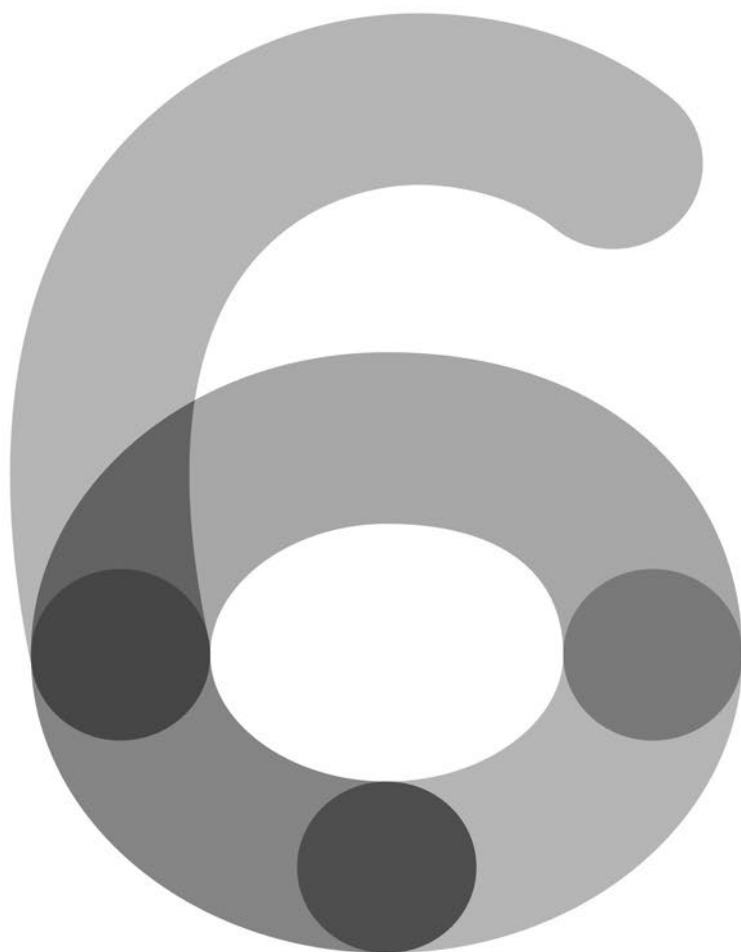


# ORGANIZADOR DIDÁCTICO

... SERIE ...  
VIVIR EN SOCIEDAD

CIENCIAS  
NATURALES  
BONAERENSE



**Organizador didáctico**  
Ciencias Naturales 6 Bonaerense



Gerente general  
**Claudio De Simony**  
Directora editorial  
**Alina Baruj**

Compilación y edición  
**Gabriela Avagnina**

Jefa de arte  
**Eugenia Escamez**  
Diagramación  
**Patricia Cabezas**

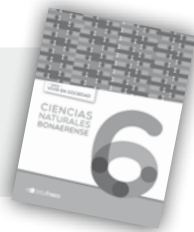
Jefa de pre prensa y fotografía  
**Andrea Balbi**  
Selección de imágenes  
**Leandro Ramírez**

Asistente editorial  
**Carolina Pizze**

Producción editorial  
**Gustavo Melgarejo**

## ... SERIE ... VIVIR EN SOCIEDAD

Esta guía docente desarrolla la propuesta didáctica de *Ciencias Naturales 6 Bonaerense Serie Vivir en sociedad*.



© **Tinta fresca ediciones SA.**  
Av. Corrientes 534, 2° piso  
(C1043AAS) Ciudad de Buenos Aires

Hecho el depósito que establece la Ley 11.723.  
Libro de edición argentina.  
Impreso en la Argentina.  
*Printed in Argentina.*

ISBN 978-987-759-126-2



Este logo alerta al lector sobre la amenaza que fotocopiar libros representa para el futuro de la escritura. En efecto, la fotocopia de libros provoca una disminución tan importante de la venta de libros que atenta contra la posibilidad de los autores de crear nuevas obras y de las editoriales de publicarlas.

La reproducción total o parcial de este libro en cualquier forma que sea, idéntica o modificada, y por cualquier medio o procedimiento, sea mecánico, electrónico, informático o magnético y sobre cualquier tipo de soporte, no autorizada por los editores, viola derechos reservados, es ilegal y constituye un delito.

Anónimo  
Organizador didáctico Ciencias Naturales 6 : vivir en sociedad, bonaerense / Anónimo ; compilado por Gabriela Avagnina ; coordinación general de Alina Baruj. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Tinta Fresca, 2017. 24 p. ; 28 x 21 cm.

ISBN 978-987-759-126-2

1. Ciencias Naturales. 2. Guía del Docente. I. Avagnina, Gabriela , comp. II. Baruj, Alina, coord. III. Título. CDD 371.1

En español, el género masculino en singular y plural incluye ambos géneros. Esta forma propia de la lengua oculta la mención de lo femenino. Pero, como el uso explícito de ambos géneros dificulta la lectura, los responsables de esta publicación emplean el masculino incluso en todos los casos.



## Índice

La propuesta didáctica .....	3
Planificación .....	4
Respuestas .....	7

## La propuesta editorial

Una crítica recurrente de los docentes señala que los libros actuales para el área se exceden en información y, a veces, resultan de difícil lectura para los alumnos.

En otro orden, desde hace algún tiempo, el Ministerio de Educación de la Nación estimula, mediante talleres de formación y material pedagógico disponible en Internet, una enseñanza de la ciencia centrada en la observación, la reflexión y la experimentación. Este enfoque privilegia en los chicos el desarrollo de espíritu crítico, el aprendizaje de conceptos esenciales y la producción escrita, mucho más que la acumulación enciclopédica de descripciones de objetos y fenómenos. Además, promueve la idea de que la ciencia se desarrolla en un contexto histórico y social y, en función de ello, no solo estimula la lectura de biografías, historias de inventos, etc., sino que se propone “des-idealizar” la ciencia (y a los científicos) presentándola como un hecho más de la cultura, producido por hombres y mujeres comunes y no por genios o héroes “inalcanzables”.

En este libro predomina este criterio y, por eso, los contenidos están adecuados a las secuencias didácticas y de aprendizaje establecidas en el diseño curricular.

Es un libro de lectura ágil y agradable para los chicos, en los que la imagen ocupa un lugar central, como representación del **mundo natural**, que es el **objeto de estudio** del área.

El propósito es que los chicos construyan conceptos a partir del análisis de imágenes, guiados por consignas claras y sencillas. Se evitan, en la medida de lo posible, la acumulación de términos técnicos, así como las descripciones exhaustivas de objetos y fenómenos, sobre todo las de aquellos que están muy alejados todavía de su realidad cotidiana, o que requieren una capacidad de abstracción aún no alcanzada a la edad de los destinatarios.

En el afán de facilitar la comprensión de los conceptos científicos, en muchos libros se proponen actividades previas de experimentación que requieren material extra-escolar y, a su vez, resultan condición indispensable para continuar con la lectura de los textos. Si bien, desde el punto de vista pedagógico, la propuesta es correcta, en la realidad, para la mayoría de las escuelas esta secuencia resulta impracticable. Y así, el libro, lejos de acompañar al docente en su enseñanza de la ciencia, la obstaculiza.

En este libro se proponen actividades de experimentación, pero estas se presentan como opciones al final de las secciones correspondientes y no son indispensables para seguir de manera lógica y comprensiva los textos. De esta pauta quedan exceptuadas algunas actividades que solo requieren material común como, por ejemplo, la experiencia de “Un prisma de agua” (pág. 131, Ciencias Naturales 6), que solo requiere un recipiente con agua y un espejo para que los alumnos armen un prisma óptico de agua.

En definitiva, presentamos libros autónomos con contenidos que promueven fundamentalmente la observación, la reflexión y la producción escrita.

### Estructura del libro

Sexto año: 10 capítulos + 1 proyecto.

### Estructura de los capítulos

Se organizan en cuatro partes:

1. Apertura
2. Desarrollo de contenidos
3. Lecturas
4. Actividades finales

Las dos páginas de **Apertura** son atractivas y apelan a lo sabido, familiar o intuitivo, como disparador de una reflexión que conduce a construir una idea o concepto muy simple pero central en el capítulo. En estas páginas, las imágenes ocupan mucho espacio físico y tienen potencia conceptual.

Las páginas dobles de **Desarrollo de los contenidos** presentan una complejidad progresiva en el capítulo pero conservan, en la medida de lo posible, un carácter “apelativo o interactivo” mediante el análisis de imágenes. Cada una de estas dobles funciona como una unidad con una breve introducción, un desarrollo y una síntesis. En esta parte se incluyen, además, plaquetas de actividades, de información adicional y de glosario.

Las **Lecturas** abarcan biografías, inventos, relaciones con el arte y la tecnología, cuentos, leyendas, mitos, educación en valores respecto de la sociedad, el medio ambiente, etcétera.

Las **Actividades finales** incluyen dos secciones: una página de actividades para resolver “con lápiz y papel” (evaluación, integración, revisión y búsquedas de información) y una página de actividades de experimentación para realizar “con materiales”.

Mes	Contenidos curriculares	Situaciones de enseñanza y actividades	Evaluación
Marzo / Abril	<p><b>Mezclas y soluciones</b>                      Mezclas de sólidos con líquidos.                      Separar mezclas.                      Soluciones. Separar soluciones.                      Características de las soluciones.</p>	<p>Observar imágenes y formular anticipaciones sobre las mezclas de materiales. (8-9)                      Reflexionar y experimentar sobre la transformación de los materiales cuando se mezclan. (10-11)                      Potabilización del agua. (12)                      Separar mezclas. (13)                      Soluciones. Su representación gráfica. (14-15)                      Experimentar para justificar las reglas de las soluciones. (16-17)  <i>Lecturas:</i>                      Para conocer los conceptos de disolución y disolvente. (18)                      Para conocer el proceso de desalinización del agua de mar. (19)</p>	<p>Reconocimiento de las características de las soluciones. (Act. 1 y 2)                      Reconocimiento del proceso de fabricación del azúcar. (Act. 3)                      Búsqueda y selección de información. (Act. 5)  <i>Experimentos:</i> Aceleración de la solución por efecto de la temperatura. (Exp. 2)</p>
Mayo	<p><b>Transformaciones de los materiales</b>                      Cambios físicos y químicos.                      La combustión.                      Los combustibles.                      Materias primas y productos elaborados.</p>	<p>Observar imágenes y reconocer cambios en los materiales. (22-23)                      Reconocer cambios físicos y químicos. (24-27)                      Analizar la combustión. (28-29)                      Observar objetos e hipotetizar sobre los materiales para producirlos. (30-31)  <i>Lecturas:</i>                      Para elaborar paulatinamente el concepto de historia de la ciencia. (32)                      Para elaborar el concepto de materiales biodegradables. (33)</p>	<p>Reconocimiento de materiales naturales y fabricados. (Act. 1)                      Reconocimiento de cambios por acciones sobre los materiales. (Act. 4)  <i>Experimentos:</i>                      Señales de los cambios químicos. (Exp. 1)</p>
	<p><b>Los seres vivos, las relaciones entre sí y con el ambiente</b>                      Los ambientes y los seres vivos.                      Los ecosistemas.                      Relaciones de los seres vivos con el ambiente.                      Relaciones entre los seres vivos.</p>	<p>Reconocer las funciones del cuerpo de los animales. (36-37)                      Caracterizar ambientes y ecosistemas. Elaborar el concepto de biodiversidad. (38-39)                      Reconocer las adaptaciones de los seres vivos y los tipos de relaciones entre ellos. (40-41)                      Relaciones de los seres vivos con el ambiente.                      Adaptaciones. (42-43)                      Relaciones entre seres vivos. (44-47)  <i>Lecturas:</i>                      Para reconocer relaciones entre realidad y ficción. (48)                      Para elaborar el concepto de especie en extinción. (49)</p>	<p>Red conceptual sobre los seres vivos en los ecosistemas. (Act.2)  <i>Experimentos:</i>                      Reconocimiento de factores bióticos y abióticos y sus relaciones. (Exp. 2)</p>

Mes	Contenidos curriculares	Situaciones de enseñanza y actividades	Evaluación
Junio	<p><b>Los cambios ambientales y sus consecuencias</b> Factores abióticos. Factores bióticos. Cambios en los ambientes que afectan a los seres vivos. Extinción de especies. Conservación de las especies.</p>	<p>Observar imágenes y reconocer especies extinguidas y reconocer las causas. (52-55) Reconocer diversos factores que cambian los ambientes. (56-63) Acciones posibles para conservar las especies. (64-65) <i>Lecturas:</i> Para elaborar hipótesis sobre la extinción de especies y proponer acciones reparadoras. (66- 67)</p>	<p>Características de los ecosistemas de la selva misionera y el Valle de la Luna. (Act. 1) <i>Experimentos:</i> Caracterización de las calidades de agua en relación con las plantas. (Exp. Casos 1, 2, 3, 4)</p>
	<p><b>La digestión y la circulación</b> El proceso digestivo. La transformación de los alimentos. Absorción de nutrientes. La circulación de la sangre. Vasos sanguíneos. El corazón. Digestión y circulación en otros animales.</p>	<p>Relacionar la comida con la salud. (70-73) Conocer el proceso digestivo y la absorción de nutrientes. (72-75) Conocer las características del proceso circulatorio y de la sangre. (76-79) Comparar tipos de digestión y de circulación. (80- 81) <i>Lecturas:</i> Para valorar el cuidado de la salud. (82-83)</p>	<p>Reconocimiento y explicación de afirmaciones verdaderas y falsas. (Act. 1) <i>Experimentos:</i> Diseñar una experiencia a partir de materiales dados. (Exp. 1)</p>
Julio	<p><b>La función biológica de la reproducción</b> Formas de reproducirse. Tipos de fecundación. La gestación. Desarrollo directo e indirecto. Tipos de reproducción asexual.</p>	<p>Observar imágenes sobre la función de reproducción en los seres vivos. (86-87) Conocer la reproducción sexual y asexual. (88- 91) Conocer diversos tipos de fecundación. (92-95) Conocer tipos de desarrollo y formas de reproducirse. (96-99) <i>Lecturas:</i> Para comparar teorías y formas de reproducción. (100-101)</p>	<p>Reconocimiento de caracteres sexuales masculinos y femeninos. (Act. 2) Reconocimiento de imágenes y conceptos de la reproducción de los leones. (Act. 3) <i>Experimentos:</i> Sobre reproducción asexual de planarias. (Exp. 2)</p>
Agosto	<p><b>Reproducción y desarrollo en los seres humanos</b> Caracteres sexuales primarios y secundarios. Desarrollo y madurez sexual. Sistema reproductor del varón y la mujer. Acción de las hormonas. Ciclo menstrual. Fecundación y embarazo. Cuidados de los sistemas reproductores. Expresión de la sexualidad.</p>	<p>Reconocer caracteres sexuales primarios y secundarios y etapas de la vida. (104-107) Conocer las características de los sistemas reproductores. El ciclo menstrual. (108-111) Conocer el proceso de fecundación y embarazo. (112-113) Conocer los cuidados de los sistemas reproductores. (114) Conocer las formas en que manifestamos la sexualidad. (115) <i>Lecturas:</i> Para valorar el amor entre varones y mujeres. (116-117)</p>	<p>Reescritura y ordenamiento del ciclo menstrual. (Act. 1) Reconocimiento de las etapas de la vida y sus características. (Act. 2) Escritura de las referencias de un crucigrama para fijar el significado del vocabulario aprendido. (Act. 8)</p>

Mes	Contenidos curriculares	Situaciones de enseñanza y actividades	Evaluación
Septiembre	<p><b>La luz y los materiales</b>                      Objetos que reflejan luz.                      Propagación de la luz.                      Luz, materiales y colores.                      Los espejos y la reflexión de la luz.                      La refracción de la luz. Lentes e instrumentos ópticos.</p>	<p>Observar imágenes y reconocer fuentes de luz, objetos luminosos e iluminados. (120-122)                      Conocer la forma de propagación de la luz. (123)                      Reconocer tipos de materiales en relación con la luz. (124-125)                      Analizar los fenómenos naturales de reflexión y refracción de la luz. (126- 131)                      Reconocer la aplicación de las lentes en los instrumentos ópticos. (132-133)  <i>Lecturas:</i>                      Para apreciar las relaciones entre la ciencia, el arte y la tecnología. (134-135)</p>	<p>Reconocimiento de las características de la reflexión y la refracción de la luz en imágenes. (Act. 2 y 3)  <i>Experimentos:</i>                      La cámara oscura. (Exp. Etapas 1, 2, 3 y 4)</p>
Octubre	<p><b>La Tierra</b>                      Las capas que la forman.                      Su composición y movimientos.                      Formación de los continentes.                      La erosión y las actividades volcánicas.                      La edad de la Tierra y sus cambios.                      La atmósfera terrestre.</p>	<p>Observar imágenes y esquemas para reconocer las capas de la Tierra y sus características. (138-141)                      Reconocer datos que permiten elaborar una teoría sobre la formación de los continentes y los movimientos de las placas tectónicas. (142-143)                      Caracterizar los fenómenos de erosión y vulcanismo. (144-147)                      Emplear procedimientos para representar la historia de la Tierra. (148-149)                      Conocer las características de la atmósfera terrestre. (150-151)  <i>Lecturas:</i>                      Para reflexionar sobre la historia de la Tierra y el trabajo científico. (152- 153)</p>	<p>Relación entre los movimientos de placas tectónicas y los fenómenos que producen. (Act. 1)                      Completamiento de oraciones sobre los fenómenos de erosión. (Act. 2)                      Diferencias entre las capas terrestres por la composición y el movimiento, y las capas de la atmósfera. (Act. 3)                      Reescritura de un texto sobre la edad de la Tierra y sus cambios. (Act. 4)  <i>Experimentos:</i>                      Sobre el pronóstico del tiempo. (Exp. 1)                      Simulación de volcanes. (Exp. 2)                      Creación de fósiles. (Exp. 3)</p>
Noviembre / Diciembre	<p><b>El Universo</b>                      El Sistema Solar. Los astros.                      La Luna; sus fases. Los eclipses.                      La exploración del universo: los telescopios.                      La conquista del espacio.</p>	<p>Observar imágenes y recordar información sobre el Sistema Solar y las galaxias en el Universo. (156-169)                      Conocer teorías sobre el origen de la Luna. (160-161)                      Interpretar esquemas y fotografías de eclipses de Luna y de Sol. (162-163)                      Relaciones entre la ciencia y los instrumentos tecnológicos. (164-167)  <i>Lecturas:</i>                      Para diferenciar explicaciones mitológicas y científicas. (168-169)</p>	<p>Elaboración de las referencias de un crucigrama sobre palabras empleadas en el capítulo. (Act. 2)                      Explicación escrita de un eclipse total de Sol a partir de una fotografía. (Act. 3)</p>

# Capítulo 1

## Mezclas y soluciones



### Algunas cosas ya se compran mezcladas...

- Al revolver el vaso, la tinta y el agua se mezclarán y quedará una solución de color celeste.
- Si sacáramos toda el agua de la botella, quedaría el colorante y demás agregados que tiene la gaseosa.
- En el vaso de la imagen 3 habría al menos tres materiales.
- Para hacer el producto de la imagen 1 se necesitan huevos, azúcar, harina leudante y leche; y para el de la imagen 5: huevos, aceite y sal.
- El albañil de la imagen 6 está preparando cemento con el que puede, por ejemplo, unir ladrillos entre sí para hacer o revocar una pared.

### Mezclas

- Solo en el tercer recipiente se pueden distinguir los componentes, si los miramos con atención y con la ayuda de una lupa.
- No podrían separarse los componentes de los dos primeros recipientes; aunque con dificultad, podrían separarse en el tercer caso.
- Respuesta individual.

### ¿Qué agua tomamos?

- El agua para las casas, como sucede en las grandes ciudades, puede provenir de lo que se llama "red de agua corriente", que consiste en un sistema de cañerías que conduce agua de río o de laguna, previamente tratada. En los pueblos o casas de campo, el agua puede provenir directamente de un pozo.
- El agua "de red" pasa por un proceso de potabilización anterior al consumo, la de pozo, no.
- El agua de pozo proviene de napas subterráneas y no es sometida a un proceso de potabilización como el agua de red, que a su vez proviene de ríos o lagunas.
- No es necesario potabilizar las aguas provenientes de las napas subterráneas más profundas.

### Soluciones

- La primera mezcla es homogénea. La segunda es heterogénea; en el agua se observan grandes partículas sólidas decantadas o flotando.
- La primera es considerada solución, por ser una mezcla homogénea.

### Experimentos

#### ¿Quién disuelve a quién?

- No pasó lo mismo con todos los materiales.
- Respuesta individual.

c.

Material	Soluble en agua	Insoluble en agua	Soluble en kerosén	Insoluble en kerosén
Trozos de madera	no	sí	no	sí
Polvo de tiza	no	sí	no	sí
Sal de cocina	sí	no	no	sí
Ralladura de cera de vela	no	sí	sí	no

#### Lectura: ¿El disolvente universal?

- Ejemplos de materiales que no se disuelven en el agua: el aserrín, la cera, el plástico, los metales, las sustancias grasas, el aceite.
- Si el vidrio se disolviera en agua no podríamos utilizarlo para que la contenga.
- Si los techos de las casas fueran solubles en agua no resistirían la lluvia.
- Para que pueda ser contenido, el disolvente universal no debería disolver el material del que está hecho su recipiente.

#### Lectura: Desalinización del agua en la Argentina

- Puede separarse la sal del agua de mar si esta se somete a destilación o se deja evaporar el agua, pero en este caso deberíamos condensar el vapor para recuperarla. El proceso de evaporación se puede acelerar calentando el agua de mar.
- El ciclo natural del agua permite obtener agua potable a partir de la lluvia.
- Algunas medidas para gastar menos agua son:
  - Controlar que ninguna canilla de la casa pierda.
  - Cerrar la canilla mientras nos cepillamos los dientes y solo volver a abrirla en el momento de enjuagarlos.
  - Algo similar puede hacerse cuando lavamos los platos o nos lavamos la cabeza.
- La desalinización puede realizarse por medio de diversos procedimientos, entre los que se pueden citar:
  - Ósmosis inversa
  - Destilación
  - Congelación
  - Evaporación relámpago
  - Formación de hidratos
- y 6. Respuesta individual.

#### Actividades de lápiz y papel

- La sal se separa del agua haciendo evaporar el agua de la solución.
  - Para quitar las manchas de grasa de la ropa, el tintorero debe usar un solvente que pueda mezclarse con la grasa, para que la pueda disolver.
  - Las aguas de pozo suelen contener bicarbonato de calcio que produce incrustaciones de calcio en las cañerías.
- Al juntar las partes, resultan las siguientes oraciones. Una cucharada de azúcar se puede disolver en un vaso de agua.

El aceite comestible no se disuelve en agua.  
 La arena es un material que decanta en agua.  
 El kerosén es un líquido que puede disolver la grasa.  
 La sal de cocina, cuando está molida muy fina, se disuelve rápidamente.  
 La harina mezclada con agua forma una pasta.

- 3.** El proceso de fabricación del azúcar es el siguiente.
- 1.** El jugo se extrae de la caña pasándola por los rodillos de varios molinos.
  - 2.** Luego se calienta el jugo y se lo decanta en dos grandes clarificadores en los cuales las impurezas, en forma de barro, van al fondo y el jugo clarificado se extrae por la parte superior.
  - 3.** El jugo claro pasa a los evaporadores, donde se eliminan las  $\frac{3}{4}$  partes del agua que contiene, y queda convertido en un líquido espeso que llaman melado.
  - 4.** Luego pasa a los tachos, donde continúa la evaporación de agua. Como se sigue eliminando agua, el azúcar disuelto comienza a aparecer en forma de cristales.
  - 5.** La mezcla de cristales de azúcar y melado se separa por centrifugación en unas cestas de alambre tejido que giran velozmente.
  - 6.** El melado se retorna a los tachos para seguir evaporando agua y obteniendo más azúcar.

- 4a.** En la decantación se separan las impurezas del jugo.
- 4b.** En la evaporación se separa el agua del melado.
- 4c.** En la centrifugación se separan los cristales de azúcar del melado.

**5a.** Para purificar la sal de cocina se utilizan evaporadores al vacío. El principio de los evaporadores al vacío es muy simple: se baja la presión atmosférica de la muestra hasta que la temperatura de ebullición baja a temperatura ambiente; en ese momento, la salmuera se pone a hervir y la concentración de sal aumenta debido a la evaporación. Las operaciones de evaporación se hacen en unos recipientes acondicionados para que sea posible la producción continua de sal. Los granos de sal obtenidos por este método son muy regulares y finos, los índices de humedad obtenidos pueden llegar a 0,05% (o incluso menos).

**5b.** La levigación, que se emplea para separar materiales mezclados, utiliza una corriente de agua que arrastra los materiales más livianos a mayor distancia, mientras que los más pesados se van depositando; de esta manera hay una separación de los componentes, según el peso que tengan.

**Experimentos**

Inventar experiencias

- 1a.** Para que la mezcla no se caiga al dar vuelta el vaso, puede ponerse hasta el doble de agua que de harina.
- 1b.** Para disolver completamente una cucharada de azúcar, la cantidad de agua que se necesita depende de su temperatura y del tiempo de agitación. A temperatura ambiente puede lograrse con tres cucharadas de agua y paciencia.
- 1c.** Se necesita disolver sal en agua hasta su saturación para que un huevo flote en la solución.

**¿El azúcar se disuelve más rápido en té caliente, o en té frío?**

- 3a.** El azúcar se disolvió en ambas preparaciones, pero en la de agua caliente fue más rápido.
- 3b.** La temperatura afectó la disolución, haciendo que el azúcar se disolviera más rápidamente en el agua caliente que en el agua fría.

**¿Se quema o no se quema?**

**3.** En algunos casos las respuestas son aproximadas. Puede haber ligeras variantes, dependiendo del tamaño y de las características de los materiales empleados. Interesa fundamentalmente la experimentación como una de las formas de lograr conocimiento científico.

Material	Características		
	Color de la llama	Humo	Olor
Madera	amarilla	sí	sí
Carbón	roja	sí	sí
Azúcar	naranja	sí	sí
Plástico	amarilla	sí	sí
Cera de vela	sin llama	sí	sí
Maní pelado	sin llama	sí	sí
Trozo de cerámica	sin llama	no	no

**Capítulo 2**  
**Transformaciones de los materiales**



**Tipos de cambios**

- Las burbujas en el vaso de la imagen 2 se forman por haber agregado al agua una pastilla efervescente.
- Los fertilizantes de la imagen 5 se producen en laboratorios y plantas productoras especializadas; algunos se obtienen en terrenos que no han perdido los nutrientes naturales.
- Puede evitarse que los clavos se oxiden si se mantienen secos, lejos de la humedad.
- Ambas imágenes, 3 y 6, muestran el fuego y la combustión. En una se encienden los fuegos artificiales y en la otra se produce un incendio forestal.
- Si hay demasiado cloro en la pileta de natación debe reemplazarse una parte o agregarse más agua libre de cloro para equilibrar su concentración.

**Cambios de los materiales**

- a.** En la tercera imagen de la primera secuencia, el material es diferente del que había al principio; en la segunda secuencia el material es el mismo pero cambió su forma.



**b.** En el primer caso nos damos cuenta porque su aspecto cambió completamente. Se trata de un sólido constituido por partículas (azúcar) que se fundió por el calor y se convirtió en un líquido viscoso (caramelo). En el segundo, la cera de vela se fundió y luego se solidificó con la forma de su recipiente.

### Una forma de escribir un cambio químico

**2.** Bicarbonato de sodio + vinagre  $\longrightarrow$  dióxido de carbono + otros materiales

**3.** Sal + agua  $\xrightarrow{\text{descarga eléctrica}}$  hipoclorito de sodio

**4.** Bromuro de plata  $\xrightarrow{\text{luz}}$  plata metálica

### Cambios químicos

**a.** El material inicial se deterioró después de un año. Se ve resquebrajado y oxidado.

**b.** Para evitarlo se podría recubrir con un material más resistente.

### Experimentos

Acelerar la oxidación

**a.** y **b.** En ambos casos el clavo comenzará a oxidarse. Los tiempos y otros cambios dependerán de las características de los materiales usados.

### Las señales de los cambios químicos

**1.** Algunas frutas que contienen ácido son las naranjas, los pomelos, las mandarinas, los kiwis y los limones.

**2.** No conviene que los mangos de los artefactos eléctricos sean metálicos, pues si lo fueran, a través de ellos nos llegaría la corriente eléctrica.

### Experimentos

Señales del aluminio

Exploración de resolución grupal.

### La combustión

**a.** Las velas de la imagen 1 y 2 se parecen porque ninguna de las dos está cubierta por un frasco.

**b.** Luego de arder durante una hora, la vela pesará algo menos.

**c.** Las velas se apagan porque la combustión consume todo el oxígeno encerrado en el frasco.

**d.** Un piolín del largo del pabito —no embebido por parafina—, durará encendido mucho menos que el de la vela encendida.

### Industrias químicas

**a.** En la imagen hay tazas y platos de loza; vasos plásticos; platos de fibra de vidrio y de plástico; cubiertos de acero con mango plástico y cubiertos íntegramente de plásticos.

**b.** Ninguno de esos materiales se encuentra en la naturaleza; se fabrican a partir del tratamiento de otros materiales empleados como materias prima.

**Lectura:** *Primero, de los saucos. Ahora, del petróleo y el gas*

**1.** Resolución individual.

**2.** Los nombres: salicina, ácido salicílico y ácido acetilsalicílico, constituyen una familia de compuestos.

**3.** Analgésico es un medicamento que calma o elimina el dolor. Etimológicamente procede del prefijo griego a-/an- (carencia, negación), y algia, dolor. Aunque se puede usar el término para cualquier sustancia, es decir, mecanismo que reduzca el dolor, generalmente se refiere a un conjunto de fármacos, de familias químicas diferentes que calman o eliminan el dolor por diferentes mecanismos. Antiinflamatorios son los medicamentos que calman el dolor y disminuyen la inflamación.

**Lectura:** *El huevo podrido y los biodegradables*

**1.** Si los microbios no descompusieran los materiales que constituyen los alimentos, estos se acumularían como basura y no podrían degradarse.

**2.** “Los materiales biodegradables son aquellos que pueden ser transformados por los microbios”.

**3.** El plástico es uno de los principales contaminantes sólidos en la tierra y en los mares.

### Actividades de lápiz y papel

**1.** Materiales que aparecen en este capítulo, por orden de aparición:

*Madera:* está en la naturaleza.

*Cerámica:* es fabricada.

*Fertilizantes:* algunos se encuentran en la naturaleza, otros son fabricados.

*Cloro:* es un elemento químico que se encuentra en la naturaleza.

*Agua:* está en la naturaleza.

*Azúcar de mesa:* es fabricada.

*Sal de cocina:* es fabricada.

*Carbón de leña:* es fabricado.

*Leche:* si bien existe en la naturaleza, la que llega a nuestra casa ha sufrido un proceso de elaboración.

*Limón:* está en la naturaleza.

*Moneda:* es fabricada.

*Piedra caliza:* está en la naturaleza.

*Vinagre:* es fabricado.

*Bicarbonato de sodio:* puede ser fabricado pero también se produce en la naturaleza en ciertas reacciones.

*Dióxido de carbono:* existe en la naturaleza pero también puede ser producto de ciertas reacciones.

*Monóxido de carbono:* existe en la naturaleza pero también puede ser producto de ciertas reacciones.

*Hipoclorito de sodio:* es fabricado.

- Bromuro de plata:* es fabricado.
- Plata metálica:* se encuentra en la naturaleza.
- Hierro:* se encuentra en la naturaleza.
- Imán:* se encuentra en la naturaleza.
- Zinc:* se encuentra en la naturaleza.
- Aluminio:* se encuentra en la naturaleza.
- Papel de aluminio:* es fabricado.
- Sulfato de cobre:* se encuentra en la naturaleza y también puede ser producido en ciertas reacciones.
- Sulfato de aluminio:* se encuentra en la naturaleza y también puede ser producido en ciertas reacciones.
- Parafina:* es fabricada.
- Alcohol metílico:* es fabricado.
- Paja seca:* se encuentra en la naturaleza.
- Gas de red:* se encuentra en la naturaleza.
- Kerosén:* es fabricado.
- Gas envasado:* es fabricado.
- Vidrio:* es fabricado.
- Arena:* se encuentra en la naturaleza.
- Petróleo:* se encuentra en la naturaleza.
- Algodón:* se encuentra en la naturaleza pero es sometido a un proceso de elaboración hasta llegar a nosotros.
- Cereales:* se encuentran en la naturaleza.
- Carbonato de sodio:* se encuentra en la naturaleza y también puede ser producido en ciertas reacciones.
- Biodiésel:* es fabricado.
- Glicerina:* es fabricada.
- Benceno:* es fabricado y también se encuentra en la naturaleza.
- Azufre:* se encuentra en la naturaleza.
- Nitrógeno:* se encuentra en la naturaleza.
- Polietileno:* es fabricado.
- Papel:* es fabricado.

**2a.** Un motor de combustión interna es un tipo de máquina que obtiene energía mecánica directamente de la energía química producida por un combustible que arde dentro de una cámara de combustión; esta última es la parte principal de un motor.

**2b.** Entre los combustibles que pueden usarse se encuentran los líquidos como el gasoil o la gasolina (o nafta) y los gaseosos, como el gas natural o los gases licuados de petróleo (GLP), como el propano y el butano. Las gasolinas, gasóleos y hasta los gases, se utilizan para motores de combustión interna.

**2c.** Por el caño de escape salen nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono, vapor de agua, hidrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y plomo.

**2d.** Los motores de automóviles necesitan aire para funcionar porque este es necesario para la combustión.

**3.** Hierro + aire húmedo → óxido de hierro  
Clavo + vinagre + lavandina → clavo oxidado

**4.** Ejemplos de tres cambios físicos:

Antes	Acción	Después
Claros de huevo	Batir por varios minutos	Merengue (sin el agregado de azúcar)
Granos de café	Moler	Café molido
Barra de chocolate	Calentar	Chocolate fundido

**5a.** F. Un combustible renovable es el que se genera otra vez en la naturaleza.

**5b.** F. El alcohol no deja cenizas al arder.

**5c.** V. Se forma dióxido de carbono cuando arde una vela, como producto de la combustión con el oxígeno del aire.

**5d.** F. El poder calorífico de la madera seca es menor que el del carbón.

Lista de materiales	Instrucciones
Un vaso	1. Poner agua en el vaso hasta la mitad.
Sal	2. Agregar 2 cucharaditas de sal y revolver hasta lograr una mezcla homogénea.
Cacerola y mechero	3. La evaporación se puede acelerar si se coloca la solución en un recipiente a baño María o al calor del mechero en forma directa.

**7a.** Conviene comprar carbón, pues aunque es un 50% más caro que la leña, su poder calorífico es un 66% mayor que el de esta.

**7b.** Conviene comprar la garrafa de gas, pues su poder calorífico es mayor que el kerosén y su diferencia en precio por kilo es pequeña.

### El ácido del vinagre produce muchos efectos

Se sugiere que hagan por lo menos uno de los cuatro experimentos propuestos. Por ejemplo el c, explicado especialmente en el libro. También son accesibles el d y el e, por los materiales necesarios. Los resultados se exponen en una tabla de doble entrada.

## Capítulo 3

### Los seres vivos, las relaciones entre sí y con el ambiente



#### ¿Cómo son y qué hacen?

- No, porque su pelaje y su cuerpo (con abundante grasa) no le permitirían soportar las altas temperaturas del desierto cálido.
- Resolución personal.

## Los ambientes y los seres vivos

- a.** La selva misionera es un ambiente cálido y húmedo, con abundantes lluvias todo el año. La Antártida es muy fría, con fuertes vientos en ciertas épocas del año. Sabemos que Marte tiene temperaturas variables y que el agua es escasa. En las imágenes se observan un desierto cálido, uno frío y una selva.
- b.** No, la clasificación de los biomas tiene en cuenta características del relieve y el clima.
- c.** Solo en la imagen de la selva misionera se observan seres vivos: los árboles.
- d.** En la selva misionera se encuentra una gran diversidad de vegetación y de fauna. En la Antártida la vegetación y la fauna son escasas; solo encontramos algunas plantas arbustivas, pastos, algunas aves, y peces y algas marinas. En Marte no hay formas de vida sobre su superficie.

## Los ecosistemas, un mundo de relaciones

- 1.** Resolución personal. Por ejemplo, se observan poblaciones de maras, guanacos, ñandúes, peludos y martinetas.
- 2.** La selva misionera, por ejemplo, tiene mayor diversidad que el paisaje de la imagen.

## Las plantas en los ecosistemas

- a.** Porque de esta forma evitan la pérdida de agua por transpiración.
- b.** Se relacionan con las altas temperaturas y las escasas lluvias.

## Relaciones de los seres vivos con el ambiente

- a.** El ñandú vive en las praderas. Los pingüinos viven en las frías costas patagónicas y antárticas. El yaguareté vive en las selvas cálidas, como la misionera.
- b.** Sus ambientes tienen climas favorables, les permiten desarrollarse en ellos, y tienen los recursos necesarios para su supervivencia.
- c.** El ñandú no puede levantar vuelo pero tiene patas fuertes que le facilitan ser un gran corredor y así trasladarse sin problemas por la llanura. Los pingüinos tampoco pueden volar pero su cuerpo, aletas y patas tienen una forma ideal para la natación. El yaguareté presenta un pelaje moteado que le permite camuflarse en la vegetación selvática y no ser advertido por sus presas.
- d.** Esas características son ventajosas porque permiten a estos animales sobrevivir en esos ambientes, mejor que si tuvieran otras características.

- a.** La mariposa es un insecto que vive en las praderas y en las selvas; un ave como la de la imagen vive en zonas montañosas; los murciélagos duermen en cuevas pero vuelan a altura en ambientes variados. La ballena vive en mares fríos. El pez de la imagen vive en mares cálidos. El pingüino vive en costas frías.
- b.** La mariposa, el ave y el murciélago tienen alas que, aunque son diferentes, les permiten a todos ellos volar. La ballena, el pingüino y el pez poseen aletas, también

diferentes, pero que les permiten a todos nadar.

- c.** Esas características son adaptaciones que les permiten sobrevivir exitosamente en los ambientes donde viven.

## Relaciones entre seres vivos

- a.** Está representado un pantano.
- b.** Se muestran relaciones de predación.
- c.** Entre los predadores se puede identificar al cocodrilo, la serpiente y aves que se alimentan de peces. Entre las presas hay aves, carpincho, ciervos y peces.

## Cooperación y mutualismo

- a.** Los monos gritan para advertir a los demás monos de la presencia de un predador. Se trata de una relación de cooperación.
- b.** Esas aves se alimentan de los artrópodos que parasitan a vacas antílopes e hipopótamos. Esos herbívoros se benefician al ser desparasitados por esas aves.

- 1.** Las plantas venenosas son menos predadas y pueden sobrevivir.
- 2.** Hay animales que desarrollaron resistencia al veneno de esas plantas y pueden alimentarse de ellas.

## Los seres vivos compiten

- a.** Las personas consideran "yuyos" a todas aquellas plantas que no son las que desean en sus macetas. Las quitan de alrededor de sus plantas porque esos yuyos consumen los nutrientes disponibles en la tierra, pudiendo llegar a ganarles a aquellas en la competencia.
- b.** El glifosfato se usa en las plantaciones de soja para eliminar hierbas y arbustos. Es por ello que se considera un herbicida.

## Simbiosis

- a.** Respuesta personal.
  - b.** No se trata de un individuo sino de una asociación entre un alga y un hongo.
- 1.** Ejemplos de organismos parásitos: las garrapatas, las pulgas, la tenia, el agente causante de la enfermedad de Chagas, etc. Se consideran parásitos porque viven a expensas de su huésped, se alimentan de él, pero no lo matan.
  - 2.** Los humanos tenemos algunas bacterias en nuestro intestino delgado que degradan y producen sustancias que nosotros no podemos degradar ni elaborar, respectivamente. El beneficio mutuo consiste en que las bacterias obtienen energía en ese proceso y nosotros podemos absorber sus productos.

## Lectura: Adivina adivinador

- 1.** El tigre es el depredador engañado y el quirquincho es la astuta presa.

- a. El tigre corre a sus presas, a las que atrapa en carrera. El quirquincho hace hoyos en la tierra no solo para esconderse sino porque allí hace sus madrigueras.
- b. El tigre tiene largas patas ideales para correr, las traseras son más fuertes y las que lo propulsan en la carrera. El quirquincho tiene patas cortas pero fuertes, con la fuerza necesaria para cavar. Además tiene un cuerpo compacto para poder deslizarse fácilmente por los conductos que cava.

2. Entre estos animales existe una relación de predación: el tigre es el depredador y el quirquincho, la presa.

- a. El quirquincho se refugia en un hoyo en la tierra.
- b. Al tigre las garras le sirven para atrapar y desgarrar a su presa. Al quirquincho las garras le sirven para cavar y anclarse en la tierra.
- c. Las cortas patas del quirquincho son adaptativas porque son fuertes y resultan ideales para cavar.

**Lectura:** *Alarmante disminución de yaguaretés*

1. El tema de la lectura es la disminución en la población de yaguaretés en la provincia de Misiones. La información del número de yaguaretés se obtiene de las imágenes provenientes de cámaras fotográficas que registran el paso de cada animal. Como el patrón de manchas en el pelaje de los yaguaretés es único, se identifica cada individuo pudiéndose hacer el recuento en forma confiable.

2. Las causas de la disminución de yaguaretés en Misiones son tres: la pérdida de hábitat (la selva), la falta de presas, y la mortalidad por caza (caza deportiva o por los ganaderos).

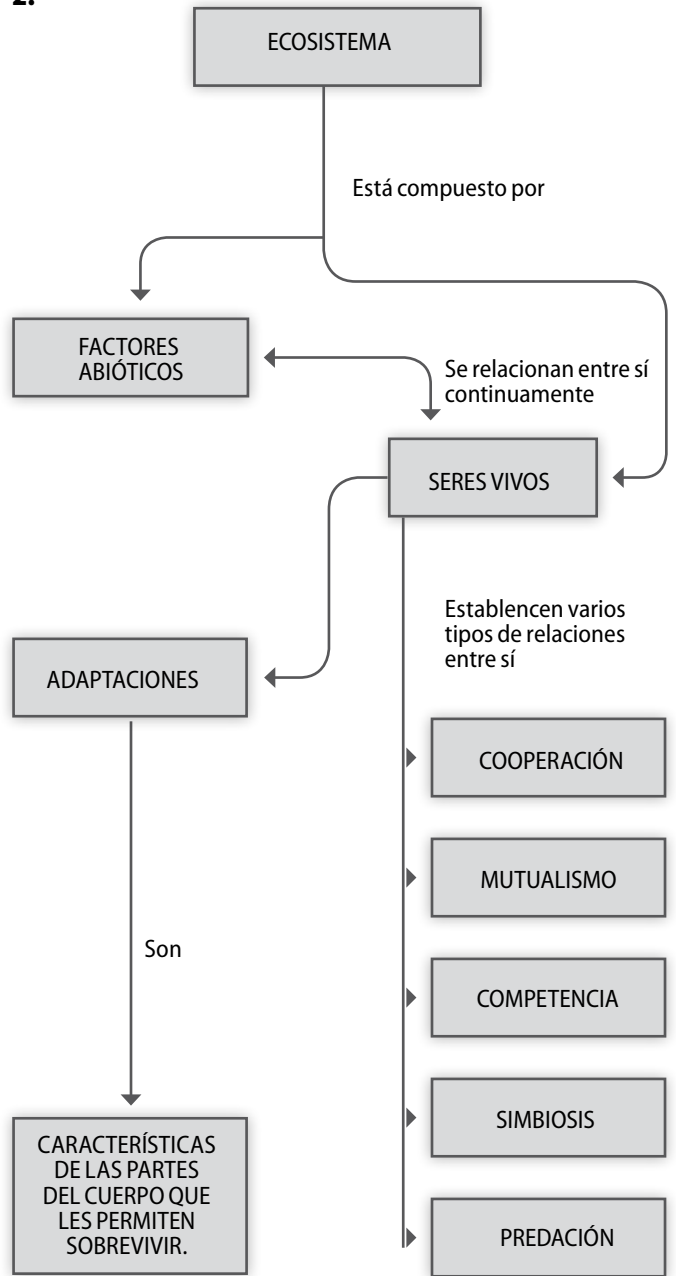
3. Se dice que todos los factores están relacionados y se potencian porque ante la pérdida de su hogar y la falta de alimento, aumenta la posibilidad de que el yaguareté vaya a zonas rurales a buscar comida, y es allí donde entonces los ganaderos generalmente resuelven eliminarlos.

4. Conviene conservar la población de yaguaretés para mantener la biodiversidad en la selva. Esto trae consigo, además, mantener la identidad de esa zona aumentar el atractivo turístico y las acciones de conservación.

**Actividades de lápiz y papel**

- 1a. El texto hace referencia a una relación de beneficio mutuo: el mutualismo.
- 1b. Ocurre entre unas hormigas que obtienen refugio y alimento de glándulas productoras de néctar de un árbol al que defienden de diversos herbívoros.

2.



**Experimentos**

Como si estuvieran en la naturaleza

- 1a. Entre el pez y la anémona de mar existe una relación de mutualismo. Entre las personas y los piojos existe una relación de parasitismo. Entre el águila y el pez existe una relación de predación.
- 1b. El pez payaso tiene su cuerpo adaptado a vivir entre las anémonas donde encuentra refugio ante los predadores que allí no logran advertirlos. El piojo tiene su cuerpo adaptado para parasitar a los mamíferos. Tiene un aparato bucal succionador apto para la succión de la sangre. Con los

dientes y estiletes lacera la piel de la víctima y con la faringe succiona la sangre, a la vez que vierte la saliva. El águila tiene una excelente visión, con la que detecta a sus presas. Además, tiene garras filosas y potentes que le permiten atrapar a su presa y llevarla hasta su nido. El pico curvo le permite desgarrar la carne de su presa.

## Capítulo 4

### Los cambios ambientales y sus consecuencias



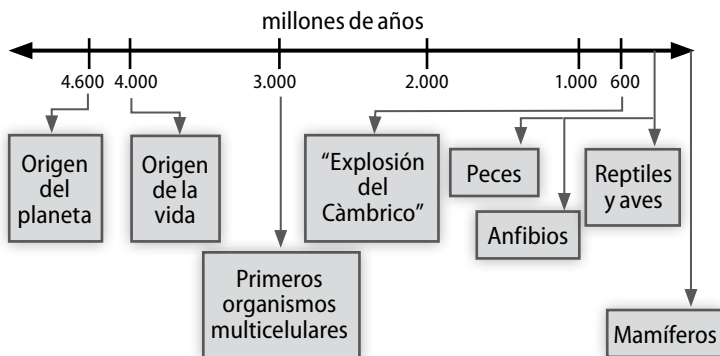
#### Animales que desaparecen

- Es posible que la principal causa del peligro de extinción de esos animales sea la reducción de su hábitat.
- Esos otros animales se extinguieron a causa de la caza indiscriminada – como en el caso del ave-, o de la modificación del ambiente donde vivían (lo que condicionó críticamente su fuente de alimentación y demás condiciones de vida). La actividad humana no es la única causa de tales modificaciones; en el caso de los dinosaurios, por ejemplo, su extinción se atribuye a un cambio climático ajeno a la voluntad del hombre.

#### ¿Cómo cambian los ambientes?

- a.** El paisaje del Valle de la Luna actual corresponde a un desierto. En la reconstrucción de su posible apariencia hace millones de años lo muestra como un lugar de abundante vegetación y fauna, similar a una selva.
- b.** La imagen nos da idea de que el clima era mucho más húmedo y de temperaturas cálidas sostenidas.

#### Los cambios requieren mucho tiempo



#### ¿Por qué cambian los ambientes?

**1.** Los dinosaurios se habrían extinguido porque no resistieron el cambio climático acaecido tras la caída del

meteorito.

**2.** No podemos estar seguros porque no existen suficientes evidencias de lo que sucedió realmente. Se trata de una hipótesis.

**3.** Los dinosaurios estaban adaptados a ambientes selváticos y a temperaturas cálidas y húmedas. La caída del meteorito hubiera causado la formación de una gran nube de polvo que al bloquear la llegada de luz solar y calor, habría provocado el descenso brusco de la temperatura en la Tierra y, consecuentemente, la muerte de muchos seres vivos.

**a.** No solo los procesos geológicos cambian los ambientes, los factores climáticos y la influencia de la actividad humana también pueden modificarlos.

**b.** El típico paisaje del ambiente humano es el de la ciudad. El aumento de la población, por natalidad o inmigraciones, hace que las ciudades crezcan sobre los ambientes naturales, modificando los paisajes.

**4.** Se llama “atmósfera primitiva” a aquella que existía antes de la aparición de las plantas sobre la Tierra. El cambio que provocaron fue la aparición del gas oxígeno.

**5.** El cambio que sufrió la atmósfera primitiva fue positivo desde nuestro punto de vista, pues permitió la aparición de formas de vida.

#### Cambios que afectan a los seres vivos

**a.** El cambio representado en la imagen causa la emigración de los animales, que ya no encuentran refugio ni comida en ese lugar, y también la muerte de muchos seres vivos, como los vegetales, que no pueden trasladarse.

**b.** Los animales se dispersan para alejarse del incendio, tratándose de asentarse en otro lugar donde no siempre encuentran refugio necesario ni comida. A veces tampoco se reencuentran los miembros de la misma población original, lo que puede hacer disminuir la reproducción.

**a.** Las plantas misioneras necesitan mucho agua para sobrevivir. En caso de no tenerla por disminución de las lluvias, muchas morirían, sobreviviendo solo las que se adaptan a el cambio en las precipitaciones.

**b.** Las especies herbívoras disminuirían drásticamente, y consecuentemente también los carnívoros que se alimentaran de esos herbívoros. En el caso del yaguaré, también estaría desfavorecido porque ya no serviría su camuflaje y las pocas presas que le quedaran advertirían su presencia evitando su encuentro.

#### Efectos del ambiente en poblaciones de animales

**a.** El ambiente de temporada seca presenta un paisaje extremadamente árido. El de temporada húmeda aparece como una llanura fértil.

**b.** Los animales del segundo ambiente parecen mejor alimentados que los del primero.

### Cambios en los ambientes naturales

- a.** Las actividades humanas modifican los ambientes naturales. La construcción de caminos, puertos, ciudades y la preparación de terrenos para el cultivo son algunos ejemplos.
- b.** La modificación que introduce el hombre en los ambientes naturales es mayor a la de cualquier otra especie.
- c.** Si los suelos no se usaran para la agricultura la alimentación del hombre sería más difícil, pues solo podría alimentarse de los vegetales disponibles en el lugar donde vive.
- d.** Algunos cambios generados por las actividades humanas son muy negativos, pues provocan contaminación y, directa o indirectamente, la muerte de muchas especies. En el caso de los cultivos, el impacto puede ser menor si existe un manejo adecuado y controlado de los terrenos cultivados.

**1. y 2.** Resolución personal.

**3.** Un uso sustentable de recursos es aquel que permite consumirlos sin afectarlos o permitiendo su recuperación.

**4.** Para mantener la población de algarrobos habría que considerar su ritmo de crecimiento. Debemos tener en cuenta cuánto tarda en formarse a partir de su semilla un árbol como el que se quiere derribar. Lo ideal es mantener el número de individuos de la población, por lo que si se derriba uno, se debe sembrar otro que lo reemplace.

#### ¿De qué forma el ser humano provoca la extinción de otras especies?

**1.** Además de habitar la selva misionera, al yagareté lo podemos encontrar en otras selvas cálidas en Centroamérica y en el norte de Sudamérica. Es difícil verlo porque suele camuflarse en el ambiente selvático donde vive. El huemul habita en los bosques patagónicos cercanos a la cordillera, en Argentina y Chile.

**2.** Suele considerarse que la introducción de una especie exótica es un factor negativo para ese ambiente.

**3.** En el nuevo ecosistema, la especie exótica probablemente no se encuentre con sus predadores ni parásitos, por lo que podría comenzar a crecer sin límite y alterar el ecosistema original. Una vez que una población introducida se establece en un ecosistema, es casi imposible erradicarla.

#### Conservación de las especies

- a.** En la Reserva Campos del Tuyú se protege al venado de las pampas y al pastizal pampeano.
- b.** Es importante conservar la biodiversidad, entre otros motivos, porque existe una delicada relación entre las especies y si alguna se ve afectada se rompería el equilibrio ecológico, perturbando a otras especies. Cualquiera de esas especies puede ser importante también en forma directa para los seres humanos, por ser fuente de alimentación o de componentes medicinales.

**1.** Una técnica de conservación *in situ* realiza acciones en el hábitat natural de la especie que se desea preservar. Una técnica de conservación *ex situ* lo hace fuera su ámbito natural, criando individuos en cautiverio para después reintegrarlos a su ambiente.

**2.** La primera de las estrategias tiene la ventaja de respetar las condiciones de vida de los individuos, pero puede no ser exitosa al perder su seguimiento personal y continuo. La segunda estrategia tiene la ventaja de tener muchos más factores controlados y el monitoreo constante, pero suele representar una importante situación de estrés para los individuos.

#### Lectura: Vinculan clima con extinción de caballos

**1.** Los científicos quieren responder la pregunta sobre el por qué de la extinción de los caballos nativos de Alaska.

**2.** Algunos científicos piensan que los cazadores de los pueblos autóctonos de la región de Alaska contribuyeron a la desaparición de los caballos, otros afirman que los responsables que la causa fueron las modificaciones del clima y de la vegetación que favorecieron el cambio de pastizales a tundras.

**3.** Para la primera hipótesis, los humanos serían los responsables directos de su desaparición. En la segunda hipótesis el hombre no habría tenido intervención, dado el momento histórico en que sucedió.

**4.** En la primera hipótesis el clima no tendría ingerencia, pero sí en la segunda.

**5.** El cambio climático y, consecuentemente, el de la vegetación, habrían disminuido la reserva de alimento causando la reducción del tamaño de los caballos y su extinción.

**6.** Los caballos, que evolucionaron en Asia, cruzaron a América del Norte por el estrecho de Bering que, en épocas pasadas, unió a Alaska y Siberia. Después de su extinción, fueron traídos de nuevo al continente americano por los españoles entre 1500 y 1510.

#### Lectura: Las ballenas en Puerto Madryn

**1.** Porque es en ese momento del año en que pueden avistarse ballenas en esa zona.

**2.** Los turistas pretenden ver a las ballenas en actividad y, con suerte, a veces solo pueden ver la cola de alguna sumergirse. Los agentes turísticos responden que no pueden controlarlas, siendo el espectáculo imprevisible.

**3.** Las consecuencias serían un aumento de las poblaciones del plancton del que se alimentan las ballenas. También se verían afectadas las poblaciones de gaviotas cocineras.

**4.** Resolución personal.

## Actividades de lápiz y papel

## 1.

Cuadro de la selva misionera				
Especies de la selva misionera	Descenso de las precipitaciones	Descenso de la temperatura	Deforestación de varias hectáreas	Extinción del tapir
Helechos	extinción	extinción	Reducción	persistencia
Palmito	extinción	extinción	Extinción	persistencia
Ambay	prevalencia	persistencia	Persistencia	persistencia
Coatíes	Reducción	Reducción	Extinción	persistencia
Tucanes	Reducción	Reducción	Extinción	persistencia
Lagartijas	Reducción o extinción	Reducción o extinción	Persistencia	persistencia
Mariposas	Reducción	Reducción	Reducción	persistencia
Yaguareté	Reducción	Reducción	Extinción	Reducción
Tapir	Reducción	Reducción	Reducción	
Oso hormiguero	Reducción	Reducción	Reducción	persistencia
Yacaré overo	Reducción o extinción	Reducción o extinción	Persistencia	persistencia
Homo sapiens	persistencia	persistencia	persistencia	persistencia

Cuadro del Valle de la Luna				
Especies del Valle de la Luna	Aumento de las precipitaciones	Descenso de las precipitaciones	Aumento de la temperatura	Extinción del guanaco
Arbustos	reducción	persistencia	persistencia	persistencia
Cactus	reducción	persistencia	persistencia	persistencia
Algarrobo	persistencia	extinción	persistencia	persistencia
Guanaco	persistencia	Reducción o extinción	persistencia	
Mara	persistencia	Reducción o extinción	persistencia	persistencia
Cuises	persistencia	Reducción o extinción	extinción	persistencia
Vizcacha	persistencia	Reducción o extinción	extinción	persistencia
Armadillos	reducción	persistencia	extinción	persistencia
Zorro gris	persistencia	persistencia	persistencia	reducción
Puma	persistencia	persistencia	persistencia	reducción
Homo sapiens	persistencia	persistencia	persistencia	persistencia

## 2. Resolución grupal.

## Experimentos

Los seres vivos como indicadores de contaminación ambiental

2. Una posible hipótesis es que las plantas crecerán en el agua que es más similar a aquella de donde ellas provienen.

3. El lugar donde se pongan los frascos debe ser de condiciones similares al lugar de donde se extrajeron las plantas (por ejemplo, tener en cuenta las condiciones de luz y temperatura).

## Capítulo 5

### La digestión y la circulación

#### Funcionamiento del cuerpo

- Es necesario comer porque de los alimentos obtenemos los nutrientes que necesitamos para vivir.
- De esos alimentos, la gente obtiene principalmente agua, grasas, proteínas, fibras, hidratos de carbono y minerales.
- La glucosa llega a la sangre tras ser absorbida en el intestino. Los glóbulos rojos son las células que conducen el oxígeno a cada una de nuestras células a través del torrente sanguíneo. Los glóbulos blancos son células que forman parte de nuestro sistema inmune.
- La función del corazón es bombear la sangre para que llegue a todas partes del cuerpo a través de los vasos sanguíneos.

#### Proceso digestivo

- Los alimentos empiezan a transformarse en la boca. Allí se rompen en trozos más pequeños por efecto de la masticación (transformación mecánica) y también actúa sobre ellos la saliva (transformación química).
- El alimento sigue el recorrido del tubo digestivo. Al tragar, el alimento pasa desde la boca a la faringe y luego al esófago. De allí pasa sucesivamente al estómago, al intestino delgado, al intestino grueso, al recto y finalmente al ano.
- La frase se refiere a que la percepción de comida, especialmente cuando tenemos hambre, funciona como un estímulo para nuestro sistema nervioso. Este a su vez estimula a las glándulas salivales para que produzcan saliva, de manera que la boca se prepare para recibir alimento.

1. Se consideran transformaciones mecánicas aquellas que consisten en el cambio de la forma del material ingerido, por ejemplo, al romperse en porciones más pequeñas. Cuando se habla de transformaciones químicas se refiere a los cambios en la constitución química de los alimentos (ruptura de moléculas y/o formación de nuevos componentes a partir de esas sustancias).

2. La campanilla o úvula es una pequeña masa carnosa que cuelga del paladar blando, por encima de la raíz de la lengua. Está formada por tejido conjuntivo y mucosa, además de músculos. Funciona con el resto del paladar blando separando la cavidad bucal de la nasal e



impidiendo que la comida y los líquidos lleguen a esta última en el vómito.

El paladar constituye la pared superior o techo de la cavidad oral. Está dividido en dos partes: la bóveda palatina o paladar óseo, en sus dos tercios anteriores; y el paladar blando o velo del paladar, en su tercio posterior. Separa la cavidad oral de las fosas nasales y es una zona de roce cuya interacción lengua-paladar permite articular sonidos. También sobre él se apoya la lengua en la deglución.

**3.** Según la forma de la corona y su función, en los humanos se diferencian cuatro tipos de dientes:

- **Incisivos (8 dientes):** dientes anteriores con borde afilado. Su función principal es cortar los alimentos. Poseen una corona cónica y una raíz solamente. Los incisivos superiores son más grandes que los inferiores.
- **Caninos (4 dientes):** con forma de cúspide puntiaguda. Son llamados colmillos en los animales. Están situados al lado de los incisivos y su función es desgarrar los alimentos.
- **Premolares (8 dientes):** poseen dos cúspides puntiagudas. Facilitan la trituración de los alimentos.
- **Molares (12 dientes):** cúspides anchas. Tienen la misma función de los premolares. La corona de este tipo de dientes puede tener cuatro o cinco prominencias, al igual que dos, tres o cuatro raíces. Son los más grandes.

Si todos los dientes fueran iguales no tendríamos todas las funciones de la dentadura, que son necesarias para el funcionamiento ideal de nuestra boca.

### Las transformaciones en el intestino delgado

- a.** Usamos una licuadora cuando queremos que los alimentos tengan la consistencia de un puré, esto es: que se rompan en los fragmentos más pequeños que se pueda.
- b.** Un solvente como el agua ayuda a que se disgreguen las partículas.
- c.** Se puede comparar el estómago o el intestino con una licuadora, pues tienen una musculatura en sus paredes que ayuda a completar la transformación mecánica de los alimentos.

### Intestino grueso

- a.** Al tragar, el alimento pasa desde la boca a la faringe y luego al esófago. De allí pasa sucesivamente al estómago, al intestino delgado, al intestino grueso, al recto y finalmente al ano.
- b.** Al intestino grueso llega todo aquello que no terminó de digerirse, incluidas algunas proteínas y lípidos, agua, sales, y los jugos digestivos provenientes de las porciones anteriores del tubo digestivo.

### La circulación de la sangre

- a.** La sangre puede circular porque es impulsada por el corazón y viaja por pequeños tubitos de diferente calibre, los llamados vasos sanguíneos.
- b.** La sangre circula por todas partes del cuerpo.
- c.** La sangre se representa de dos colores para diferenciar aquella oxigenada (en rojo) y la desoxigenada (en azul).

### La sangre

- a.** Sale sangre al pincharnos porque también se rompen algunos vasos sanguíneos que existen en la piel.
- b.** La sangre puede salir porque es un líquido.
- c.** La sangre es roja porque en los glóbulos rojos, células mayoritarias en la sangre, existe una proteína de color rojo.
- d.** La sangre está formada por componentes sólidos (células y plaquetas) y un componente líquido (el plasma).

Los glóbulos rojos transportan oxígeno hacia las células y dióxido de carbono hacia los pulmones. Los glóbulos blancos participan del sistema inmune que protege el organismo de agentes extraños. Las plaquetas son fragmentos celulares que intervienen en el proceso de coagulación sanguínea. El plasma sanguíneo lleva disueltos los nutrientes hacia todas las células.

### Los vasos sanguíneos

- a.** Los vasos sanguíneos se pueden comparar con rutas o autopistas con sus ramales, por su continuidad, alcance y extensión.
- b.** Los sistemas de caminos tienen vías principales, más anchas y extensas, y vías secundarias, más angostas y cortas; las primeras con mayor capacidad que las segundas.
- c.** La vena tiene una pared delgada y es deformable. La arteria tiene una pared más gruesa y es mucho menos deformable (por su mayor elasticidad).

### La circulación en otros animales

- a.** Medusas, pólipos y corales.
- b.** Los insectos.
- c.** Las esponjas.
- d.** Los peces.
- e.** Las esponjas.
- f.** Los anélidos.
- g.** Los anfibios.

### Lectura: ¡Qué acidez!

- 1.** Segregan ácido clorhídrico.
- 2.** La acidez se produce cuando el ácido clorhídrico del estómago pasa al esófago, irritando las células que revisten sus paredes desprovistas de mucus.
- 3.** Algunos de los alimentos que producen acidez son el té, el café, las grasas, los chocolates, el alcohol, los cítricos y los picantes.
- 4.** Para evitar la acidez podría sugerirse tener una dieta balanceada, controlando el consumo de los alimentos que pueden producirla.
- 5.** Alguien que ya padece acidez puede combatirla con antiácidos.



**Lectura:** *Leonardo da Vinci, maestro de banquetes*

- 1.** Leonardo admite las excepciones a la regla y también la posibilidad de estar equivocado.
- 2.** Es una actitud deseable en los científicos admitir el error y que existen resultados imprevisibles. Esto permite aceptar nuevas explicaciones y buscar nuevas estrategias en la investigación.
- 3.** Sandwich o sánduche.
- 4.** Se cree que los orígenes del sándwich se remontan al siglo XVIII. Habría recibido su nombre de John Montagu, IV conde de Sandwich (1718-1792), un aristócrata del siglo XVIII. Se dice de este conde que le gustaba comer de esta forma porque así podía jugar a las cartas sin ensuciarse los dedos.
- 5.** Leonardo propone tres alimentos con los que se podría sobrevivir porque ellos aportan los principales nutrientes. Las aceitunas proporcionan principalmente hidratos de carbono, minerales y agua; las patas de rana, proteínas y grasas; y la polenta, hidratos de carbono y en menor proporción, proteínas, vitaminas y minerales.

### Actividades de lápiz y papel

- 1a.** F. No hay transformación de nutrientes en el intestino grueso.
  - 1b.** V. El duodeno es el último lugar de transformación de nutrientes.
  - 1c.** F. El hígado y el páncreas vuelcan sus jugos en la parte del intestino llamada duodeno.
  - 1d.** V. La bilis es producida por el hígado y su función es romper gotas grandes de lípidos en otras más pequeñas.
  - 1e.** F. La absorción es el pasaje de nutrientes a la sangre.
  - 1f.** F. También se absorben algunos nutrientes en el intestino delgado.
  - 1g.** V. La circulación en el cuerpo humano es cerrada, doble y completa.
  - 1h.** F. El tubo digestivo de las lombrices de tierra tiene boca y ano.
  - 1i.** V. Como en los peces la sangre pasa una sola vez por el corazón, la circulación es simple.
- 2.** En el yeyuno-íleon ocurre la absorción de nutrientes, agua, minerales y vitaminas, que de esta manera pasan a la sangre.
- 3a.** Intercambian nutrientes y desechos con las células. C
  - 3b.** La sangre circula desde el corazón hacia todas las células. A
  - 3c.** Tienen paredes poco elásticas y delgadas. V
  - 3d.** La sangre circula desde las células hacia el corazón. V
  - 3e.** Sus paredes son muy delgadas. C
  - 3f.** Las paredes son gruesas y muy elásticas. A

### Experimentos

Diseñar una experiencia

- 1a.** Con estos materiales podría demostrar el papel de la saliva en la digestión.
- 1b.** Pondría en cada plato una pequeña cantidad de un tipo

de alimento, y luego agregaría a cada uno la misma cantidad de una solución de saliva.

**1c.** Hipótesis posibles:

- 1-** La solución de saliva inicia la transformación química del alimento rico en almidón.
- 2-** La solución de saliva inicia la transformación química del alimento rico en proteínas.
- 3-** La solución de saliva inicia la transformación química del alimento rico en lípidos.
- 4-** La solución de saliva no inicia la transformación química de ningún alimento.
- d.** Sería demostrada la primera hipótesis.

### Medir el pulso

- 2.** Al hacer ejercicio, las pulsaciones se aceleran debido a que los músculos en actividad requieren mayor circulación sanguínea, de forma tal que les llegue mayor flujo de oxígeno.

## Capítulo 6

### La función biológica de la reproducción



#### La reproducción en los seres vivos

- En las imágenes 1, 3 y 4 se observa el nacimiento de animales.
- La planta de la imagen 2 se reproduce a partir de sus flores.
- Las células más pequeñas se formaron a partir de brotes o gemación de las más grandes. La célula se está reproduciendo.
- En la planta de la imagen 6 se observan yemas; estas permiten su crecimiento en largo. En las condiciones adecuadas, es posible que del fragmento de una rama con yemas pueda obtenerse una nueva planta.

#### Formas de reproducirse

- a.** Se trata de chicos de diferentes edades. En el más grande los rasgos masculinos están más definidos. Es posible que en su rostro pueda advertirse el nacimiento de barba.
- b.** Los cambios comienzan a notarse en la pubertad.
- c.** Resolución personal.

#### Dimorfismo sexual

- a.** Las hembras de las imágenes son: la leona, la mujer y la niña del grupo familiar, la gallina y la vaca.
- b.** La leona no tiene la melena del león; la forma del cuerpo y los rasgos de la mujer y la niña son diferentes de los de los varones; la gallina no tiene una cresta notable ni el vistoso plumaje del gallo; la vaca no tiene grandes cuernos, tiene ubres y un pelaje diferente del macho.

**c.** Las crías son más parecidas entre sí que los adultos, se parecen a sus progenitores, pero en ellas los sexos no pueden distinguirse a simple vista.

### Organismos parecidos y no tanto

- a.** Respuesta individual.
- b.** Imagen 1: arañas. Imagen 2: cucarachas. Imagen 3: bichos bolita. Imagen 4: larvas de mosquitos. Imagen 5: larva de efímera. Imagen 6: renacuajos. Son todos invertebrados menos los renacuajos de la imagen 6.

### Desarrollo indirecto

- a.** Las larvas se desarrollan en el agua; los adultos viven fuera del agua, aunque sigan vinculados a ella.
- b.** Los cuerpos son diferentes; las larvas están adaptadas para la vida en el agua. Los adultos se desplazan sobre la tierra, no tienen cola y tienen fuertes patas, su sistema digestivo y respiratorio es muy diferente del de las larvas.
- c.** Al desarrollarse en ambientes separados, larvas y adultos no compiten por los recursos. Además, las larvas están más protegidas en el agua.

**1.** Otros ejemplos de animales con desarrollo indirecto son las moscas y las mariposas.

**2.** En ambos casos, de los huevos nacen larvas que no son acuáticas pero que son muy diferentes del adulto. Luego pasan por un estadio de quietud, la pupa, en donde no se alimentan pero sufren profundas transformaciones para convertirse en adultos.

### Vida a partir de la vida

- a.** El gusano de la manzana posiblemente nació de un huevo dejado allí por una mosca. Los mohos (hongos) que proliferaron sobre la salchicha llegaron traídos por el aire desde otro lugar. En ningún caso surgieron en forma espontánea, aunque no hayamos podido ver su llegada.
- b.** Respuesta individual.

**Lectura:** *La generación espontánea*

- 1.** Resolución individual.
- 2.** Los gusanos en la carne podrida según la generación espontánea, aparecían de modo espontáneo. Según Redi, los gusanos provenían de otros seres vivos existentes en el ambiente.
- 3.** La función que permite que siga la vida en la Tierra es la reproducción. Todos los seres vivos se reproducen, continuando así la vida en la Tierra.

**Lectura:** *Los clones*

- 1.** Respuesta individual.
- 2.** En las plantas y en los hongos la clonación se da naturalmente en forma frecuente.

**3.** Las bacterias también pueden reproducirse por clonación muy rápidamente.

**4.** En los humanos, la clonación natural se da en los gemelos.

### Actividades de lápiz y papel

- 1.** Ejemplos de oraciones:
  - a.** Cuando dos gametas –una masculina y otra femenina– se unen en la fecundación, se produce la célula huevo.
  - b.** Los anfibios se reproducen por fecundación externa y son ovíparos.
  - c.** Los helechos son plantas que necesitan abundante humedad en su ciclo de vida.
  - d.** El grano de polen desarrolla un tubo polínico dentro de la parte femenina de la flor para alcanzar el óvulo y así fecundarlo.
  - e.** En general, en el medio terrestre la fecundación es interna y se desarrolla un embrión también internamente.
  - f.** Las hembras de los mamíferos desarrollan una placenta durante su reproducción, esta suele unirse al feto a través de un cordón umbilical.

**2.** Respuesta individual.

- 3.** La secuencia de imágenes es: 1, cortejo; 2, apareamiento; 3, nacimiento; 4, cuidado de la cría.
  - a.** La hembra aparece en todas las imágenes, el macho, con su abundante melena, solo en la imagen del cortejo. Se llama dimorfismo sexual.
  - b.** El macho realiza un cortejo a la hembra antes del apareamiento.
  - c.** Estos mamíferos tienen fecundación interna. El embrión se desarrolla dentro de la placenta.
  - d.** Las hembras amamantan a las crías. El cuidado de las crías corre por cuenta de las hembras del grupo. Los machos están dedicados fundamentalmente a la caza.

### Experimentos

¿Y dónde están las larvas?

- 1a.** Las larvas se convierten en pupas y luego en adultos. Todos muy diferentes del adulto. Se trata de una metamorfosis.
- b.** Estos insectos tienen desarrollo indirecto.
- c.** Los adultos tienen tres regiones diferentes en su cuerpo, antenas notorias, sus alas son muy evidentes (el primer par es rígido y no le sirve para volar).
- d.** Es difícil distinguir machos de hembras. En los adultos se suele observar una apertura mayor entre los segmentos de los machos que en los segmentos de las hembras.

### Experimentos

Sin cola y sin cabeza

- 2a.** Los individuos que se obtengan dependen de los cortes realizados y del mantenimiento de los ejemplares. Es posible lograr regeneración con los cortes planteados. Conviene controlar los recipientes y evitar la contaminación.
- b.** En este tipo de reproducción se necesita solo un individuo

para obtener otro.

c. Este tipo de reproducción es asexual.

## Capítulo 7

### Reproducción y desarrollo en los seres humanos



#### El ciclo de la especie humana

- En las imágenes 1 y 2 no es posible distinguir quién es el nene y quién la nena.
- Cuando los niños tienen 6 años de edad no pueden tener hijos porque no tienen todavía la madurez sexual necesaria.
- En las imágenes 5, 6 y 7 Mariela y Julián son adolescentes, luego se casan y después Mariela está embarazada.
- En el cuadro en blanco se pondría la imagen de un bebé recién nacido. Así se mostraría el ciclo completo.

#### Caracteres sexuales

a. A los dos años no se puede distinguir quién es Martín y quién Julieta. A los 17 años, la barba, el tamaño del cuerpo, la voz.

b. Martín: desarrolló los músculos, la voz se hizo más grave, le creció vello en el rostro y en el cuerpo. Comenzaron las primeras eyaculaciones.

Julieta: le crecieron las mamas, se ensanchó su cadera, la zona abdominal y los muslos. Comenzó la menstruación.

#### Sistemas reproductores

1. Los testículos son semejantes al ovario, porque en el ovario se producen, mantienen y maduran los óvulos y en los testículos se producen los espermatozoides.

2. Los conductos deferentes son semejantes a las trompas de Falopio porque por ellos circulan los espermatozoides y el óvulo, respectivamente.

3. Funciones:

**Útero:** es la cavidad donde se desarrolla el futuro bebé. En la parte inferior se angosta para formar un conducto: el cuello del útero. Sus paredes elásticas le permiten aumentar de volumen durante el embarazo; también permiten la salida del bebé en el parto.

**Vagina:** es un conducto que se comunica con el cuello del útero y con el exterior, a través de orificio vaginal. También tiene paredes elásticas.

**Próstata:** produce sustancias que protegen y nutren a los espermatozoides.

**Epidídimo:** son largos tubos enrollados; hay uno en la parte superior de cada testículo; por allí pasan los espermatozoides desde cada testículo; maduran y obtienen movilidad.

#### La acción de las hormonas en varones y mujeres

- a. El cuerpo de los chicos de las imágenes está cambiando, porque están en la pubertad.
- b. Los cambios son provocados por la acción de las hormonas.

#### El ciclo menstrual

1. Durante la pubertad comienzan a producirse hormonas que desarrollan los caracteres sexuales secundarios.

2. Hormona que actúa en los varones: testosterona. Hormonas que actúan en las mujeres: estrógenos y progesterona.

En ambos: hormonas producidas por la glándula hipófisis.

3. Testosterona: interviene en la finalización de la maduración, en el crecimiento de los órganos sexuales, en la aparición de los caracteres sexuales secundarios y en la producción de espermatozoides.  
Estrógenos: actúan para finalizar el crecimiento de los órganos sexuales y la maduración del sistema reproductor. También desarrollan los caracteres sexuales secundarios.

4. La menstruación es un momento del ciclo menstrual.

5. Todos los meses madura un óvulo y sale del ovario; este proceso es la ovulación.

#### Fecundación y embarazo

a. En la imagen 3 se observa un óvulo y varios espermatozoides. Epígrafe: De los cientos de espermatozoides que llegan al óvulo, solo uno podrá fecundarlo.

b. Las demás imágenes muestran el desarrollo del embrión, que luego se llama feto.

c. y d. El orden es: 5, 1, 2, 4. Para establecer este orden ayudan el tamaño de las imágenes y el desarrollo de las partes del cuerpo del futuro bebé.

e. La imagen siguiente podría ser una que muestre el comienzo del parto.

#### Cuidado de los sistemas reproductores

a. Todas las partes del cuerpo deben higienizarse.

b. Los órganos sexuales externos, tanto femeninos como masculinos, merecen una higiene diaria detenida y cuidadosa.

#### ¿Cómo expresamos nuestra sexualidad?

a. y b. Respuesta individual.

1. Es necesario higienizar los genitales externos para evitar el desarrollo de microorganismos que pueden generar infecciones internas.

**2.** La mujer embarazada debe cuidar su cuerpo y a su futuro bebé. Debe asistir periódicamente a controles médicos.

**3.** La sexualidad abarca varios aspectos: la relación con el cuerpo, el vínculo con las personas, la forma de expresar los sentimientos, los valores y la conducta sexual. Las relaciones sexuales y la reproducción son solo parte de la sexualidad. La conformación de la sexualidad depende de los vínculos familiares, de las vivencias, y de la sociedad en la que cada uno crece y se desarrolla.

**Lectura:** *Con el sol entre los ojos*

**1.** La narradora es una niña que cuenta la historia en primera persona, por eso no sabemos cómo se llama.

**2.** Ella "ve" un sol entre los ojos de Gustavo. Con ese sol, Gustavo ilumina el mundo de la narradora.

**3.** Solo Gustavo y la narradora advierten los extraños fenómenos que ese sol provoca.

**4. y 5.** Las preguntas 4 y 5 deberían ser una buena oportunidad para que los chicos conversen sobre cómo interpretan la metáfora que sostiene la historia y su relación con los contenidos del capítulo.

### Actividad de lápiz y papel

**1a.** La progesterona (como los estrógenos) actúa para finalizar el crecimiento de los órganos sexuales y la maduración del sistema reproductor femenino.

**1b.** La menstruación corresponde a los días 1 a 5 del ciclo menstrual.

**1c.** La ovulación ocurre entre los 12 y 15 días de ciclo menstrual.

**1d.** La ovulación es la maduración del óvulo y su salida del ovario.

**2.** El orden de las fotos sería: 1, niñez; 2, adolescencia; 3, adultez; 4, vejez.

*Niñez:* se endurecen los huesos y aumenta la musculatura. Están maduros todos los sistemas menos el reproductor.

*Adolescencia:* se produce la madurez sexual.

*Adultez:* termina el crecimiento. El cuerpo es fuerte y la mente ágil. Disminuye la capacidad reproductiva. Los músculos pierden elasticidad y la piel se arruga.

*Vejez:* los huesos se hacen frágiles, la piel se arruga, se reduce la estatura y la resistencia a enfermedades es menor.

**3.** Recorrido de los espermatozoides: testículo, epidídimo, conducto deferente, pene, vagina, trompa de Falopio, útero.

**4.** La salida del óvulo hacia la trompa de Falopio se llama ovulación. El óvulo se une con un espermatozoide en la trompa de Falopio; esta unión es la fecundación. Como resultado se forma la célula huevo o cigota que comienza a dividirse y recibe el nombre de embrión. Después de cuatro días el embrión llega al útero y entre el día seis y el siete se une al endometrio, del que recibirá nutrientes hasta el final del embarazo.

**5.** Las etapas de la vida son: niñez, adolescencia, adultez, vejez. Sí, en todas las etapas se producen cambios, pero estos son muy notables en la adolescencia.

**6.** Las funciones son las siguientes:

*Vulva:* genital externo de la mujer. *Útero:* cavidad donde se aloja al bebé en el embarazo. *Pene:* genital externo del varón. *Testículos:* glándulas donde se producen los espermatozoides. *Trompas de Falopio:* órgano donde maduran los óvulos. *Epidídimo:* órgano donde maduran los espermatozoides.

**7.** *Unión del óvulo con el espermatozoide:* fecundación.

*Tiene apariencia humana:* feto.

*Órgano en el que se produce la fecundación:* trompa de Falopio.

*Primera célula del nuevo individuo:* cigota.

*Se une al endometrio:* embrión.

*El nacimiento del bebé:* parto.

**8.** Referencias:

**a.** Conducto situado en el interior del pene, a través del cual pasan el semen y la orina antes de ser eliminados, pero nunca los dos juntos.

**b.** Período de la vida humana que se extiende desde los 9-10 años hasta los 12-13; aparecen los caracteres sexuales secundarios.

**c.** Líquido que contiene los espermatozoides.

**d.** Conductos que comunican los ovarios con el útero.

**e.** Sustancias producidas por las glándulas endocrinas.

**f.** Largo tubo enrollado que sale de cada testículo y donde maduran los espermatozoides.

**g.** Carácter que determina el género masculino o femenino.

**h.** Desarrollo de un ser vivo o una cosa, considerados en su aspecto cuantitativo como la talla, el peso, el valor numérico.

**i.** Primera etapa de la vida humana.

**j.** Órganos donde se producen y maduran los óvulos.

**k.** Célula huevo, origen de un nuevo ser.

**l.** Limpieza del cuerpo para mantener la salud.

## Capítulo 8

### La luz y los materiales

#### La luz es imprescindible

- Las fuentes de luz que brinda la naturaleza son: 2, rayo y 5, Sol.
- Las fuentes creadas por los seres humanos están en la 1, 3, 4 y 6.
- El dispositivo más antiguo está en la imagen 4: antorcha.
- La fuente de luz más usada en la actualidad está en la imagen 3: lámpara dicróica.



### ¿Por qué se ven los objetos?

- a. En el primer cuadro de la historieta dos exploradores avanzan en la oscuridad, alumbrándose con un farol. En el segundo cuadro se apagó el farol. En el tercer cuadro uno de ellos enciende una vela.
- b. El segundo cuadro muestra la oscuridad en la que han quedado, al apagarse el farol, fuente de luz.
- c. Cuando uno de ellos enciende una vela, vuelven a tener una fuente de luz.

1. Respuesta individual.

2. Respuesta individual.

### Los materiales y la luz

- a. De vidrio.
- b. No, no es solo un adorno. Permite que sea más visible la presencia del vidrio.
- c. Podría llevarse el vidrio por delante y lastimarse.

1. Posibles respuestas. Materiales transparentes: vidrio, plástico, acrílico, papel celofán. Traslúcidos: vidrio esmerilado, plástico, alabastro. Opacos: madera, metal, cerámica.

2. Los más brillantes suelen ser los transparentes, aunque algunos materiales opacos son brillantes.

### La reflexión de la luz

- a. La situación presenta una persona que mira televisión mientras come. También ve, en un espejo colocado cerca de una ventana, que por la vereda camina un repartidor de pizzas. Se alegra al comprobar que ya llega la pizza.
- b. Para observar la vereda desde su sillón ha colocado un espejo.
- c. El espejo refleja la imagen que llega a su superficie.

### Experimentos

Los ángulos en la reflexión de la luz

Es una actividad en la que los chicos deben construir un dispositivo que les permita comprobar la igualdad de los ángulos que forman el rayo de luz incidente y el reflejado con la superficie de un espejo.

### La refracción de la luz

- a. El tamaño de los cerámicos no se ha modificado.
- b. Tampoco cambia la profundidad de la pileta.
- c. Tomás y Matías ven esas deformaciones porque cuando la luz atraviesa la superficie del agua cambia de dirección, y modifica la apariencia de los objetos que ilumina.

### Experimentos

Un prisma de agua

Se indican los pasos para que los chicos construyan un dispositivo que descomponga la luz solar.

### Las lentes

- a. En la historieta, uno de los chicos se pincha con una espina de cactus. El otro avisa a la mamá lo que ha ocurrido. La mamá quiere sacársela.
- b. Pide que le alcancen una lupa porque no puede ver la espina a simple vista.
- c. Sabe que la lupa le permitirá ampliar el tamaño de la espina y el lugar donde está para poder sacarla.

**Lectura:** *Una ayuda para los artistas*

1. Los pintores de los siglos XVI y XVII deseaban copiar la naturaleza lo más fielmente posible.

2. Para lograrlo usaron la cámara oscura.

3. Se aprovecha el fenómeno de la refracción de la luz.

4. La imagen se ve invertida porque cambia la dirección de propagación de la luz.

5. Usaron una lente convergente porque concentra los rayos de luz como lo hace el agujerito.

**Lectura:** *Luces en la noche*

1. El primer sistema de iluminación artificial fue el fuego, luego se usaron antorchas, después hubo lámparas de aceite con mecha flotante y mecha fija; más adelante se inventaron las velas de cera y los faroles de gas. Finalmente, la luz que se produce con la electricidad.

2. Para construir la línea de tiempo se pueden usar las fechas indicadas en el texto, a las que podrán agregarse otras, buscando información en otras fuentes.

3. Se usan velas y faroles.

4. Respuesta individual.

### Actividades de lápiz y papel

1. Las oraciones completas resultan así.

a. Los objetos iluminados se ven porque devuelven parte de la luz que les llega.

b. En la reflexión de la luz, el rayo incidente y el rayo reflejado forman ángulos iguales con el espejo.

c. Cuando la luz atraviesa la superficie de un vidrio su dirección cambia y se produce la refracción.

d. El arco iris se produce por la refracción de la luz.

e. Las lentes principales de un microscopio se llaman objetivo y ocular.

2. Si se coloca agua, no se podrá ver la moneda que está en el fondo del plato porque se produce el fenómeno de refracción de la luz, cuando esta atraviese la superficie del agua.

**3.** Respuesta de elaboración grupal.

**4.** En esta ilustración el rayo incidente y el rayo reflejado no forman ángulos iguales con el espejo.

**5a.** Para que un objeto se vea brillante su superficie debe estar muy pulida para que refleje casi toda la luz que recibe.

**b.** Para que se vean tres imágenes de un mismo objeto, los espejos planos deben colocarse en ángulo recto entre sí.

**c.** Es un objeto de cristal que tiene caras planas y unidas por un borde. Su forma permite amplificar la separación de los colores y hace más visible la franja que va desde el rojo hasta el violeta.

**d.** Las lentes como los espejos pueden ser convergentes (reúnen los rayos reflejados) y divergentes (separan los rayos reflejados).

**6.** Respuesta individual. Los objetos que actúan como lentes pueden ser de diversos materiales pero deben tener superficies pulidas a manera de espejos.

**7.** Se llaman "prismáticos" porque contienen en su interior uno o varios prismas que sirven para desviar, reflejar y descomponer los rayos luminosos, con el objetivo de que se puedan ver objetos que están lejos.

## Capítulo 9

### La Tierra



#### Nuestro planeta

- La capa gaseosa que rodea la Tierra se llama atmósfera.
- Los organismos vivos habitan en la superficie terrestre y en el agua.
- El conjunto de los mares, ríos y océanos de la Tierra se denomina hidrosfera. El de los organismos vivos se llama biosfera.

#### ¿Cómo es la Tierra?

**a.** La Tierra se llama "planeta azul" porque desde el espacio los astronautas la vieron de ese color por la cantidad de agua que tiene.

**b.** Respuesta individual.

**c.** La más externa es la corteza, le sigue el manto y la más interna es el núcleo.

#### ¿Cómo se formaron los continentes?

**a.** Las imágenes representan la teoría de formación de los continentes a partir de un bloque único, llamado Pangea.

**b.** Se hipotetiza que los cambios ocurrieron durante millones de años, por movimientos de la litosfera continental y

oceánica sobre la astenósfera.

**c.** Estos movimientos que formaron islas, cordilleras y fallas, provocaron en consecuencia cambios notables en toda la superficie de la Tierra.

#### La erosión

**a.** Una corriente de aire desplaza la arena y los fragmentos de roca.

**b.** El viento arrastra la arena de las playas y las transporta de un sitio a otro, acumulando en algunos lugares. Así se forman las dunas y las depresiones.

#### Componentes de la erosión

**a.** La erosión es natural en las dunas del desierto, los acantilados de la costa y la avalancha de nieve. No lo es en el caso de la cantera de granito porque en este caso la erosión es provocada por la actividad humana (minería).

**b.** En el caso de las dunas, el agente es el viento; en la costa es el agua; en la avalancha, es la nieve.

#### Los volcanes

**a. y b.** Las imágenes muestran manifestaciones de liberación de la energía volcánica no violenta, como los géiseres y los volcanes de lodo.

#### La edad de la Tierra

**1.** Resolución individual.

**2.** Los organismos de la era Paleozoica eran: reptiles, artrópodos, anfibios, plantas, trilobites. Para algunos especialistas el orden es el siguiente: plantas y hongos, artrópodos, peces, anfibios y reptiles; después mamíferos y aves.

**3.** Las primeras formas de vida aparecieron en el agua.

#### Experimentos

La presión del aire

La experiencia que se propone tiene el objetivo de que los chicos comprueben que, aunque no se vea, el aire ocupa lugar y ejerce presión porque tiene peso.

#### Lectura: Fósiles vivientes

**1.** Se llama "fósiles vivientes" a ciertos organismos que han permanecido sin cambios durante miles de años.

**2.** En el texto se nombran: lamprea y celacanto, entre los animales. Entre los vegetales, el ginkgo biloba.

**3.** Respuesta individual como resultado de búsqueda de información.

**Lectura:** *Ventana a la historia de la Tierra*

1. En Catamarca están los volcanes: Galán, Antofagasta, Pissis, Ojos del Salado, Walter Penck, Los Arianos, y un campo de roca volcánica blanca, rodeada por médanos y volcanes, llamado "Campo de Piedra Pómez".
2. Las salinas se formaron por acumulaciones de capas de sal solidificadas en las depresiones.
3. Respuesta individual o grupal.

**Actividades de lápiz y papel**

1. La formación de montañas se produce por convergencia de una placa continental y una oceánica. La formación de islas se produce por la convergencia de placas continentales. La formación de litosfera oceánica se produce por la divergencia de placas oceánicas.
2. Las oraciones resultan así:
  - a. A la meteorización sigue el proceso de erosión por el cual los materiales son trasladados de un lugar a otro.
  - b. El viento y la lluvia desgastan la superficie de las rocas y las rompen en fragmentos más pequeños.
  - c. La temperatura y el hielo son también factores de erosión que participan en la modificación del paisaje.
  - d. Estos procesos son ejemplos de erosión causados por agentes naturales.

3.

Capas de la Tierra según composición	Capas de la Tierra según movimiento	Capas de la atmósfera
corteza manto	núcleo interno astenósfera litosfera núcleo externo	estratosfera troposfera ionosfera exosfera

4. El texto queda de la siguiente manera. Nuestro planeta tiene 4.600 millones de años. Durante ese tiempo, llamado geológico, la apariencia de la Tierra cambió. Los continentes que estaban juntos, se separaron por el movimiento de las placas tectónicas. Agentes erosionantes como el viento y la lluvia contribuyeron al cambio del paisaje. La atmósfera también cambió, aumentó la cantidad de oxígeno y se formó la capa de ozono en la región llamada estratosfera. La especie humana apareció sobre la Tierra en el período Cuaternario de la era Cenozoica.

## Capítulo 10

### El universo

**Nuestro lugar en el cosmos**

- En una noche despejada se pueden ver la Luna, el planeta Venus y muchas estrellas.
- Solo se pueden ver de noche porque durante el día la luz del Sol es más potente.
- El universo está compuesto por innumerable cantidad de cuerpos celestes.
- El Sistema Solar pertenece a la galaxia llamada Vía Láctea.
- Otras galaxias son, por ejemplo, Nubes de Magallanes, Osa Menor, El Dragón.

**Los astros desde la Tierra**

- a. Los momentos del día que se representan en las imágenes son: amanecer, noche, mediodía y anochecer.
- b. Las sombras son más largas al amanecer y al anochecer. La variación del tamaño de las sombras depende de la llegada de los rayos solares a la Tierra: perpendiculares al mediodía, oblicuos a la mañana y a la tarde. El cielo nocturno es oscuro porque no lo ilumina la luz solar.

**La Luna**

En la imagen se representa la hipótesis de impacto, porque se ve la superficie terrestre y otro cuerpo que choca con ella.

**Explorar el universo**

- a. Los dos aparatos son telescopios.
- b. Los dos se usan para observar los planetas del Sistema Solar y algunas estrellas.
- c. Los usan especialistas en Astronomía, la ciencia que estudia los cuerpos celestes.
- d. Los telescopios modernos están también especializados como las personas que los usan.

**La conquista del espacio**

- a. Este relato se escribió en 1865, es decir, hace 145 años.
- b. Una historia famosa sobre la Luna es la novela de Julio Verne titulada "De la Tierra a la Luna", también escrita en 1865.

**Lectura:** *Hércules*

1. La historia mitológica explica el origen de la Vía Láctea.
2. Explica el origen de la Vía Láctea como el congelamiento de las gotas de un río de leche que brotó del pecho de la diosa Hera.
3. No es una explicación científica; es una ficción literaria.

**Lectura:** *El punto más frío del Sistema Solar*

1. Emplearon un Satélite de Reconocimiento Lunar.
2. Se creía que el punto más frío del Sistema Solar estaba en Plutón, por la enorme distancia que separa este planeta enano del Sol.
3. Los indicios de que hay hidrógeno, uno de los componentes del agua, hace suponer a los científicos que puede haber hielo en la superficie lunar.

**Actividades de lápiz y papel**

1. El texto completo resulta así:  
 Nuestro Sistema Solar, ubicado en la galaxia Vía Láctea, contiene millones de estrellas agrupadas en constelaciones. La Luna es el único satélite de la Tierra. Su movimiento de rotación determina un ciclo regular que dura 28 días aproximadamente.  
 Otros fenómenos, determinados por el movimiento de la Luna y la Tierra alrededor del Sol, son los eclipses. Estos consisten en el ocultamiento total o parcial del Sol o de la Luna.  
 Los primeros elementos diseñados para observar el cielo fueron los telescopios. A estos le siguieron los satélites artificiales que se colocan en órbita alrededor de un astro. También se crearon las sondas viajeras y las estaciones espaciales que permiten la permanencia del hombre en el espacio.
2. Referencias del crucigrama.
  - a. Físico, matemático y astrónomo inglés del siglo XVII. Enunció la ley de la gravitación universal.

- b. Instrumento óptico para ver objetos lejanos.
- c. Potente telescopio espacial, lanzado por la NASA en 2003 para estudiar objetos fríos del Sistema Solar y los confines del universo.
- d. Astrónomo italiano del siglo XVI que observó por primera vez las cuatro lunas del planeta Júpiter.
- e. Tipos de telescopio que usan lentes.
- f. Nombre de dos grandes telescopios gemelos diseñados para captar luz infrarroja.
- g. Tipos de telescopio que usan espejos.

3. Resolución individual.
4. Actividad de lectura y de completar datos en una tabla.

Consecuencias de la tecnología espacial	
En la vida cotidiana	En las ciencias
Programa de televisión de otros países.	Recepción y emisión de imágenes y sonidos a través de satélites espaciales.
Comunicación telefónica de larga distancia.	Comunicación desde la Tierra con los dispositivos espaciales.
Teléfonos celulares.	Aportes de la física y la química para producir nuevos materiales.
Aplicaciones en medicina (diagnóstico por imágenes).	Construcción de telescopios, sondas y cámaras viajeras espaciales.
	Conocimiento del espacio y los cuerpos celestes desde el espacio.
	Exploración del espacio por vehículos teledirigidos.

5. Resolución grupal.