar que las sombras se ven igual aquí que en otra ciudad ubicada en el mismo país o que serán similares aquí y en otro hemisferio.
  - Aquí buscamos comenzar a buscar explicaciones vinculando un fenómeno con un posible movimiento de la Tierra, que quizás conozcan pero no puedan usarlo para explicar cambios en las sombras.

PÁGINA 150

- En 3.º grado posiblemente se abocaron a estudiar el movimiento aparente del Sol a lo largo de un día. En 4.º retomaron estos conocimientos para explorar la rotación. Recordar estos temas permitirá avanzar en la traslación y sus efectos. En caso de que no se hayan trabajado previamente, sugerimos un tiempo para abordarlos y poder continuar con el capítulo.  
A: Mediodía. B: Atardecer. C: Amanecer. Se espera que los alumnos puedan dar cuenta del lugar hacia donde apunta la sombra y vincularlo con la salida del Sol (cerca del Este) y puesta (cerca del Oeste).
- Los contenidos de estas actividades están propuestos para 4.º grado. Se sugiere recuperarlos, ya que serán necesarios para resolver otras actividades.
  - Los alumnos deberán marcar esto sobre la imagen:



- Los recuadros en blanco se completan con la siguiente información:

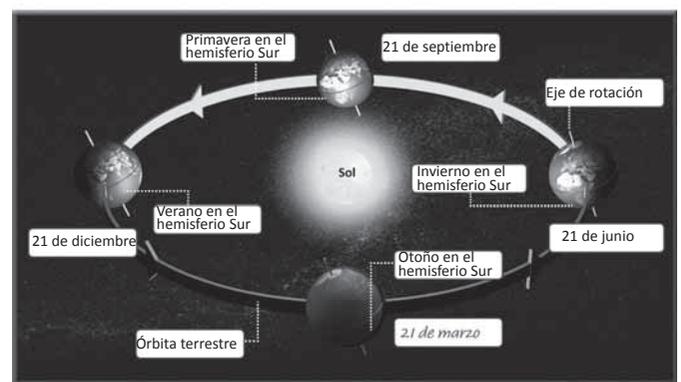
Nombre	Rotación
Duración	24 horas.
Consecuencias	Día y noche, movimiento aparente del Sol en un día, cambios en la sombra en un día.

PÁGINA 151

- El Sol pasa más tiempo en verano, es decir que los alumnos deben tachar el resto de las palabras.
  - Los días más cortos son en invierno porque el Sol pasa menos tiempo en el cielo.
- En esta actividad es importante alentar a los alumnos a mirar la iluminación en diferentes lugares de la trayectoria de la esfera. También cuidar de mantener la esfera siempre inclinada y con la misma inclinación, o siempre derecha, según sea el caso representado. Será importante ayudarlos a relacionar los arcos solares de la actividad anterior con la mayor o menor iluminación que recibe la esfera y con las diferencias en las sombras. Esta actividad es exploratoria para comenzar a relacionar movimiento de la Tierra y cambios a lo largo del año. Por otro lado, los alumnos suelen tener incorporado que la Tierra está inclinada, pero no pueden dar cuenta de sus efectos sobre la Tierra. Incluir una exploración con el eje derecho tiene como finalidad poder discutir estas cuestiones.  
Resultados: si la esfera está derecha, siempre presenta la misma iluminación y las sombras no cambian a lo largo de una vuelta. En cambio, si está inclinada, la esfera tiene más o menos iluminación y además las sombras cambian (se hacen más largas o más cortas), y en hemisferios diferentes, se alterna: si es corto en uno, en el otro se ve más. El modelo A es coherente con la variación de arcos solares.

PÁGINA 152

- Al llegar a esta actividad, sugerimos volver sobre la actividad de la esfera y proponerles que analicen la iluminación y las sombras, sumando también los arcos solares. Entonces, cuando una parte de la Tierra tiene menos iluminación, podemos interpretarlo como un arco solar corto. Y cuando hay mayor iluminación, el arco es más largo. En el medio de ambas situaciones extremas tenemos los arcos solares de primavera u otoño, según cuál sea el hemisferio considerado. Los rótulos se completan de la siguiente manera:



- El cuadro se completa con la siguiente información:

Movimiento de la Tierra	Nombre	Duración	Consecuencias
Alrededor del Sol	Traslación	365 días aproximadamente	Cambios en la iluminación, sucesión de estaciones.

8. Incorporamos un nuevo integrante al estudio del Sol y la Tierra. Esperamos que puedan dar cuenta de algunos saberes adquiridos previamente, por ejemplo, que es el satélite de la Tierra, que a veces podemos verla entera y otras veces como una media luna, que es más pequeña en comparación con la Tierra, que a veces se ve de día y otras, de noche, etcétera.
9. El cuadro se completa de la siguiente manera:

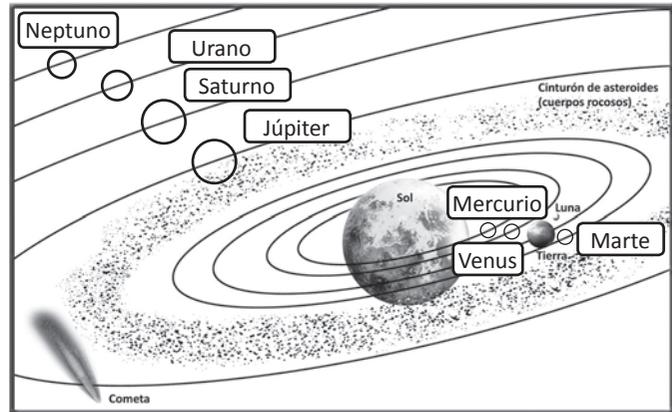
Fenómeno	Tiempo
Desde que la Luna está iluminada por la mitad hasta que se ilumina por completo.	7 días
Desde que la Luna está totalmente iluminada hasta que pierde la mitad de su iluminación.	7 días
Desde que la Luna está iluminada por la mitad hasta que pierde su iluminación por completo.	8 días
Desde que la Luna está apenas iluminada, se ilumina por completo y vuelve a estar apenas iluminada.	29 días

Los alumnos podrán mencionar lo cíclico que parece ser dicho cambio y que, por ser un astro más, puede ser que tenga los mismos movimientos que la Tierra. Así, podrán aproximarse a pensar que la Luna da vueltas alrededor de la Tierra y esto provoca que tenga diferente iluminación. Otros alumnos podrán dar una respuesta menos elaborada, como que el Sol la ilumina más o menos.

10. a) En el eclipse A, la Tierra se interpone entre la Luna y el Sol y bloquea los rayos del Sol. En el eclipse B, la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol y bloquea los rayos del Sol.
- b) En el eclipse A, como los rayos del Sol no van a llegar hasta la Luna porque la Tierra los bloquea, la veremos oscurecida en el cielo (eclipse de Luna). En el eclipse B, como los rayos del Sol que deberían llegar hasta la Tierra estarán bloqueados por la presencia de la Luna, veremos oculto u oscurecido el Sol (eclipse de Sol).
- c) Para que exista un eclipse de Tierra, es decir, que veamos oculto u oscurecido nuestro planeta, algo debe interponerse para bloquear los rayos que llegan del Sol. En el eclipse tipo B, una persona parada en la Luna vería una partecita de la Tierra oculta.
11. Hasta aquí hemos visto que la Luna, en su movimiento alrededor de la Tierra (y del Sol), produce dos fenómenos: fases y eclipses. Sin embargo, al no profundizar en la órbita de la Luna, es un momento oportuno para problematizar respecto de por qué no vemos más eclipses, puesto que su período de traslación es de un mes. Cada alumno podrá ensayar alguna posible respuesta, incluso podría sugerirles que utilizaran el dispositivo de la actividad 5, al que le podrán agregar una esfera más pequeña para explorar las fases y buscar explicaciones. Luego, al buscar información podrán notar que la Luna tiene una órbita que está desplazada respecto del plano que contiene a la Tierra y el Sol, lo cual hace que pocas veces los tres astros queden alineados.

12. Una vez que hemos estudiado el planeta Tierra, cobra sentido preguntarnos qué sucederá en otros planetas. Así, observando los diferentes ejes de rotación y comparándolos con lo que ya estudiaron de la Tierra, podrán responder:
  - a) Algunos planetas, como Mercurio, Venus y Júpiter, tienen una inclinación muy pequeña. Marte y Saturno tienen inclinaciones parecidas a la de la Tierra. Neptuno está como acostado.
  - b) En Marte y Saturno hay cambios entre las estaciones del mismo modo que sucede aquí en la Tierra. En los que poseen su eje más vertical no hay cambios notorios. (Dato: Urano tiene el eje de rotación casi horizontal, por lo que en los polos se experimentan cambios profundos en las estaciones: son 42 años de invierno (y de noche) y 42 años de verano (y de día).
13. a) Un día. b) 243 días. c) 7 años.

14. Se espera que puedan representar lo más fielmente posible los planetas en sus órbitas. Se sugiere alentar a los alumnos a incluir el eje de rotación de cada uno y dibujar los planetas a escala a partir de los valores de diámetro de cada uno. Se presenta un esquema para orientar al docente sobre dónde deberían dibujar los alumnos cada planeta:



15. Planeta enano es el término creado por la Unión Astronómica Internacional para definir una nueva clase de cuerpos celestes, diferente de la de planeta. Debe reunir las siguientes características: estar en órbita alrededor del Sol, no ser un satélite de un planeta y tener en su órbita otros cuerpos.

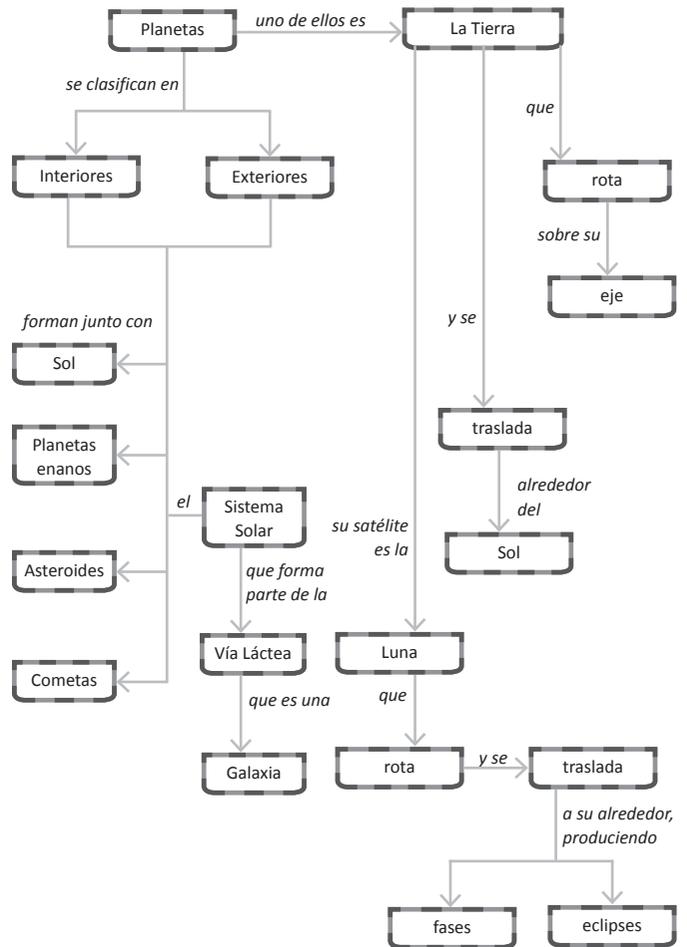
16. A. Espiral. B) Elíptica. C) Irregular. D) Espiral con barra central.
17. El cuadro se completa de la siguiente manera:

Cantidad de estrellas	200.000 millones
Diámetro	100.000 años luz
Edad	13.000.000.000 de años
Distancia del Sol al centro	25.000 años luz
Galaxia más próxima	170.000 años luz (Nube de Magallanes)

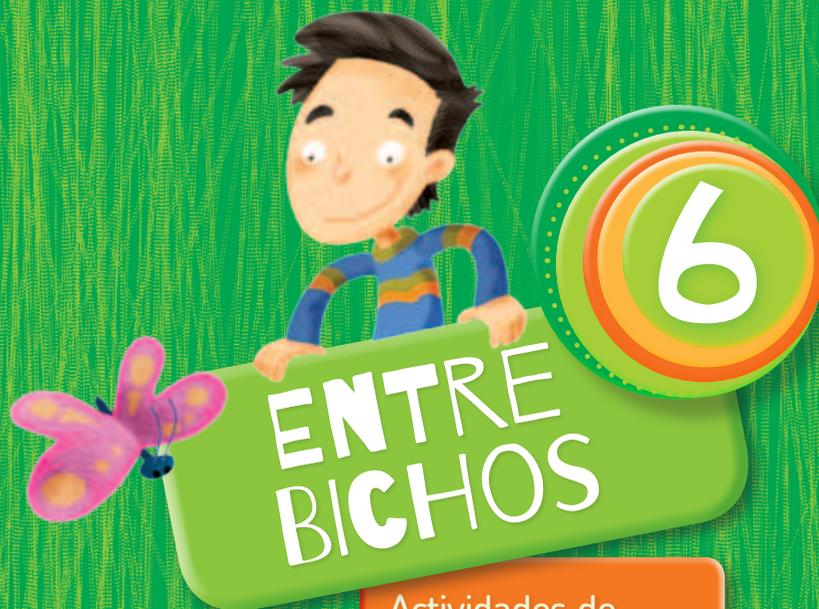
18. a) En un modelo, la Tierra está inmóvil y alrededor de ella giran los demás astros. En el segundo, la Tierra se mueve al igual que los demás astros.
- b) Para resolver esta consigna deberán prestar atención a que el texto menciona que, por primera vez, se observaba un astro que gira alrededor de otro. Esto daba el paso para poder pensar que la Tierra ya no era el único astro alrededor del cual giraban cuerpos celestes, ya que alrededor de Júpiter giraban satélites naturales.
19. Se espera que puedan comenzar a reflexionar respecto de la naturaleza de la ciencia, que no siempre alcanza con tener ideas diferentes aunque estas puedan ser acertadas. A veces, ciertas ideas prevalecen debido a la autoridad que tiene determinado científico o filósofo. Además, por aquel entonces era impensable una Tierra que no fuera el centro del Universo. Solo fue posible avanzar en nuevos modos de pensar el Universo cuando comenzó a imaginarse que quizás la Tierra también tenía movimiento.
20. Aquí buscamos poner en cuestión la idea de diferentes explicaciones y la necesidad de poder justificarlas a partir de los datos disponibles. De esto se trata, en definitiva, que un modelo sea más válido que otro (porque explica mejor los datos o explica más fenómenos). Entonces, podrán analizar si tienen validez y por qué. Por ejemplo, la explicación de cercanía o lejanía entre la Tierra y el Sol para justificar las estaciones no permite explicar por qué cuando en el HS es invierno, en el HN es verano, y viceversa. Frente a esto, algún alumno podría decir que cuando la Tierra está inclinada, en realidad la distancia de un hemisferio al Sol es mayor en un caso que en el otro. Y en un principio puede ser válido. Sin embargo, si se les propone recordar cuál es el diámetro de la Tierra (tabla actividad 17) y compararlo con la inmensa distancia que hay entre la Tierra y el Sol, lleva a descartar dicha explicación. También podrán hacer mención a los cambios de iluminación a lo largo del año para decir que estos pueden explicarse por

diferencias en los arcos solares o por la traslación de la Tierra. Ambos modelos, en principio, son válidos, aunque sabemos que hoy se explican por el movimiento de la Tierra.

21. El mapa conceptual se completa de la siguiente manera:







Actividades de  
Ciencias naturales

