

Ciencias Naturales

Texto del estudiante

6°

básico

Fabián Reyes Madrid
Jeanette Tello Riquelme
Carlos Federico Márquez

Edición especial para el Ministerio de Educación.
Prohibida su comercialización.

 **SANTILLANA**



Ministerio de
Educación

Gobierno de Chile

Ciencias Naturales

Texto del estudiante

6°

básico

Fabián Reyes Madrid

Bioquímico

Pontificia Universidad Católica de Chile

Doctor (c) en Ciencias de la Ingeniería, mención Química y Bioprocesos

Pontificia Universidad Católica de Chile

Jeanette Tello Riquelme

Profesora de Biología y Ciencias Naturales

Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación

Magíster (c) en Ciencias de la Educación, mención Dificultades del Aprendizaje.

Pontificia Universidad Católica de Chile

Carlos Federico Márquez

Licenciado en Física

Pontificia Universidad Católica de Chile

Doctorado (c) en Física Teórica

Pontificia Universidad Católica de Chile



El texto **Ciencias Naturales 6° básico** es una obra colectiva, creada y diseñada por el Departamento de Investigaciones Educativas de Editorial Santillana, bajo la dirección editorial de:

RODOLFO HIDALGO CAPRILE

SUBDIRECTORA EDITORIAL ÁREA PÚBLICA

Marisol Flores Prado

COORDINACIÓN ÁREA CIENCIAS

Marisol Flores Prado

EDICIÓN

Sebastián Pereda Navia

ASISTENTE DE EDICIÓN

Diego Ibarra Latorre

AUTORES

Fabián Reyes Madrid

Jeanette Tello Riquelme

Carlos Federico Márquez

REVISIÓN DE ESPECIALISTAS

Eileen Collyer Saavedra

Marcelo Sepúlveda Maldonado

Paula Farías Rodríguez

CORRECCIÓN DE ESTILO

Lara Hübner González

Cristina Varas Largo

DOCUMENTACIÓN

Paulina Novoa Venturino

Cristian Bustos Chavarría

SUBDIRECTORA DE DISEÑO ÁREA PÚBLICA

Verónica Román Soto

JEFE DE DISEÑO ÁREA CIENCIAS

Pablo Aguirre Ludueña

DIAGRAMACIÓN

Ana María Torres Nachmann

ILUSTRACIONES

Juan Esteban del Pino Briceño

Sandra Caloguerea Alarcón

FOTOGRAFÍAS

César Vargas Ulloa

Archivo editorial

Latinstock

CUBIERTA

Ana María Torres Nachmann

PRODUCCIÓN

Rosana Padilla Cencever

Referencias de los textos: *Enciclopedia Visual de las Preguntas*, tomos 1, 10, 11 y 16 de la autora: Adriana Llano y los ilustradores: Nestor Taylor, Paulo Soverón y Susana Guerra, Santillana, Buenos Aires, Argentina, 2008. *México Descubre tus Sentidos 6*, de los autores: María de Lourdes del Socorro Astorga de Riquer, Editorial Santillana, D.F., México, 2009. *Conocimiento del Medio 6*, de los autores: Lourdes Etxebarría, Juan Ignacio Medina, Aurora Moral y Ana Isabel Pérez, Proyecto La Casa del Saber, Editorial Santillana, Madrid, España, 2007. *Ciencias Naturales 5 Recorridos*, de los autores: Ana María Deprati, Pablo J. Kaczor, Mónica C. Ramírez, Ana C.E. Sargorodschi, Hilda C. Suárez, Silvina Chauvin y María Cristina Iglesias, Ediciones Santillana S.A, Buenos Aires, Argentina, 2010. *Ciencias Naturales 6 Recorridos*, de los autores: Ricardo Franco, Carolina Iglesias, María Cristina Iglesias, Pablo J. Kaczor, Silvina Chauvin y María Cristina Iglesias, Ediciones Santillana S.A. Buenos Aires, Argentina, 2010.

La editorial ha hecho todo lo posible por conseguir los permisos correspondientes para las obras con copyright que aparecen en el presente texto. Cualquier error u omisión será rectificado en futuras impresiones a medida que la información esté disponible.

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del "Copyright", bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución en ejemplares de ella, mediante alquiler o préstamo público.

© 2012, by Santillana del Pacífico S. A. de Ediciones
Dr. Aníbal Ariztía 1444, Providencia, Santiago (Chile)
PRINTED IN CHILE

Impreso en Chile por QuadGraphics.

ISBN: 978-956-15-2100-1

Inscripción N°: 224.228

Se terminó de imprimir esta 2ª edición de
243.200 ejemplares, en el mes de noviembre del año 2013.

www.santillana.cl



Presentación

El texto **Ciencias Naturales 6° básico** te brinda la oportunidad de comprender mejor diferentes procesos del medioambiente y de tu propio cuerpo. También te ayuda a entender que la ciencia se puede desarrollar en la escuela. En la medida que avances, encontrarás contenidos relacionados con los cambios experimentados durante la pubertad, la energía y sus manifestaciones en la naturaleza, los cambios que experimenta la materia y las características de las distintas capas que componen la Tierra. El objetivo es que a lo largo del año puedas desarrollar distintas habilidades propias del trabajo científico. Además, trabajar con el texto te ayudará a ser responsable de tus avances en el proceso de aprendizaje, reconocer cuánto has aprendido y cómo puedes mejorar.

Este libro pertenece a:

Nombre: _____

Curso: _____

Colegio: _____

Te lo ha hecho llegar gratuitamente el Ministerio de Educación a través del establecimiento educacional en el que estudias.

Es para tu uso personal tanto en tu colegio como en tu casa; cuídalo para que te sirva durante varios años.

Si te cambias de colegio lo debes llevar contigo y al finalizar el año, guardarlo en tu casa.

¿Cómo se organiza tu texto?

Para promover tu aprendizaje, el texto se divide en cinco unidades que contemplan distintos tipos de páginas y secciones para acompañar el desarrollo de los contenidos. A continuación te mostramos algunos ejemplos de las páginas y secciones que encontrarás en las unidades.

1. Inicio de unidad

En estas páginas encontrarás una imagen y un texto introductorio. Estos elementos te aproximan al tema que estudiarás en la unidad y a su propósito.

Aprenderé a:

En esta sección podrás conocer lo que se espera que aprendas.



2. Desarrollo de contenidos

En estas páginas encontrarás varias cápsulas y actividades que complementan el contenido y que te ayudarán a comprender los temas que trabajan las unidades. A continuación se detalla cada una de estas secciones:

¿Qué necesito saber?

En este recuadro encontrarás actividades que te ayudarán a recordar contenidos que aprendiste en etapas anteriores y que son necesarios para que comiences cada nueva lección.

Investigación inicial

Esta sección te permite indagar sobre lo que sabes del tema de la lección. Son actividades prácticas que te motivan para aprender nuevos contenidos.

En el computador

Refuerza el trabajo con el procesador de texto, presentación con diapositivas y planillas de cálculo, cuando sea necesario.

Actividades

Sección que plantea preguntas o tareas para que trabajes y logres un mejor aprendizaje.

+ información

Entrega datos que complementan los contenidos tratados en las lecciones.

Reflexiona

Aborda un tema relacionado con los contenidos de la unidad para que puedas reflexionar individualmente o en grupo.

Recuerda que

Actualiza contenidos que aprendiste en páginas previas y que te sirven como refuerzo para aprender en páginas posteriores.

Error frecuente

Corrige las ideas equivocadas acerca de un tema. El objetivo es que comprendas el error y que conozcas el dato correcto.

Consecuencias del consumo de drogas en el organismo

Las drogas que ingiere cualquier persona alteran el funcionamiento normal del organismo. Cuando una persona consume drogas, en su organismo se producen cambios que afectan a la salud y a la capacidad de funcionamiento normal. Los factores que favorecen la adicción a las drogas son: la facilidad de acceso a ellas, la rapidez con la que se absorben y su efecto inmediato. Los factores que favorecen la adicción a las drogas son: la facilidad de acceso a ellas, la rapidez con la que se absorben y su efecto inmediato.

Factores de riesgo y de protección al consumo de drogas

Los factores que favorecen la adicción a las drogas son: la facilidad de acceso a ellas, la rapidez con la que se absorben y su efecto inmediato.

Factores de riesgo	Factores de protección	Factores de apoyo emocional
- Disponibilidad de drogas en el entorno	- Disponibilidad de información sobre los riesgos de las drogas	- Disponibilidad de apoyo emocional
- Disponibilidad de drogas en el entorno	- Disponibilidad de información sobre los riesgos de las drogas	- Disponibilidad de apoyo emocional
- Disponibilidad de drogas en el entorno	- Disponibilidad de información sobre los riesgos de las drogas	- Disponibilidad de apoyo emocional

El calor y los cambios de estado del agua

¿Cuánta energía se necesita para cambiar de estado? Conoce los cambios de estado del agua y cómo se relacionan con la temperatura y el punto de ebullición.

Los cambios de estado del agua se relacionan con la temperatura y el punto de ebullición. Los cambios de estado del agua se relacionan con la temperatura y el punto de ebullición.

Conéctate con

Conoce los cambios de estado del agua y cómo se relacionan con la temperatura y el punto de ebullición.

Visita la Web

Conoce los cambios de estado del agua y cómo se relacionan con la temperatura y el punto de ebullición.

Dependencia del número de organismos que conforman una comunidad ecológica

Las redes de una cadena alimentaria representan la dirección en la que se produce el flujo de energía y materia.

Recuerda que

Las redes de una cadena alimentaria representan la dirección en la que se produce el flujo de energía y materia.

Error frecuente

Las redes de una cadena alimentaria representan la dirección en la que se produce el flujo de energía y materia.

¿Cómo se produce la fotosíntesis?

La fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas, algas y bacterias verdes producen su propio alimento.

Conéctate con

La fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas, algas y bacterias verdes producen su propio alimento.

Visita la Web

La fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas, algas y bacterias verdes producen su propio alimento.

Conexión con...

Relaciona los contenidos tratados en la unidad con otras disciplinas científicas, como por ejemplo, la biología, la física o la historia.

Visita la Web

Sugiere direcciones webs para que navegues por Internet y refuerces lo que vas aprendiendo a medida que avanza en la unidad.

Antes de seguir

En esta sección encontrarás actividades breves que te permitirán evaluar lo que aprendiste al final de cada lección.

3. Evalúo mi progreso:

Te ayuda a ejercitar los contenidos que vas trabajando en las lecciones.

Evalúa mi progreso

1. ¿Cuál es la función de los organismos productores en la naturaleza?

2. ¿Cuál es la función de los organismos descomponedores?

3. ¿Qué sucede con la energía que se transfiere de un nivel trófico a otro?

4. ¿Cuánto de la materia que se toma desde un nivel trófico a otro?

Observa atentamente la siguiente red alimentaria y luego responde en tu cuaderno las preguntas (10 puntos).

Red alimentaria:

```

    Hierba -> Conejo
    Hierba -> Guepardo
    Hierba -> Oso
    Conejo -> Guepardo
    Conejo -> Oso
    Guepardo -> Oso
    
```

1. ¿Qué nivel trófico están presentes en esta red alimentaria?

2. ¿Qué organismo ocupa más de un nivel trófico?

3. ¿Qué tipo de alimentación posee el oso?, ¿qué vertebrales significa esto?

Síntesis de la unidad

Biosfera: Comprende a todos los organismos que viven en la Tierra. Incluye a los animales, las plantas y los hongos. Los organismos interactúan entre sí y con su entorno físico y químico.

Hidrosfera: Comprende el agua en todas sus formas: líquida, sólida y gaseosa. El agua es esencial para la vida y participa en los ciclos biogeoquímicos.

Litosfera: Comprende la corteza terrestre y la parte superior del manto terrestre. Incluye a las rocas y los minerales.

Atmósfera: Comprende el aire que rodea a la Tierra. Incluye a los gases y los aerosoles.

Actividad humana: El ser humano interactúa con todos los componentes de la biosfera, la hidrosfera, la litosfera y la atmósfera. Su actividad puede alterar el funcionamiento de estos sistemas.

Páginas webs sugeridas:

- www.mecuriosci.cl/161916a: Un video que muestra cómo se forman las nebulosas y cómo se originan las estrellas.
- www.mecuriosci.cl/161916b: Un video que muestra cómo se forman las galaxias y cómo interactúan entre ellas.
- www.mecuriosci.cl/161916c: Un video que muestra cómo se forman los sistemas planetarios y cómo interactúan entre ellos.

Organizo mis ideas: Elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico que te permita resumir los aspectos más importantes de esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:

Capa de la Tierra, Litosfera, Biosfera, Hidrosfera, Atmósfera, Agua, Energía, Ciclos biogeoquímicos, Actividad humana, Ecosistemas, Ecosistema, Ecosistema acuático, Ecosistema terrestre, Ecosistema acuático, Ecosistema terrestre, Ecosistema acuático, Ecosistema terrestre.

Síntesis de la unidad

En estas páginas se incluyen direcciones webs con información que refuerza y complementa lo que aprendiste. Además, la sección Organizo mis ideas, te propone construir un mapa conceptual con los conceptos centrales de la unidad.

Evaluación final de la unidad

Sección que te permite comprobar qué aprendiste a lo largo de la unidad.

Evaluación final de la unidad

1. Completa con la información que falta.

Biosfera	Hidrosfera

2. Completa el esquema de la fotosíntesis con los conceptos que faltan (8 puntos).

A. fotosíntesis fotosíntesis fotosíntesis

B. fotosíntesis fotosíntesis fotosíntesis

C. fotosíntesis fotosíntesis fotosíntesis

D. fotosíntesis fotosíntesis fotosíntesis

3. Completa la cadena alimentaria con los niveles tróficos que corresponden (8 puntos).

A. fotosíntesis fotosíntesis fotosíntesis

B. fotosíntesis fotosíntesis fotosíntesis

C. fotosíntesis fotosíntesis fotosíntesis

D. fotosíntesis fotosíntesis fotosíntesis

4. Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta (8 puntos).

1. Los organismos heterótróficos son aquellos que se alimentan directamente de las plantas.

A. Carnívoros.
B. Herbívoros.
C. Productores.
D. Descomponedores.

2. ¿Cómo se demuestran los organismos que realizan el proceso de fotosíntesis?

A. Ausencia de clorofila.
B. Presencia de clorofila.
C. Necesidad de luz.
D. Consumo de oxígeno.

3. Además de la glucosa producida en la fotosíntesis, ¿qué otra sustancia libera en este proceso?

A. CO₂.
B. Agua.
C. Energía.
D. Consumidores secundarios.

4. Además de la energía luminosa, ¿qué más necesita una planta para realizar la fotosíntesis?

A. Agua y oxígeno.
B. Oxígeno y glucosa.
C. Oxígeno y dióxido de carbono.
D. Agua y dióxido de carbono.

5. Los organismos que permiten reciclar la materia de los restos animales y vegetales son los:

A. Carnívoros.
B. Herbívoros.
C. Descomponedores.
D. Consumidores primarios.

6. ¿A qué nivel trófico corresponden los animales en un ecosistema?

A. Productores.
B. Consumidores primarios.
C. Consumidores secundarios.
D. Consumidores terciarios.

7. ¿Qué especie de la red alimentaria es el herbívoro?

A. Alga.
B. Oruga.
C. Frutero.
D. Consumidor secundario.

8. ¿Qué nivel trófico falta en la red alimentaria?

A. Carnívoros.
B. Herbívoros.
C. Descomponedores.
D. Consumidores.

Evaluación final

1. ¿Por qué organismos realizan fotosíntesis?

2. ¿Cómo se relacionan las cadenas y redes alimentarias?

3. ¿Qué importancia tienen los organismos descomponedores para el ecosistema?

4. ¿Cómo se vinculan la fotosíntesis y las redes alimentarias en un ecosistema?

5. ¿De dónde obtienen las plantas su alimento?

6. ¿Por qué crees que la mayoría de las plantas son verdes?

7. ¿En qué parte de la planta crece que se realiza la fotosíntesis?

8. ¿Qué necesitan las plantas para fabricar su alimento?

9. ¿Por qué materia la introducción de especies altera los ecosistemas?

10. Da dos ejemplos de cómo el ser humano ha alterado el normal funcionamiento de los ecosistemas.

11. Desarrolla la siguiente actividad procedimental (8 puntos).

Discutir cómo los vegetales utilizan los nutrientes ha sido una pregunta que se han hecho muchos científicos. Uno de ellos, Joseph Priestley, realizó el siguiente experimento:

1. ¿Cuál fue la predicción de Priestley?

2. ¿Por qué al segundo vaso cabría? Fundamenta tu respuesta.

3. ¿Qué pasó de realizar estos experimentos, ¿qué había concluido Priestley?

4. ¿Cómo podría Priestley haber mejorado su experimento?

Revista escolar

Noticias científicas que te acercan a la labor de distintas personas relacionadas con la ciencia, la mayoría de ellas de nuestro país.

Revista Escolar

Intervención humana altera la red alimentaria del ecosistema costero

Después de diez años de mantener estable una asociación de lobos marinos de mar abierto, los científicos descubrieron que un pequeño grupo de lobos marinos de mar abierto, una especie dependiente del fitoplancton, se había convertido en una especie depredadora de los lobos marinos de mar abierto. Este descubrimiento es importante porque muestra que la intervención humana puede alterar la red alimentaria de un ecosistema.

El experimento también demostró que, en ciertos casos, las poblaciones de peces marinos atraídas por la actividad humana pueden recuperar rápidamente su peso corporal y su salud.

Los resultados de este estudio sugieren que el manejo responsable de los recursos pesqueros puede ser beneficioso para la conservación de los ecosistemas marinos.

Este estudio fue financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) y el Programa de Investigación Científica (PIC) de la Universidad de Chile.

Nombre: Fecha:

Biocombustibles en base de microalgas

En enero del 2011 se realizó el primer cultivo de microalgas en Chile. Este cultivo fue realizado en un estanque al aire libre, en un terreno de 1 hectárea, en la localidad de Pudahuel. Este cultivo es importante porque muestra que es posible producir biocombustibles a partir de microalgas en Chile.

El equipo de investigadores está trabajando para mejorar la eficiencia del cultivo de microalgas y para reducir los costos de producción.

Nombre: Fecha:

¿Por qué las plantas siguen el sol?

Las plantas tienen un mecanismo que les permite seguir el sol durante el día. Este mecanismo se llama fototropismo. Las plantas siguen el sol porque necesitan la luz para realizar la fotosíntesis.

El fototropismo es causado por la hormona auxina. La auxina se produce en la parte superior de la planta y se mueve hacia la parte inferior. Cuando la planta se inclina, la auxina se acumula en la parte inferior, lo que hace que la planta crezca más rápido en esa parte y se incline hacia el sol.

Nombre: Fecha:

Etapas de una investigación científica

Los científicos usan una serie de pasos para encontrar respuestas a problemas y fenómenos del entorno. Estos pasos se pueden seguir en distinto orden, e incluso, a veces no todos. A continuación se describen las principales etapas del trabajo científico:

Primero, plantea una pregunta.

¿Las plantas necesitan luz para crecer?

Luego, elabora una predicción que explique las posibles respuestas a la pregunta.

Yo pienso que si se colocan semillas a germinar en la sombra, las plantas crecerán hacia la luz, porque ellas necesitan luz para crecer.

Para comprobar tu predicción, planifica un experimento sencillo. Para esto, modifica una sola condición. Las demás debes mantenerlas estables.

Coloca en una caja tapada algunas semillas. Ubícalas en el sector que no está a la luz. En el otro extremo, haz un orificio para que la luz entre a un solo sector de la caja.

Muchas veces diseñar un experimento requiere la elección de materiales e instrumentos. Es importante que siempre sigas las medidas de seguridad que te indicará tu profesor para evitar accidentes.



Si es posible, haz el experimento varias veces y comprueba si los resultados son siempre los mismos.

Recopila los datos obtenidos. Para ordenarlos y comprenderlos mejor, regístralos en tablas y gráficos.

Elaborar conclusiones que permitan responder tu pregunta inicial y establecer si tus predicciones fueron correctas.

Las plantas, al crecer, se dirigieron hacia el orificio por donde entra la luz. Efectivamente estos organismos necesitan luz para crecer.

Para terminar, puedes plantear otras preguntas de investigación y elaborar nuevos experimentos.

¿Cómo afecta el exceso de agua al crecimiento de las plantas?

Comunica y propone mejoras a la investigación.

¿Cómo podría mejorar mi investigación experimental?

¿Cuáles fueron los errores que observé durante la ejecución de la investigación?



Unidad

1



Pubertad, una etapa de cambios..... 12

Lección 1 (OA 5): ¿Qué cambios ocurren en la pubertad?.....14

Lección 2 (OA 4): Sistema reproductor humano.....18

Investigación científica: Cambio en las proporciones del cuerpo24

Evalúo mi progreso26

Lección 3 (OA 6): Actividad física en la pubertad.....28

Lección 4 (OA 6): Cuidado de la higiene personal30

Lección 5 (OA 7): Evitemos el consumo de drogas32

Evalúo mi progreso36

La ciencia se construye: Higiene y prevención de enfermedades infecciosas38

Síntesis de la unidad40

Evaluación final de la unidad42

Revista escolar46

Unidad

2



La energía 48

Lección 1 (OA 9): La energía y sus manifestaciones50

Lección 2 (OA 9): Propiedades de la energía.....54

Investigación científica: Aprovechemos la energía del sol58

Evalúo mi progreso60

Lección 3 (OA 8): La energía es necesaria para que los objetos cambien.....62

Lección 4 (OA 8): La energía en los procesos vitales.....64

Lección 5 (OA 8): ¿De dónde provienen los recursos energéticos?66

Evalúo mi progreso 72

La ciencia se construye: Evolución histórica de los usos de la energía..... 74

Síntesis de la unidad 76

Evaluación final de la unidad 78

Revista escolar 82

Unidad

3



Estados de la materia 84

Lección 1 (OA 12): Estructura y comportamiento de la materia86

Lección 2 (OA 13): Cambios de estado de la materia90

Investigación científica: Sublimación de la naftalina94

Evalúo mi progreso96

Lección 3 (OA 14): La temperatura y el calor.....98

Lección 4 (OA 10): Mecanismos de transferencia de calor..... 102

Lección 5 (OA 15): Variaciones de temperatura en el agua..... 106

Evalúo mi progreso 110

La ciencia se construye: Desarrollo de la teoría corpuscular de la materia 112

Síntesis de la unidad 114

Evaluación final de la unidad 116

Revista escolar 120

Unidad

4



Transferencia de materia y energía..... 122

Lección 1 (OA 1): La nutrición de las plantas 124

Investigación científica:
Un experimento clásico: ¿Cómo se nutren las plantas?..... 126

Lección 2 (OA 1): ¿Qué factores regulan la fotosíntesis?..... 128

Evalúo mi progreso 130

Lección 3 (OA 2): ¿Qué función cumplen los organismos en la naturaleza?..... 132

Lección 4 (OA 3): ¿Cómo se transfieren la materia y la energía en la naturaleza? ... 134

Evalúo mi progreso 140

La ciencia se construye:
Descubriendo el proceso de fotosíntesis 142

Síntesis de la unidad 144

Evaluación final de la unidad 146

Revista escolar 150

Unidad

5



Las capas de la Tierra 152

Lección 1 (OA 16): La Tierra, un planeta azul 154

Lección 2 (OA 16): Atmósfera 156

Lección 3 (OA 16): Hidrósfera 162

Lección 4 (OA 16): Litósfera 166

Evalúo mi progreso 168

Lección 5 (OA 17): El suelo y sus componentes 170

Lección 6 (OA 18): Erosión 176

Investigación científica: La erosión del suelo 180

Evalúo mi progreso 182

La ciencia se construye: Desarrollo de la sismología 184

Síntesis de la unidad 186

Evaluación final de la unidad 188

Revista escolar 192

Glosario 194

Índice temático 199

Solucionario 200

Bibliografía 214

Páginas webs 214

Agradecimientos 214

Pubertad, una etapa de cambios



Todos los seres humanos experimentamos cambios en el transcurso de nuestras vidas. En tu caso, ¿has notado algún cambio últimamente?, ¿han variado tus gustos?, ¿tu aspecto físico es distinto a como era el año pasado? Si es así, no te preocupes, lo que pasa es que estás dejando atrás la niñez para comenzar una etapa nueva, llamada adolescencia, la que se inicia con la pubertad.

En esta unidad reconocerás la pubertad como una etapa de la vida en que las personas sufren cambios físicos, psicológicos y sociales. Comprenderás que muchos de los cambios que experimentas te prepararán para llegar a la madurez sexual. También reconocerás los beneficios de cuidar la higiene de tu cuerpo, realizar actividad física en forma regular y la importancia de evitar el consumo de drogas.



¿Has sentido que tus compañeros o compañeras no te entienden?, ¿cómo te sientes cuando eso ocurre?, ¿a qué crees que se deba esto?



¿Qué diferencias existen entre la niñez y la adolescencia?



¿Cómo te sientes cuando compartes tu tiempo libre con amigos de tu edad?



Aprenderé a:

Describir y **comparar** los cambios que se producen en la pubertad en mujeres y hombres.

Lección 1

Identificar y **describir** las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor humano femenino y masculino.

Lección 2

Reconocer los beneficios de realizar actividad física en forma regular.

Lección 3

Identificar los beneficios de cuidar la higiene corporal en el período de la pubertad.

Lección 4

Investigar y **comunicar** los efectos nocivos de algunas drogas para la salud, proponiendo conductas de protección.

Lección 5

¿Qué cambios ocurren en la pubertad?

Investigación inicial

Busca fotos de diferentes momentos de tu vida, desde que naciste hasta ahora. Pégalas en tu cuaderno formando una línea de tiempo y responde las preguntas. Escribe bajo cada fotografía las características o los acontecimientos que muestran.

- ¿En qué etapa del desarrollo te encuentras actualmente?
- ¿Qué cambios físicos importantes has notado en ti durante tu crecimiento?
- ¿Cómo te sientes respecto a tu familia, tus amigos y compañeros de curso?, ¿ha cambiado la forma como te relacionas con ellos?
- ¿Cómo sientes la comunicación con tus padres o con los adultos que te rodean?, ¿crees que ellos te ven diferente?

Propósito de la lección

Desde que un individuo nace hasta que muere, su organismo experimenta diversos cambios, tanto físicos como psicológicos. Así, es posible reconocer distintas etapas en el desarrollo humano. El propósito de esta lección es que conozcas las características de cada una de estas etapas, y que describas y compares los cambios físicos, psicológicos y sociales que se producen en la pubertad en mujeres y hombres.

Cambios durante el desarrollo humano

En el transcurso de la vida, los seres humanos pasamos por distintas etapas de desarrollo, que se distinguen por los **cambios físicos**, **psicológicos** y **sociales** que experimentamos.

Es muy difícil establecer cuándo comienza y cuándo termina cada etapa, ya que, aunque existen aspectos comunes, cada persona tiene su propio ritmo de avance.

Estos cambios se presentan en diferentes aspectos:

Aspecto biológico	Aspecto psicológico	Aspecto afectivo	Aspecto social
Incluye las características del cuerpo y su funcionamiento, referido, principalmente, a la anatomía y función del sistema reproductor.	Involucra el pensamiento y las ideas, las capacidades del intelecto y las características de la personalidad.	Abarca sentimientos y emociones que se manifiestan en diferentes contextos de la vida y en la relación con las personas y el ambiente.	Tiene que ver con la forma en que aprendemos a establecer y mantener relaciones con las personas y con nuestro ambiente en general.

Etapas del desarrollo humano

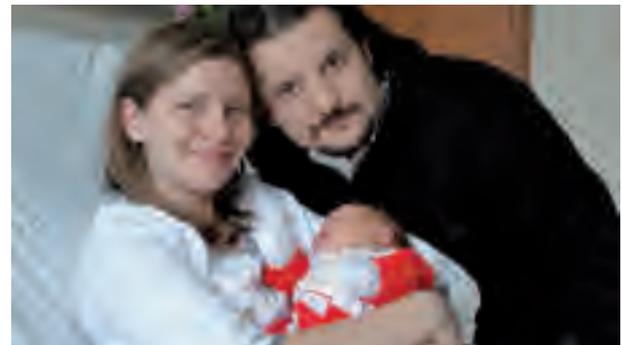
Niñez. Abarca desde el nacimiento hasta los 10 años, aproximadamente. En esta etapa, aumenta la estatura, la masa corporal, aparece la dentadura temporal (también conocida como dentadura de leche) y luego la definitiva. Se aprende el lenguaje y se pueden realizar movimientos cada vez más coordinados, como caminar, saltar y correr.



Pubertad y adolescencia. La pubertad es la etapa inicial de la adolescencia; comienza alrededor de los 11 años en las mujeres y de los 13 años en los hombres, y dura cerca de tres años. La adolescencia comienza con la pubertad y dura hasta los 18 o 19 años. En este período se busca apoyo emocional en los amigos y a veces las relaciones con los adultos son conflictivas. Aparece el deseo sexual. Se adquiere la capacidad biológica para tener hijos, pero aún no se cuenta con la madurez psicológica.



Adulthood. Se inicia alrededor de los 20 años y comprende las siguientes subetapas: adulto joven, adulto maduro y adulto mayor. Las personas logran su madurez corporal y psicológica, por lo tanto, tienen las condiciones para tener hijos. Comienzan las responsabilidades laborales.



Vejez. Se inicia sobre los 65 años. En esta etapa las personas suelen dejar de trabajar. Pueden ser menos activas físicamente, pero han adquirido muchos conocimientos y experiencias.





Reflexiona

El paso de la pubertad está acompañado por el deseo de experimentar el mundo y sus posibilidades. ¿Cuál crees tú que son las mejores formas de conocer el mundo y lo que tiene para ofrecer?

Cambios físicos durante la pubertad

Desde el nacimiento, el tipo de órganos reproductores, testículos en el hombre y ovarios en la mujer, determinan sus **características sexuales primarias**. Estas permiten distinguir biológicamente al hombre de la mujer y son los ovarios en las mujeres y los testículos en los hombres.

Sin embargo, durante la pubertad los cambios son más notorios en ambos sexos: aparecen las **características sexuales secundarias**, que son aspectos corporales no directamente relacionados con el sistema reproductor, que distinguen a hombres y mujeres. La edad en que se producen estos cambios varía según cada persona pero, regularmente, comienzan alrededor de los 11-12 años en las niñas y de los 13-14 años en los niños.

Conozcamos las principales características sexuales secundarias de mujeres y hombres.

Características sexuales secundarias	
Mujeres	Hombres
1. Aumento de la estatura.	1. Aumento de la estatura.
2. Desarrollo de mamas.	2. Ensanchamiento de hombros y aumento de la masa muscular.
3. Aparición de vello en el pubis y las axilas.	3. Aparición de vello en la cara, pubis y axilas.
4. Cambio en la voz: se hace más aguda.	4. Cambio en la voz: se hace más grave.
5. Mayor desarrollo de los genitales.	5. Mayor desarrollo de los genitales.
6. Acumulación de grasa en caderas y muslos.	6. Aparición de acné.
7. Aparición de acné.	

Cambios psicológicos y sociales durante la pubertad

Los cambios psicológicos y sociales van acompañados de los cambios físicos que suceden durante la adolescencia. Estos tipos de cambios tienen una estrecha relación entre sí y se van dando mientras pasa el tiempo, como se muestra en la tabla de la siguiente página.

Desarrollo psicosocial				
Edad	Dependencia independencia	Preocupación por el aspecto corporal	Integración en el grupo de amigos	Desarrollo de la identidad
12-14	Menor interés por los padres. Vacío emocional, humor variable.	Inseguridad respecto a la apariencia y atractivo. Interés creciente en la sexualidad.	Amistad. Relaciones fuertemente emocionales. Inicia contacto con el sexo opuesto.	Razonamiento abstracto. Objetivos vocacionales irreales. Dificultad en el control de impulsos. Prueba a la autoridad.
15-17	Más conflictos con los padres.	Mayor aceptación del grupo. Preocupación por su apariencia externa.	Intensa integración. Valores, reglas y normas de los amigos.	Mayor empatía. Aumento de la capacidad intelectual y creativa. Comportamientos arriesgados.
18-21	Regreso a los padres.	Desaparece la preocupación y existe una aceptación del aspecto personal.	Los valores de los amigos pierden importancia. Relación con las personas, mayor comprensión.	Compromiso y conciencia racional. Objetivos vocacionales prácticos. Concreción de valores morales, religiosos y sexuales.



Antes de seguir

Marca con un **✓** si la característica desarrollada en la pubertad se produce en hombres, en mujeres o en ambos sexos. Luego compara tus respuestas con las de tus compañeros. Junto a tu profesor hagan una puesta en común con los datos obtenidos.

Característica	Hombres	Mujeres
Aumento de estatura.		
Desarrollo de la musculatura.		
Presencia de vello púbico y axilar.		
Desarrollo de las glándulas mamarias.		
Ensanchamiento de las caderas.		
Engrosamiento de la voz.		
Aparición de acné.		
Aparición de vello en la cara.		
Cambios repentinos de ánimo.		
Gusto por el sexo opuesto.		
Gusto por compartir con amistades.		

Finalmente, comenta con tus compañeros los datos de la tabla a partir de las siguientes preguntas.

- ¿Cuáles de las características físicas que se adquieren durante la pubertad se presentan tanto en hombres como en mujeres?
- ¿Qué características psicológicas propias de la pubertad se presentan en ambos sexos?
- ¿Cuáles de las características físicas y psicológicas que se manifiestan durante la pubertad crees que se mantienen en las siguientes etapas de la vida?

¿Qué necesito saber?

Responde las siguientes preguntas.

a. ¿A qué edad aproximadamente comienza la pubertad?

b. ¿Qué cambios se producen en la pubertad? Menciona al menos tres.

c. ¿Qué diferencias hay entre un niño y un adolescente?

d. ¿En qué etapa de la vida las personas tienen las características físicas y psicológicas apropiadas para tener hijos?

Propósito de la lección

El propósito de esta lección es que identifiques las estructuras del sistema reproductor humano, masculino y femenino, y describas sus principales funciones.

La reproducción

En la naturaleza existen diversas formas de reproducción. Algunos seres vivos, como las bacterias o las estrellas de mar, tienen reproducción asexual, es decir, pueden generar otro individuo sin tener contacto sexual con otro.

Los seres humanos, en cambio, tienen reproducción sexual, ya que para formar una nueva persona se requiere de un hombre y una mujer. Para cumplir con la función reproductiva existen órganos especializados, que en conjunto constituyen el **sistema reproductor humano**.

El crecimiento y maduración del sistema reproductor depende de la acción de las hormonas sexuales. Estas sustancias químicas son las responsables del desarrollo de las características sexuales secundarias que vimos en la página 16.

A continuación identificarás las funciones de las principales estructuras del sistema reproductor masculino y femenino.

Sistema reproductor femenino

Una función fundamental del sistema reproductor femenino es la producción de las células sexuales femeninas, llamadas **ovocitos**.

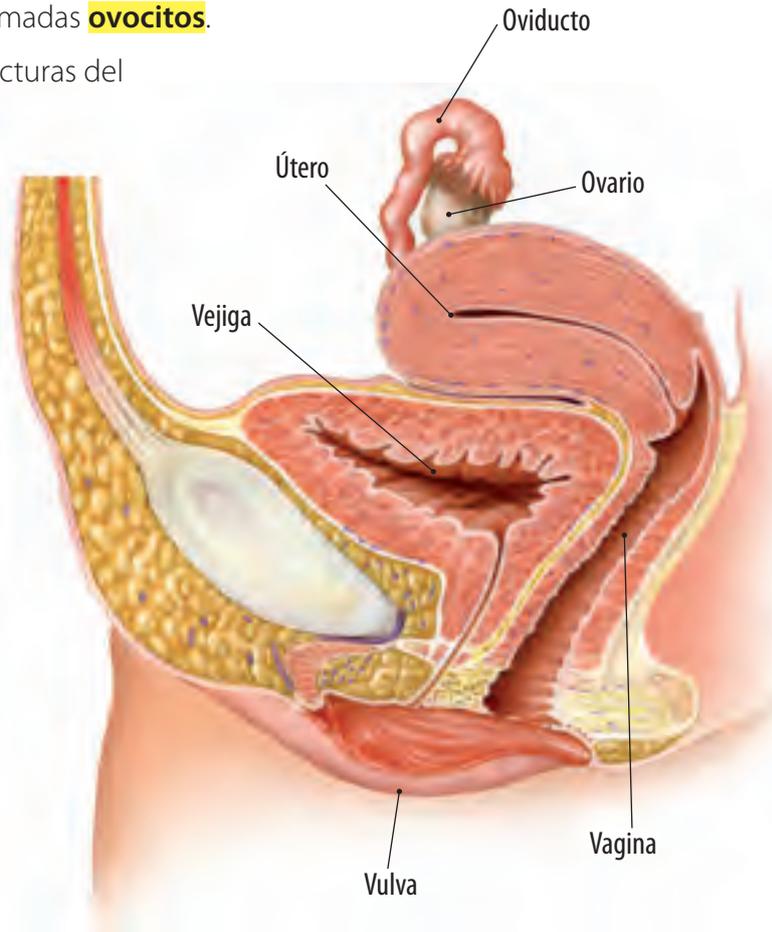
A continuación se describen las principales estructuras del sistema reproductor femenino.

Ovarios: son las gónadas femeninas; están ubicados a cada lado del útero; tienen el tamaño y la forma de una almendra. En ellos se producen las hormonas sexuales femeninas, el estrógeno y la **progesterona**, y se forman las células sexuales femeninas, los ovocitos.

Oviductos o trompas de Falopio: son dos conductos que conectan los ovarios y el útero. El ovocito sale desde los ovarios y en los oviductos puede ocurrir la fecundación, es decir, la unión del ovocito con un espermatozoide. Si esto se produce, los oviductos conducen el embrión (etapa inicial del desarrollo) hasta el útero.

Útero: es un órgano interno muscular hueco. En su interior se encuentra una capa llamada **endometrio**, donde se implanta y desarrolla el embrión (al que posteriormente se le llama feto) durante todo el período de gestación. El útero está comunicado con la vagina, a través del cuello uterino.

Vagina: es un conducto muscular y elástico que comunica al útero con el exterior, a través de una abertura llamada orificio vaginal. Su función es recibir el semen durante la relación sexual y a través de ella sale el bebé hacia el exterior durante el parto.



Vulva: corresponde a los órganos genitales externos femeninos. Está formada por: el monte de Venus, labios mayores, labios menores, clítoris, meato uretral, orificio vaginal y el himen.

Actividad 1 → Identifico las estructuras del sistema reproductor femenino

Observa el esquema del sistema reproductor femenino y escribe en tu cuaderno los órganos donde:

- el ovocito se forma.
- el ovocito es fecundado.
- se implanta el embrión.

X Error frecuente

Se tiende a pensar que la vulva y la vagina son la misma estructura. La vulva corresponde a los genitales externos, mientras que la vagina es un órgano interno.

Sistema reproductor masculino

Una función fundamental del sistema reproductor masculino es la producción de las células sexuales masculinas, llamadas **espermatozoides**. A continuación se describen las principales estructuras del sistema reproductor masculino.

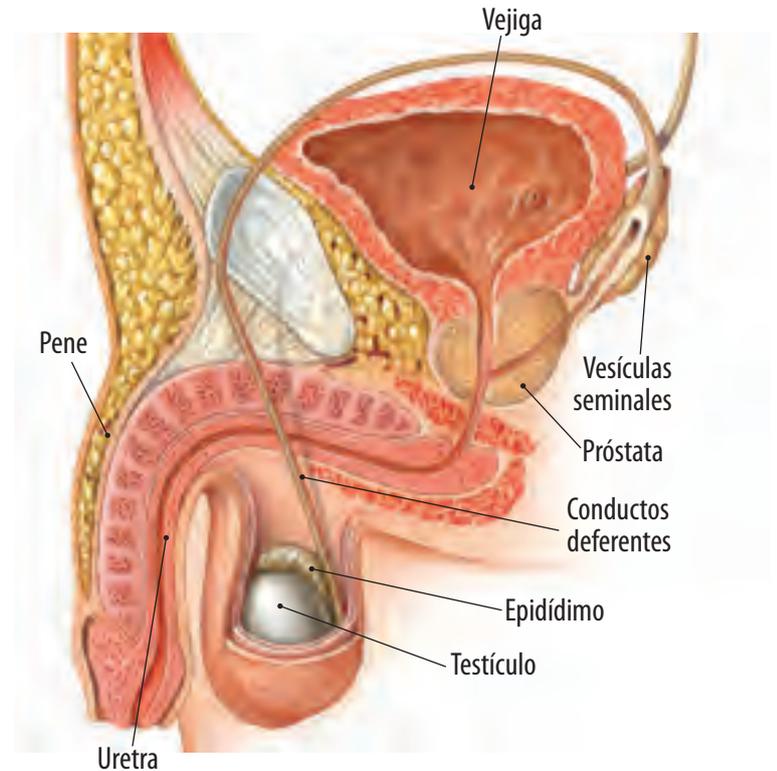
Testículos: son las gónadas masculinas; se ubican fuera de la cavidad abdominal, protegidos por una "bolsa" de piel, el escroto. En los testículos se produce la hormona sexual masculina, la **testosterona**, y se forman las células sexuales masculinas, los espermatozoides. Debido a su ubicación externa al abdomen, los testículos se mantienen a una temperatura de aproximadamente 1 a 4 °C menos que el resto del cuerpo, lo que es óptimo para el desarrollo de los espermatozoides.

Epidídimo: es un tubo muy enrollado, situado encima de cada testículo. En él se almacenan y maduran los espermatozoides, adquiriendo movilidad y su estructura definitiva.

Conductos deferentes: son dos conductos que transportan a los espermatozoides, desde el epidídimo hasta los conductos eyaculatorios.

Vesículas seminales: son dos estructuras que producen y secretan un líquido que forma parte del semen y que aporta sustancias nutritivas a los espermatozoides.

Próstata: es una estructura que produce una secreción que forma parte del semen y contribuye a la movilidad de los espermatozoides.



Pene: es un órgano ubicado fuera de la cavidad abdominal, recubierto por un pliegue de piel llamado prepucio; su extremo final recibe el nombre de glande. Tiene dos funciones, eliminar la orina y depositar el semen en la vagina.

Uretra: es un conducto que se extiende a lo largo del pene. Conduce y expulsa el semen y la orina.

Actividad 2 → Identifico y describo las estructuras del sistema reproductor masculino

- Observa el esquema del sistema reproductor masculino y escribe el nombre de los órganos que recorren los espermatozoides desde que se forman hasta que son expulsados al exterior.
- ¿Qué pasaría si los testículos se encontraran dentro de la cavidad pélvica?
- La ubicación de los testículos los deja expuestos a lesiones. ¿Qué aspecto natural del cuerpo motiva el protegerlos? Comenta con tus compañeros.

Las células sexuales

Espermatozoides

Los espermatozoides son producidos en los túbulos seminíferos de los testículos mediante un proceso denominado **espermatogénesis**, que comienza en la pubertad y se prolonga durante toda la vida del hombre.

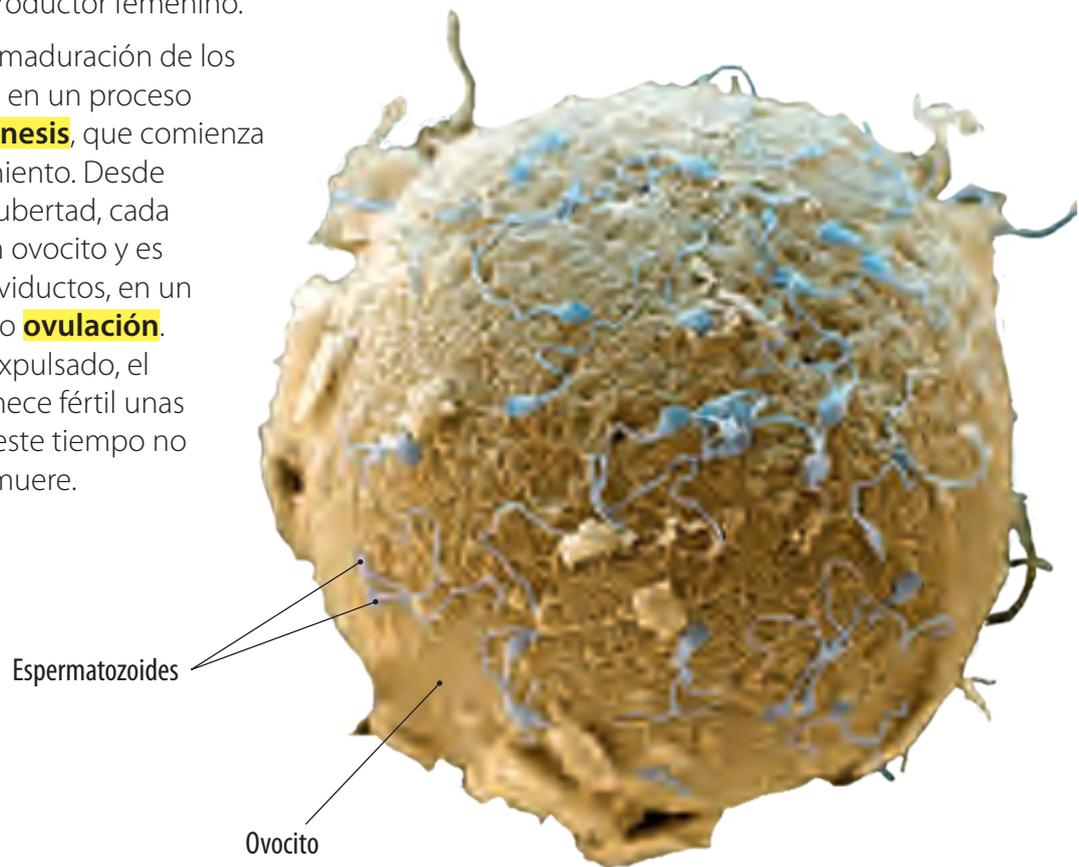
Ovocitos

Un ovocito es una célula con forma esférica y unas 500 veces más grande que un espermatozoide. El ovocito se encuentra rodeado por un grupo de células foliculares y en su interior se almacenan sustancias de reserva que nutrirán al futuro embrión. A diferencia de los espermatozoides, no tiene la capacidad de desplazarse por sí mismo, sino que lo hace gracias a otras estructuras del sistema reproductor femenino.

La formación y maduración de los ovocitos ocurre en un proceso llamado **ovogénesis**, que comienza antes del nacimiento. Desde el inicio de la pubertad, cada mes madura un ovocito y es liberado a los oviductos, en un proceso llamado **ovulación**. Desde que es expulsado, el ovocito permanece fértil unas 24 horas. Si en este tiempo no es fecundado, muere.

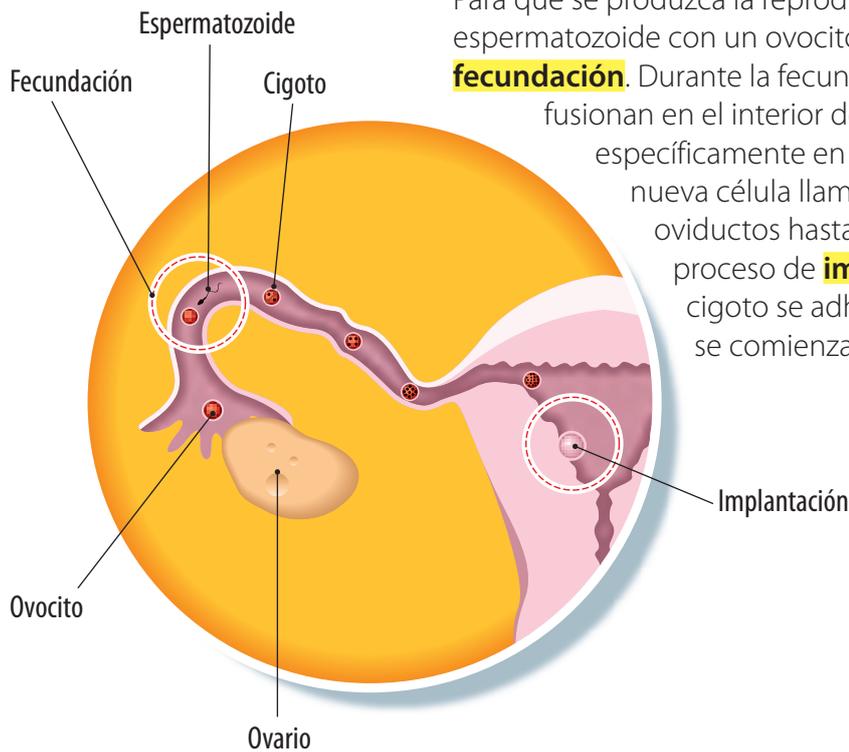


▲ Espermatozoides observados al microscopio óptico



▲ Ovocito rodeado de espermatozoides.

Fecundación



▲ Representación de la fecundación.

Para que se produzca la reproducción deben unirse un espermatozoide con un ovocito, en un proceso denominado **fecundación**. Durante la fecundación ambos gametos se fusionan en el interior del sistema reproductor femenino, específicamente en los oviductos, formando una nueva célula llamada **cigoto**. El cigoto viajará por los oviductos hasta llegar al útero, donde ocurrirá el proceso de **implantación**. En la implantación el cigoto se adhiere a las paredes del útero, donde se comienza a formar el embrión.

Edad reproductiva

La edad reproductiva corresponde al período en que el ser humano puede tener hijos. En los hombres, la edad reproductiva está comprendida desde la pubertad hasta la vejez, mientras que en las mujeres comienza en la pubertad y se extiende hasta la **menopausia** (alrededor de los 50 años).

Durante toda la edad reproductiva de la mujer se lleva a cabo el **ciclo menstrual**, con una periodicidad promedio de 28 días, aunque varía en cada mujer. En este proceso se libera un ovocito y el útero se prepara para un posible embarazo.

El período de mayor fertilidad en la mujer se da desde 3 días antes de la ovulación hasta el día en que esta ocurre. El óvulo expulsado puede ser fecundado durante aproximadamente 24 horas y los espermatozoides permanecen activos hasta 48 horas en el sistema reproductor femenino.

Actividad 3 → Comparo y describo los ovocitos y los espermatozoides

- Elabora, en tu cuaderno, un cuadro comparativo donde señales las diferencias y semejanzas entre ovocitos y espermatozoides. Considera como criterios de comparación: órgano donde se producen, forma, capacidad de desplazamiento y tiempo de vida.

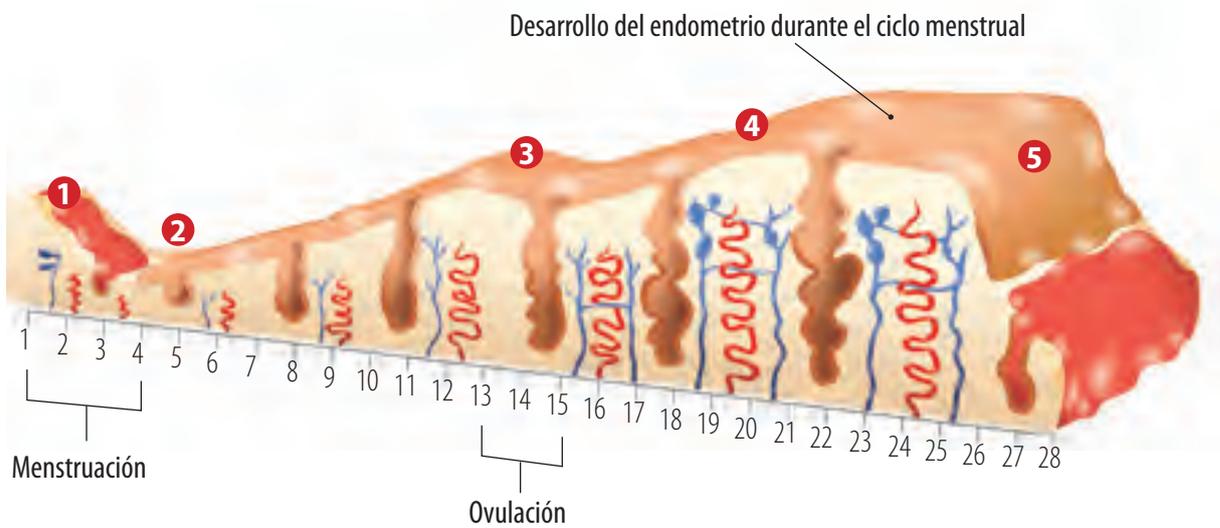
A continuación se explica un ciclo menstrual con una periodicidad de 28 días.



Para conocer más acerca del ciclo menstrual visita el siguiente sitio web:
www.recursostic.cl/lc6021

1
 El ciclo comienza con la menstruación, que consiste en la eliminación del endometrio a través de la vagina. Puede durar entre tres y cinco días. La aparición de la primera menstruación se llama menarquia.

2
 Entre el quinto y el duodécimo día, el endometrio comienza a aumentar su grosor e irrigación, preparándose para un posible embarazo.



3
 Cerca del día catorce se produce la liberación de un ovocito hacia los oviductos, en un proceso denominado **ovulación**.

4
 Tras liberar el ovocito, se sigue engrosando el endometrio para un posible embarazo.

5
 Si no ocurre la fecundación, el ovocito muere y se desprende parte del endometrio y comienza un nuevo ciclo.

Antes de seguir

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿En qué días del ciclo es más probable que una mujer quede embarazada?
- ¿Qué es la menstruación?, ¿cómo se produce?
- ¿Por qué después de la liberación del ovocito se sigue engrosando el endometrio?
- ¿Qué entiendes por período fértil de una mujer?

Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- Formular predicciones.

Planificar e investigar

- Diseñar una investigación.
- Observar e identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Cambio en las proporciones del cuerpo

Haciendo el análisis de una investigación, un grupo de alumnos observó que había una notoria diferencia entre el tamaño de la cabeza y del cuerpo en las distintas etapas del desarrollo humano.

Observar y preguntar

Para iniciar su análisis, los estudiantes plantearon la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué relación hay entre la longitud de la cabeza y del cuerpo en distintas etapas del desarrollo humano?

Aplicando lo que has aprendido en esta unidad, intenta responder el problema de investigación.

¿Cuál puede haber sido la predicción que planteó el grupo de alumnos para responder el problema de investigación formulado anteriormente?

Planificar e investigar

Para comprobar si la predicción planteada es correcta puedes realizar el siguiente procedimiento con la ayuda de un compañero.

1. Utiliza una regla para medir el largo de tu cabeza.
2. Luego, mide tu estatura total, incluida la cabeza.
3. Repite estas mediciones con uno de tus padres o tu profesor, un hermano mayor o menor o estudiantes de distintos cursos.
4. Registra los datos obtenidos durante la investigación en la siguiente tabla.

Edad	Cabeza (cm)	Cuerpo (cm)

Analizar y comunicar

Para el análisis de los resultados responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué parte de la longitud total del cuerpo corresponde a la longitud de la cabeza en un niño o una niña de aproximadamente 6 años?

2. ¿Qué parte de la longitud total del cuerpo corresponde a la longitud de la cabeza en un adolescente de aproximadamente 12 años?

3. ¿Qué crece más rápido en el período comprendido entre los 6 y los 12 años: la cabeza o el cuerpo?

4. ¿Qué diferencias existen en cuanto al crecimiento en los niños y las niñas?

5. ¿Qué crees que sucederá con el crecimiento total del cuerpo de los adolescentes desde los 12 hasta los 17 años?

6. ¿A qué conclusión debes llegar para poder responder al problema científico planteado?

Evalúo a mi grupo

Completa la tabla para evaluar cómo trabajaste y cómo trabajó tu grupo. Pon en cada caso una nota de 1 a 7 en la casilla correspondiente. Comenten en grupo los resultados de la evaluación y califiquen el trabajo del grupo con una nota de 1 a 7.

Aspecto por evaluar	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Yo
Lee todas las instrucciones antes de comenzar.				
Pregunta y resuelve sus dudas cuando no comprende alguna instrucción o pregunta.				
Se esfuerza por entender los contenidos tratados en la actividad.				
Trabaja y contribuye al desarrollo del análisis de la investigación.				
Revisa su trabajo y corrige los errores.				



Recordar

I. Lee atentamente las siguientes definiciones y, luego, escribe en el espacio asignado el concepto, según corresponda (6 puntos).

- 1. Glándula que produce una secreción que contribuye a la movilidad de los espermatozoides.
- 2. Órgano hueco de paredes musculares donde se implanta y desarrolla el embrión.
- 3. Conducto de paredes musculares que conecta el útero con el exterior a través del orificio vaginal.
- 4. Conducto que se extiende a lo largo del pene. Conduce y expulsa el semen y la orina.
- 5. Células producidas en los testículos y almacenadas en el epidídimo para completar su maduración.
- 6. Células producidas en los ovarios y liberadas cada mes hacia los oviductos durante la ovulación.

II. Escribe la estructura o la función según corresponda (8 puntos).

Estructura	Función
	Bolsa de piel que rodea y protege los testículos.
Conducto deferente	
	Producen ovocitos; son las gónadas femeninas.
Vesículas seminales	
Epidídimo	
Útero	
	Comunican los ovarios con el útero.
	Producen espermatozoides; son las gónadas masculinas.

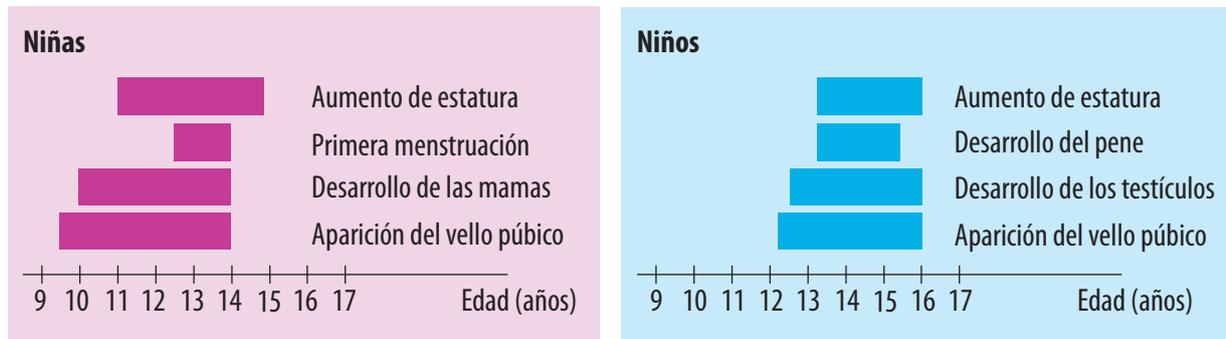
Comprender

III. Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas (8 puntos).

1. ¿Qué diferencias existen entre la producción de ovocitos y de espermatozoides? Escribe al menos dos diferencias.
2. ¿Por qué se dice que la liberación de ovocitos en la mujer es cíclica?
3. ¿Cómo es la producción de espermatozoides en el hombre?
4. ¿Qué es la menstruación?

Analizar

IV. Analiza la siguiente figura de los cambios físicos que determinan el inicio de la adolescencia. Luego, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas (10 puntos).



1. ¿Quiénes comienzan a experimentar primero estos cambios: los hombres o las mujeres?
2. ¿Cuál es el primer cambio físico que ocurre en los hombres?
3. Ordena cronológicamente los cambios que experimentan las mujeres.
4. ¿Qué otros cambios físicos se experimentan durante la adolescencia?
5. Además de los cambios físicos que las personas experimentan durante la adolescencia, ¿qué cambios psicológicos ocurren en esta etapa?

Integración del conocimiento

Antropología

Busca información sobre algunos ritos que practican actualmente algunas culturas tribales para marcar el paso de la niñez a la adultez. ¿Por qué crees que muchos de estos ritos incluyen pruebas físicas, algunas de las cuales pueden ser dolorosas?

Investigación inicial

Realiza la siguiente encuesta a diez amigos, amigas o familiares y completa la tabla en cada caso. Luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

	Sí	No
¿Caminas por lo menos diez minutos al día?		
¿Ayudas en los quehaceres de tu casa?		
¿Pasas la mayor parte del día sentado?		
¿Pasas la mayor parte del día de pie?		
¿Pasas la mayor parte del día en movimiento?		
¿Tu actividad diaria requiere un gran esfuerzo físico?		
¿Haces deporte por lo menos tres veces a la semana?		
¿Haces deporte todos los días?		
Total de respuestas		

De 0 a 3 respuestas Sí, tu actividad física es sedentaria.

De 4 a 6 respuestas Sí, tu actividad física es moderada.

De 7 a 8 respuestas Sí, tu actividad física es vigorosa.

- ¿Qué cantidad de actividad física realizas durante una semana? ¿Es la cantidad adecuada? Explica.
- ¿Por qué es importante realizar actividad física regularmente y disfrutarla? Explica.

Propósito de la lección

En esta lección reconocerás algunos de los beneficios que obtienes al realizar actividad física en forma regular, como por ejemplo, practicar un deporte o disfrutar de los juegos al aire libre con tus amigos.

Beneficios de realizar actividad física

La **actividad física** se define como el conjunto de movimientos que hacemos con el cuerpo en nuestra vida cotidiana, como caminar, jugar, bailar, hacer algún deporte, entre otras.

En la actualidad está demostrado que llevar una vida físicamente activa produce numerosos beneficios en la salud, tanto físicos como psicológicos.

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), la salud se define como el “estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad”.



Algunos beneficios de realizar actividad física en forma regular son:

- reduce el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares;
- ayuda a controlar el sobrepeso, la obesidad y el porcentaje de grasa corporal;
- ayuda a fortalecer huesos y músculos;
- hace que te sientas bien, mental y físicamente;
- mejora el estado de ánimo y disminuye el riesgo de padecer estrés, ansiedad y depresión;
- favorece y eleva la autoestima, al mejorar la imagen corporal.



- ◀ Las actividades físicas contribuyen a fortalecer tus músculos, huesos y sistema cardiovascular y también mejoran tu estado de ánimo.

Actividad 4 → Investigo sobre diferentes actividades físicas

- Con ayuda de tu profesor de Educación Física, en Internet o en diferentes textos, busca información acerca de las estructuras de tu cuerpo que se fortalecen al hacer las actividades que muestran las fotografías de esta página. Puedes incorporar dos o más deportes o ejercicios a tu investigación.



Antes de seguir

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Qué beneficios crees que tiene para tu vida hacer deporte?
- ¿Qué harías para motivar a las personas a practicar deporte?
- ¿Qué crees que sucede cuando llevas una vida sedentaria, sin realizar actividad física en forma regular?

Investigación inicial

Realiza la siguiente investigación y, luego, responde las preguntas.

1. Con un compañero, investiguen y diseñen un afiche o un tríptico que muestre a la comunidad escolar diversas formas de mantener buenos hábitos de aseo personal. Este debe incluir un título original y llamativo. Por ejemplo: "Cuidar tu aseo personal te hace estar más sano". En el afiche deben incluir textos breves que expliquen:

- ¿Por qué es importante tener buenos hábitos de aseo personal?
- ¿Qué hábitos de aseo nos ayudan a cuidar la salud?
- ¿Qué enfermedades se pueden producir si descuidamos hábitos como lavarnos los dientes después de cada comida o lavarnos las manos antes de comer?

Es recomendable que incluyan imágenes para ilustrar las ideas que comuniquen en su afiche.

2. Peguen el afiche en un lugar visible o repártanlo en el colegio.

Propósito de la lección

El propósito de esta lección es que reconozcas la importancia y los beneficios de cuidar la higiene de tu cuerpo a lo largo de tu vida, especialmente durante la pubertad.

¿Qué es la higiene personal?

Durante la pubertad ocurren cambios físicos que determinan la transformación de tu cuerpo, que pierde sus características infantiles. Por ejemplo, tu cuerpo puede empezar a producir más sudor y muchas veces olores fuertes.

Para mantener el cuerpo limpio y sin olores se deben practicar medidas de higiene personal. La higiene personal se refiere al aseo diario de nuestro cuerpo.

- Dúchate todos los días para mantener la piel limpia y sana.
- Lávate el cabello con champú y abundante agua cuando esté sucio. Así evitarás la presencia de parásitos.
- Lava tu cara y cuello con agua y jabón para controlar la aparición de espinillas y la piel grasa.
- Seca cuidadosamente tu cuerpo con una toalla de uso individual y personal.



- ▲ Lávate las manos antes de cada comida, después de cada vez que vayas al baño y, sobre todo, al manipular alimentos.

5. Utiliza ropa interior limpia después de cada ducha.
6. Usa desodorante en la zona axilar para prevenir la sudoración con mal olor.
7. Mantén tus uñas cortas y limpias.
8. Cepíllate los dientes al levantarte, después de cada comida y antes de acostarte para evitar el mal aliento y la formación de caries. Después de cepillarte puedes usar seda dental.



Beneficios de mantener una buena higiene

Cuando uno está limpio y libre de olores desagradables se siente mucho más seguro de sí mismo. Además, muchas de las actividades diarias hacen que estés en contacto con diferentes gérmenes, y el mantener hábitos de higiene disminuye la posibilidad de que los gérmenes se mantengan en tu cuerpo provocando enfermedades infecciosas. Los hábitos de higiene son muy importantes durante la adolescencia debido a los cambios que se producen en esta etapa, sin embargo, el aseo personal es un hábito que debe mantenerse durante toda la vida.



▲ La higiene personal es importante para evitar contraer infecciones y mantener el cuerpo limpio y sano.



Antes de seguir

Completa la tabla. Luego, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

	Sí	No
¿Te duchas diariamente?		
¿Te lavas el pelo al menos tres veces a la semana?		
¿Te lavas las manos antes de cada comida?		
¿Te cortas las uñas y las limpias regularmente?		
¿Te cambias la ropa interior todos los días?		
¿Te duchas después de realizar alguna actividad física?		
¿Te cepillas los dientes tres veces al día como mínimo?		
¿Usas seda dental todos los días?		
¿Te lavas las manos después de ir al baño?		

- a. ¿Qué beneficios obtienes al mantener buenos hábitos de higiene?
- b. ¿Por qué es importante mantener limpias las distintas partes del cuerpo?
- c. ¿De qué forma cuidas diariamente la limpieza de cada parte de tu cuerpo?

Investigación inicial

Realiza la siguiente investigación y, luego, responde las preguntas.

1. Reúnete con un compañero e ingresa a www.rekursostic.cl/lc6032.
2. Con la ayuda de un editor de diapositivas, elabora un afiche que resuma los efectos nocivos de las drogas.
3. Comunica a tu curso los resultados de tu investigación.
 - a. ¿En qué se diferencian las drogas legales de las drogas ilegales?

 - b. ¿Qué medidas se podrían tomar para evitar que los adolescentes consuman drogas?

 - c. ¿En qué situación una persona que consume drogas puede poner en peligro la vida de otras personas?

4. Organicen tres grupos en la sala de clases y discutan las preguntas b y c.

Propósito de la lección

En esta lección aprenderás algunas características de las drogas, conocerás sus distintos tipos y los efectos nocivos de algunas de ellas para la salud.

¿Qué son las drogas?



Es común escuchar que las drogas se usan cada vez más en nuestra sociedad. Pero ¿cómo se reconoce que una sustancia química es una droga?, ¿cuántos tipos de drogas hay?, ¿por qué sus efectos son tan nocivos?

Droga es cualquier sustancia natural o artificial, que puede alterar el funcionamiento físico y psicológico de quien la consume.



◀ Los distintos grados de dependencia a las drogas o al alcohol generan aislamiento social y llevan a la pérdida de vínculos afectivos y familiares.

¿Cómo se clasifican las drogas?

Para clasificar las drogas existen varios criterios. Uno es la aprobación legal de su consumo, y otro, el efecto que causan en el organismo.

Clasificación de las drogas según su legalidad

Tipos de drogas	Características
Legales o lícitas	Son drogas cuyo consumo no se penaliza, como el alcohol etílico (bebidas alcohólicas) y la nicotina (presente en el tabaco). Otras, como la morfina y la anfetamina, solo pueden ser usadas con fines médicos.
Illegales o ilícitas	Son drogas cuyo consumo no está permitido por la ley, por ser altamente dañinas para la salud. Por ejemplo: heroína, cocaína, marihuana, inhalantes, LSD y pasta base.



- ▲ Tener una buena relación con tus papás y realizar actividades en familia, ayuda a estar alejado de las drogas. Conversen y, cada vez que tengas un problema, recurre a ellos.

Clasificación de las drogas según su efecto en el organismo

Tipos de droga		Características y posibles efectos
Estimulantes	Cocaína	Activan el sistema nervioso provocando estados de euforia y exaltación.
	Éxtasis	Suprimen el apetito, producen alzas en la presión sanguínea y aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria.
Depresoras	Benzodiazepinas (Diazepam)	Provocan una disminución de la actividad cerebral, generando estados de relajación y somnolencia. Su uso indebido ocasiona trastornos físicos y perturbaciones de la personalidad y conducta.
	Morfina y heroína	
Alucinógenas	Marihuana	Alteran momentáneamente la percepción de la realidad, produciendo alucinaciones auditivas y visuales, que parecen reales, pero que no lo son.
	LSD	



LAS DROGAS NO SÓLO PERJUDICAN A QUIENES LAS CONSUMEN.

Malos tratos, violencia, accidentes de tránsito, accidentes laborales, problemas escolares.

Consecuencias del consumo de drogas en el organismo

+ información

Los medicamentos también son considerados drogas pero, al ser administrados en las dosis indicadas por un especialista, no constituyen un peligro para nuestra salud, sino, al contrario, nos ayudan a tratar y prevenir enfermedades.



Reflexiona

¿Qué crees que pasa cuando una persona se automedica?, ¿por qué no es recomendable ingerir medicamentos que no han sido recetados por un médico?

Una persona que consume habitualmente algún tipo de droga corre el riesgo de afectar gravemente su salud y de que su organismo se vuelva adicto a ellas.

Cuando una persona consume drogas, en su organismo se produce la **dependencia**, es decir, la necesidad de consumir más para lograr estados de placer y satisfacción y evitar la aparición de síntomas como mareos, temblores y malestar físico.

Sin embargo, la sensación experimentada por las personas adictas en las primeras ocasiones en que consumieron estas sustancias, no se repite nunca más. Lamentablemente, estas personas no son conscientes de esta realidad, y así llegan a consumir cada vez mayores dosis para conseguir los efectos deseados, reacción denominada por los especialistas como **tolerancia**.

Factores de riesgo y de protección al consumo de drogas

Los factores que favorecen la decisión de una persona de consumir drogas se denominan **factores de riesgo** y pueden ser individuales y sociales.

Los factores o condiciones que disminuyen la probabilidad de que surja una conducta de riesgo, en este caso, de consumo de drogas, son los llamados **factores de protección**. A continuación se presenta un resumen de los principales factores de riesgo y de protección.

Factores de riesgo

Factores de riesgo individual	Factores de riesgo familiar, social y comunitario	Factores de riesgo macrosocial
<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de personalidad. • Dificultades para resistir presiones de un grupo. • Creencias y actitudes que favorecen el consumo. • Experiencias de vida, tales como un duelo, una separación o una crisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desintegración familiar. • Padres muy permisivos o muy autoritarios. • Influencia de pares. • Disponibilidad y consumo de drogas en el barrio o comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Publicidad sobre algunas drogas (alcohol y tabaco). • Disponibilidad económica para adquirir drogas (precios bajos). • Escasa aplicación de leyes que regulan el expendio.

Factores de protección

Recursos personales		Familiares	
<ul style="list-style-type: none"> • Concepto positivo de sí mismo. • Adecuada autoestima. • Autonomía acorde a su edad. • Internalización de normas y límites. • Manejo en la resolución de conflictos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Autocontrol emocional y conductual. • Habilidades sociales. • Capacidad para expresar y reconocer sentimientos. • Tolerancia a la frustración. • Metas personales y proyecto de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de normas y límites claros. • Ejercicio claro y estable de la autoridad por parte de un adulto responsable. • Reconocimiento y aceptación del hijo. • Ambiente familiar afectivo y comunicación positiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de conductas positivas en los padres. • Seguimiento y apoyo en el rendimiento y la asistencia escolar. • Participación y disfrute del tiempo libre familiar. • Adecuado estilo de resolución de conflictos (no violento).
Grupos de pares		Ocio y tiempo libre	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y criterio propio. • Establecimiento de relaciones sociales saludables. • Capacidad para tomar decisiones personales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Amistades ajenas al consumo de drogas. • Participación en grupos de carácter positivo (asociaciones <i>scout</i>, clubes deportivos, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización y responsabilidad. • Intereses diversos. • Acceso a redes para actividades informales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actitud crítica ante el uso del tiempo libre. • Inquietud cultural, deportiva, recreativa.

Fuente: Servicio Nacional para la Prevención, Tratamiento y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol (Senda).

¿Qué debemos hacer para prevenir el consumo de drogas?

Sin duda, prevenir la drogadicción comienza en la familia; es fundamental mantener una buena comunicación con las personas con las que vivimos, manifestarse cariño y tener un clima de confianza para contarles lo que nos hace felices, así como lo que nos preocupa.

Además, un estilo de vida saludable ayuda a que las personas no se sientan atraídas por la droga, ya que ocupan su tiempo en realizar actividad física. También es importante compartir con los amigos y amigas momentos de sana diversión, ayudar a otros y no buscar evadir situaciones ingratas al consumir drogas.



▲ Es importante tener una buena relación con nuestros familiares, esto disminuye el riesgo de consumir drogas.



Antes de seguir

Reúnanse en grupos de tres integrantes y realicen las siguientes actividades.

- Investiguen, en textos, enciclopedias y/o Internet, los efectos nocivos para la salud de una de las siguientes drogas: marihuana, cocaína, anfetaminas.
- Den a conocer a su curso los resultados de su investigación en una presentación oral.
- Comenta con tus compañeros alguna situación de riesgo que te haya tocado vivir personalmente o a tu familia. Analiza las causas y los efectos de esas acciones.



Recordar

I. Lee atentamente las definiciones y escribe en el espacio asignado el concepto, según corresponda. Ocupa el siguiente listado de conceptos: salud, higiene, drogas, tolerancia, gérmenes, dependencia, drogas legales, cocaína, tabaco (6 puntos).

1. Estado de completo bienestar físico, mental y social.

2. Parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y la prevención de enfermedades.

3. Microorganismos capaces de causar enfermedades.

4. Sustancia natural o sintética que puede alterar el funcionamiento físico y psicológico de quien la consume.

5. Necesidad compulsiva de consumir alguna sustancia, para experimentar sus efectos o calmar el malestar producido por su privación.

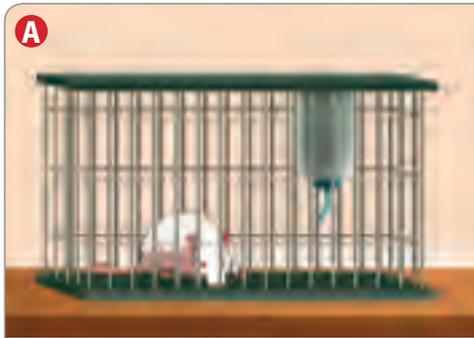
6. Tipo de droga que provoca una disminución de la actividad cerebral, generando estados de relajación y somnolencia.

II. Responde las siguientes preguntas en tu cuaderno (8 puntos).

1. ¿Qué beneficios puedes obtener al realizar actividad física regularmente?
2. ¿Qué sucede con las personas que no realizan actividad física regularmente?
3. ¿Por qué las personas que utilizan drogas pueden tener conflictos con quienes las rodean?
4. ¿Cómo explicarías que algunas personas de tu edad o un poco mayores comiencen a consumir drogas? ¿Cuál es el riesgo de esto?

Analizar**III. Analiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno (4 puntos).**

1. Un grupo de estudiantes de sexto básico dejó dos ratas en jaulas diferentes como se observa a continuación. Ambas ratas fueron alimentadas con la misma cantidad de alimento durante una semana.



- a. ¿Cuál es el objetivo de esta investigación experimental?
- b. ¿Cuál es su posible predicción?
- c. ¿Qué consecuencias crees que tendrá para la rata de la jaula A, el que no tenga una rueda para hacer ejercicio?
- d. ¿Cómo se podría mejorar el experimento?

Integración del conocimiento**Lenguaje y comunicación**

Forma un grupo de trabajo y observan el afiche de la página 33 que alerta sobre los riesgos del consumo de drogas. Diseñen su propio afiche para informar sobre este tema a sus compañeros de otros cursos.

- Primero inventen un mensaje breve y claro para incluir en el afiche.
- Luego, reúnan distintos materiales desde donde puedan sacar imágenes (diarios, revistas, libros, etc.).
- Armen el afiche y pidan ayuda al profesor para buscar un lugar del colegio donde pegarlo.



La CIENCIA se construye

Higiene y prevención de enfermedades infecciosas

A mediados del siglo XIX, el médico húngaro Ignaz Semmelweis observó que entre las mujeres que tenían a sus hijos en los hospitales de Viena, asistidas por médicos, un alto porcentaje moría a causa de un tipo de fiebre en el período que transcurre desde el parto hasta la recuperación completa. Semmelweis concluyó que eran los mismos médicos los que propagaban la enfermedad al asistir el parto.

1

Se implementan las primeras normas de higiene.

En **1847**, se comenzó a obligar a los médicos a lavarse las manos con productos desinfectantes antes de tocar a las pacientes. La muerte a causa de fiebre en el período que transcurre desde el parto hasta la recuperación completa disminuyó drásticamente con la aplicación de esta medida.



2

Las enfermedades infecciosas se pueden transmitir.

En **1862**, el químico francés Luis Pasteur comprobó que los microorganismos causantes de las enfermedades infecciosas pueden pasar de una persona enferma a una sana. Con estos antecedentes, se adoptó la medida de hervir los instrumentos antes de las cirugías, como procedimiento de higiene y desinfección.



3

En **1867**, Joseph Lister tomó las ideas de Pasteur y Semmelweis e impulsó la costumbre de utilizar soluciones de alcohol para lavarse las manos y el instrumental, antes de las operaciones quirúrgicas y después de ellas.



4

En **1882**, el médico alemán Robert Koch abrió el camino para buscar la prevención de las enfermedades infecciosas al lograr cultivar bacterias fuera del cuerpo vivo.



5

Creación de las vacunas.

En **1885**, Pasteur comprobó que una preparación de bacterias desactivadas por calor producía los síntomas de la enfermedad, pero no la transmitía. Con esto demostró que era posible otorgar un estado de resistencia frente a determinadas enfermedades infecciosas: así surgieron las vacunas.



6

Se descubren los antibióticos.

En **1928**, el médico escocés Alexander Fleming, mientras trabajaba en la elaboración y producción de vacunas, observó que en uno de los cultivos de bacterias había crecido un hongo. Este hongo producía una sustancia que era capaz de inhibir el crecimiento de las bacterias. De esta forma se descubrió una nueva herramienta contra las enfermedades infecciosas: los antibióticos.



7

Hasta el siglo XX, las enfermedades infecciosas en la mayoría de los casos provocaban la muerte. Con el descubrimiento de las vacunas y los antibióticos, muchas de estas enfermedades se pudieron combatir eficazmente. Sin embargo, una de las herramientas más útiles para prevenir el contagio de este tipo de enfermedades es mantener una buena higiene.

**Trabaja con la información**

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

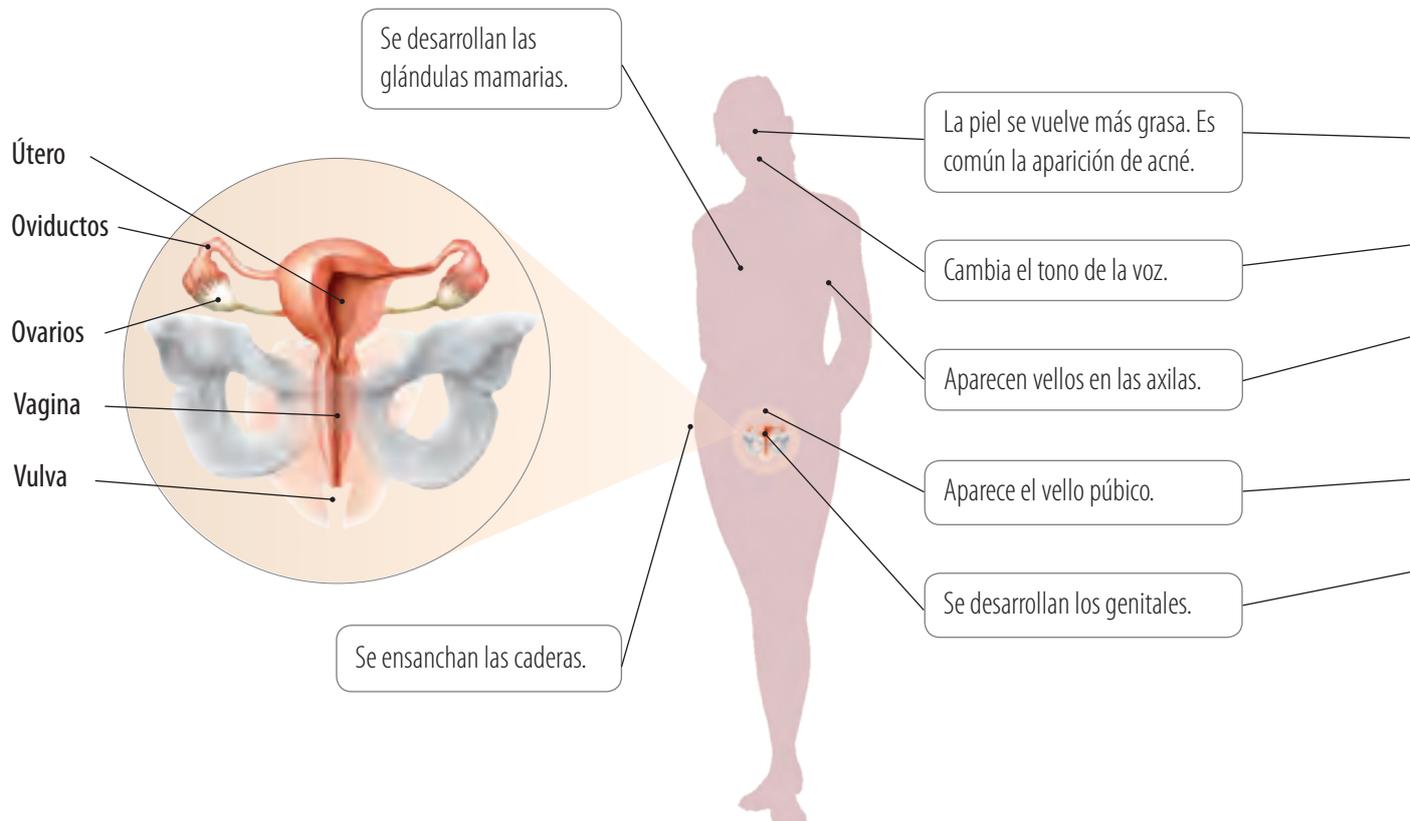
1. ¿Por qué es importante mantener buenos hábitos de higiene?
2. ¿Qué procedimientos se utilizaron inicialmente como medidas de desinfección?
3. ¿Por qué crees que lavarse las manos sigue siendo una de las herramientas más útiles para prevenir el contagio de enfermedades infecciosas?

En la actualidad

En la actualidad, existen jabones antibacteriales altamente efectivos para prevenir la transmisión de enfermedades infecciosas. Además, se han creado desinfectantes, como el alcohol gel, que no requiere enjuague, de modo que cuidar la higiene corporal es cada vez más fácil.

Niñez: abarca desde el nacimiento hasta los 10 años aproximadamente. En esta etapa se aprende el lenguaje y se pueden realizar movimientos cada vez más coordinados.

Pubertad y adolescencia: se inicia alrededor de los 11 años y dura hasta los 18 o 19 años. Biológicamente se adquiere la capacidad de tener hijos, pero falta desarrollar la madurez psicológica.



Páginas webs sugeridas

www.rekursostic.cl/lc6040a

En este sitio web encontrarás más información sobre los cambios que experimentarás durante la pubertad.

www.rekursostic.cl/lc6040b

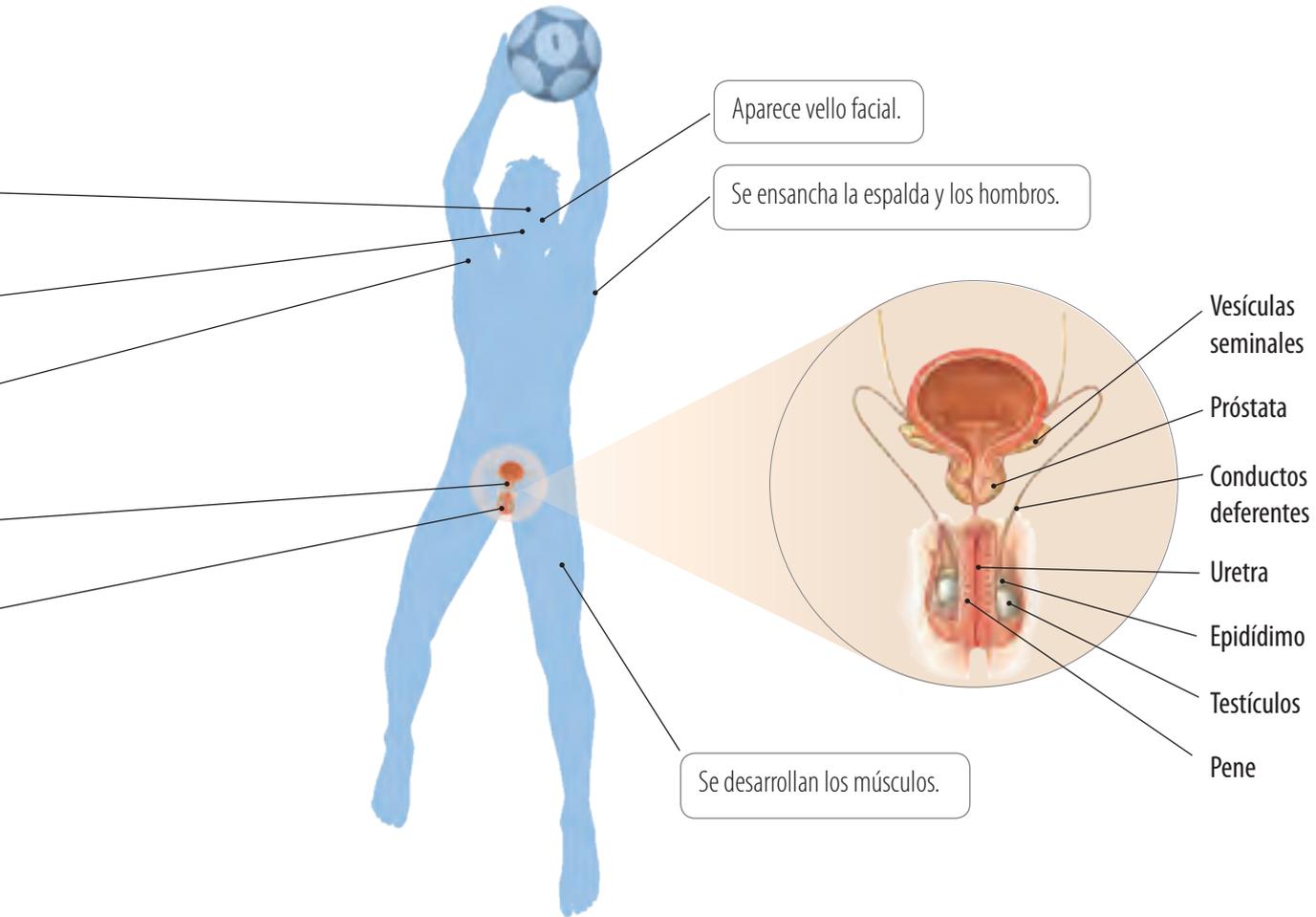
En esta página web podrás profundizar acerca de los aspectos básicos de una buena higiene.

www.rekursostic.cl/lc6040c

En este sitio web encontrarás más información acerca de las drogas y sus efectos en los estados de salud.

Adulthood: comienza alrededor de los 20 años y las personas alcanzan su madurez física y psicológica, por lo tanto están aptas para tener hijos.

Vejez: se inicia sobre los 65 años. En esta etapa las personas pueden ser menos activas, pero pueden transmitir muchos conocimientos y experiencias.



Organizo mis ideas

Elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico que te permita resumir los aspectos más importantes de esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:

Desarrollo humano

Madurez sexual

Pubertad y adolescencia

Higiene corporal

Actividad física

Sistemas reproductores

Drogas

Adulthood

Factores de riesgo

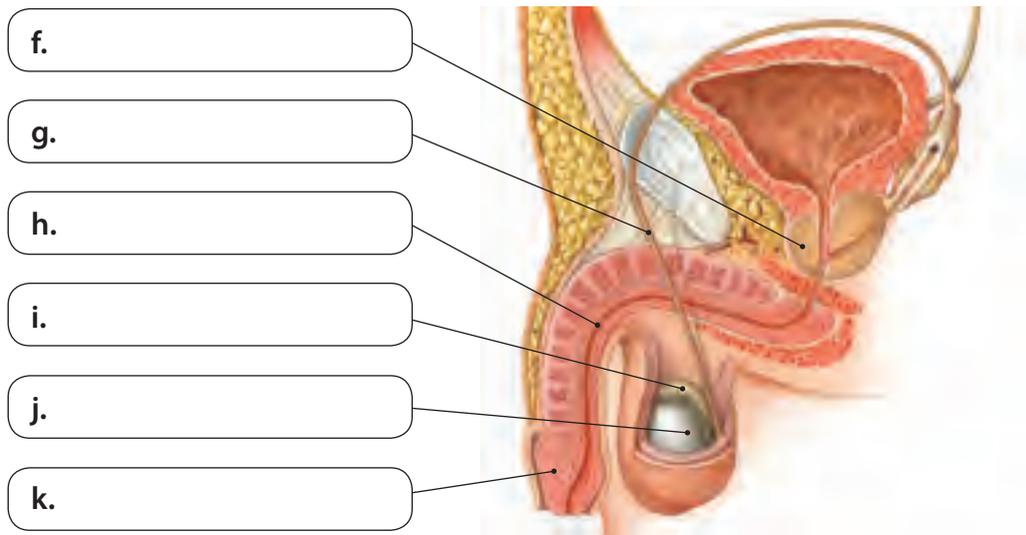
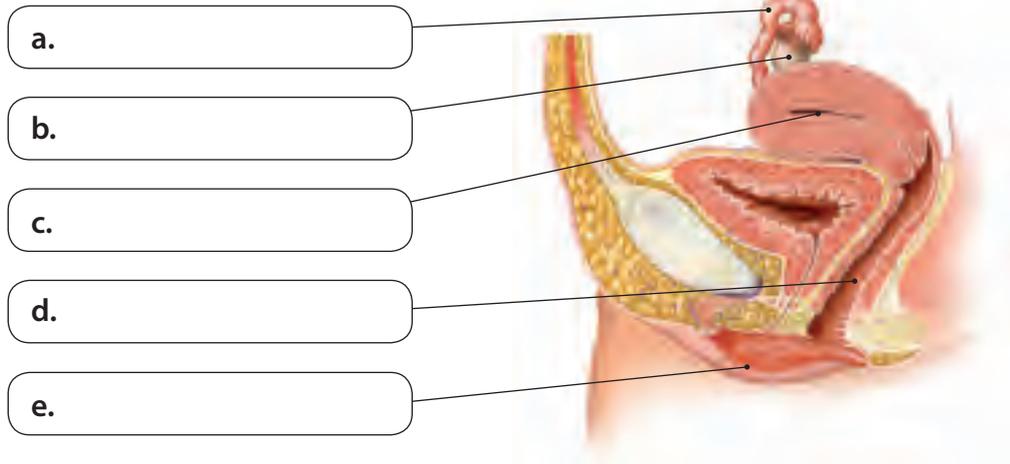
Niñez

Factores de protección

Vejez

I. Completa los siguientes esquemas.

1. Completa las estructuras que aparecen señaladas en el siguiente esquema de los sistemas reproductores femenino y masculino (11 puntos).



2. Escribe una característica que distinga cada etapa del desarrollo humano (4 puntos).

Etapa del desarrollo humano	Características distintivas
Niñez	
Pubertad y adolescencia	
Adultez	
Vejez	

II. Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta (10 puntos).

1. ¿Qué carácter sexual secundario se presenta tanto en los hombres como en las mujeres durante la pubertad?
 - A. Agravamiento de la voz.
 - B. Crecimiento de los pechos.
 - C. Crecimiento del vello axilar.
 - D. Ensanchamiento de las caderas.
2. ¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a una característica sexual primaria en la mujer?
 - A. Producción de ovocitos.
 - B. Ensanchamiento de las caderas.
 - C. Aparición de vello en las axilas.
 - D. Aumento de la masa corporal.
3. ¿Cuándo comienzan a aparecer las características sexuales secundarias?
 - A. En la vejez.
 - B. En la niñez.
 - C. En la adultez.
 - D. En la pubertad.
4. ¿Qué función cumplen los ovarios?
 - A. Unión de los gametos.
 - B. Formación de ovocitos.
 - C. Implantación del embrión.
 - D. Producción de testosterona.
5. ¿Qué beneficios obtienes al realizar actividad física en forma regular?
 - A. Aumenta el porcentaje de grasa en tu cuerpo.
 - B. Retrasas los cambios físicos y psicológicos de la adolescencia.
 - C. Reduces el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.
 - D. Previenes la aparición de las características sexuales secundarias.
6. ¿Cuál de las siguientes medidas de higiene **no** contribuye a la prevención de enfermedades?
 - A. Lavarse las manos.
 - B. Cepillarse los dientes.
 - C. Ducharse todos los días.
 - D. Utilizar desodorante.
7. ¿Cuál de las siguientes drogas es legal?
 - A. Cocaína.
 - B. Nicotina.
 - C. Pasta base.
 - D. Marihuana.
8. ¿Qué conducta protege a los adolescentes del consumo de drogas?
 - A. Crisis familiares.
 - B. Practicar deporte.
 - C. Padres muy permisivos.
 - D. Problemas de personalidad.
9. ¿Qué factor aumenta la predisposición de los adolescentes al consumo de drogas?
 - A. Baja autoestima.
 - B. Ejercicio físico.
 - C. Ambiente libre de drogas.
 - D. Buenas relaciones familiares.
10. ¿Cómo se denomina el tener que consumir dosis cada vez mayores para conseguir los efectos deseados con una droga?
 - A. Tolerancia.
 - B. Dependencia.
 - C. Adicción.
 - D. Privación.

✓ Evaluación final

III. Responde las siguientes preguntas (12 puntos).

1. ¿Cuál es la principal función del sistema reproductor?

2. ¿Cuáles son las funciones del sistema reproductor femenino?

3. ¿Cuál es el nombre de las células sexuales femenina y masculina?

4. ¿Cuáles son las funciones del sistema reproductor masculino?

5. ¿Qué es la menstruación?

6. ¿Qué ocurre con el endometrio durante el ciclo menstrual?

IV. Desarrolla la siguiente actividad (8 puntos).

Investigadores encontraron que en un grupo de ciertas aves juveniles cuyos individuos eran de la misma edad y tamaño, había algunas que tenían las características propias de los individuos de mayor edad: su cresta estaba bien desarrollada y ya estaban cantando como si fueran adultos. Pensaron, entonces, que se trataba de un caso de desarrollo sexual precoz y para comprobarlo decidieron realizar el siguiente procedimiento:

- Tomaron muestras de sangre de las aves juveniles que no habían desarrollado los rasgos adultos y de aquellas que sí lo habían hecho.
- Analizaron ambas muestras y determinaron que en la sangre de las aves con desarrollo sexual precoz había mayor concentración de un tipo de sustancia química A.
- Las actividades anteriores los llevaron a pensar que el desarrollo sexual precoz de las aves se debía a la presencia de la sustancia química A en la sangre.

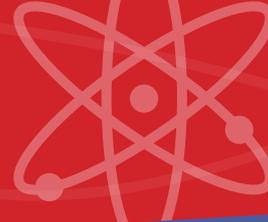
De acuerdo a esta información, responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué efectos piensan los científicos que tiene la sustancia química A en las aves juveniles?

2. ¿Cuál es el problema al que se enfrentaron los científicos?

3. ¿Cuál fue la respuesta que dieron a ese problema?

4. ¿Qué deberían hacer para comprobar si la respuesta que han planteado es correcta?



Alcoholismo juvenil

La droga más consumida en el mundo es el alcohol. En nuestro país, estudios realizados por el Conace revelan que el consumo de alcohol supera al de cualquier droga ilegal. Lamentablemente, este aumento ha sido considerable en los jóvenes, entre los cuales el alcohol se ha convertido en el protagonista de las reuniones sociales.

Según el Séptimo Estudio Nacional de Drogas en la población General de Chile en el año 2006, dos a tres de cada cien personas de la población reconocen beber alcohol todos o casi todos los días.

Además, el consumo diario de alcohol aumenta con la edad, alcanzando un 4,7 % entre los mayores de 45 años. En tanto, el consumo habitual de alcohol ha aumentado en Chile desde cuatro de cada diez personas en 1994 a seis de cada diez personas en el año 2006.

La proporción de personas que abusan del alcohol, es decir, que declaran beber cinco o más vasos en una salida habitual, se ha mantenido en alrededor del 13 % entre los años 2000 y 2006. Sin embargo, no se debe dejar de considerar que cerca de seiscientos mil personas en Chile presentan signos de abuso de alcohol y este hecho afecta mayoritariamente a los jóvenes.

Fuente: Archivo editorial

El consumo de alcohol tiene graves consecuencias sociales de salud, pues es responsable de la mayoría de los accidentes de tránsito en nuestro país. Además, los bebedores que llevan años consumiendo esta droga presentan problemas de salud crónicos, que incluso pueden causar la muerte. Por último, estudios nacionales e internacionales sobre drogas consideran el consumo de alcohol como la “puerta de entrada” al consumo de drogas ilícitas, principalmente entre los jóvenes.

Como una forma de frenar el consumo de alcohol en los jóvenes, un grupo de parlamentarios ha propuesto eliminar la publicidad de las bebidas alcohólicas en actividades culturales o deportivas, por ejemplo, prohibirla en la camiseta de los equipos de fútbol. Además, diversas organizaciones han realizado campañas dirigidas a la juventud que promueven la importancia de una vida sin el consumo de drogas, entre ellas el alcohol.

Trabaja con la información

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

1. ¿Qué ocurrió con el consumo de alcohol entre los años 2000 y 2006?
2. ¿Qué consecuencias sociales de salud puede traer el consumo de alcohol?
3. ¿Qué medidas se están tomando en el país para prevenir el consumo de alcohol en los jóvenes?
4. ¿Qué otras medidas propondrías para prevenir el consumo de alcohol en los jóvenes?

Tratamiento que cura el acné en adolescentes

El coco no solo sirve para preparar postres y otras recetas. Su aceite tiene propiedades que trascienden las paredes de la cocina y promete ser una buena herramienta para combatir el problema del acné.

Los tratamientos actuales contra el acné logran resultados solo después de ocho meses y con efectos secundarios que deben ser regulados por especialistas. Recientemente, científicos de la Universidad de California aislaron un ácido presente en el coco, que mata en 24 horas el 100 % de las bacterias que provocan el acné, incluso en su fase más severa, y sin daño colateral.

La clave se encuentra en el ácido láurico, un ácido graso presente en la leche de coco y que tiene cualidades antibióticas.

La fórmula tiene la apariencia de una loción que se aplica sobre la zona de la piel afectada por la enfermedad. “En lo que hemos estudiado en animales, se demora 12 horas en comenzar a reducir la bacteria y a las 24 horas de incubación la mata todas y cura las lesiones”, explica a *La Tercera* Liangfang Zhang, académico de la Universidad de California y profesor guía de esta investigación, realizada por un estudiante de doctorado.

Además de ser un tratamiento sencillo y rápido, la aplicación de ácido láurico no produce efectos colaterales en el paciente. “Se podría poner durante el día o la noche y no hará daño, pues no produce secuelas en la piel”, explica Liangfang Zhang.

Fuente: Quezada, T. De Ponson, A. (16 de abril de 2010). Crean tratamiento que cura el acné en adolescentes. *La Tercera*. Recuperado de: http://diario.latercera.com/2010/04/16/01/contenido/16_24225_9.shtml

Consejos para dejar atrás los dolores menstruales

El dolor menstrual suele ser un problema para la mayoría de las mujeres. Desde malestar en el vientre y caderas hasta dolor agudo y escalofríos son algunos de los síntomas que convierten esos días en un verdadero sufrimiento.

Independientemente de la edad, los días de menstruación pueden ser incómodos y dolorosos. Cada mujer lo experimenta de manera distinta; mientras unas sienten solo pequeñas molestias, otras no pueden levantarse de la cama.

Hacer ejercicios regularmente puede hacer que los dolores menstruales desaparezcan por completo.

El ejercicio aumenta el flujo sanguíneo, relaja los músculos y combate la retención de líquidos. Por eso, es beneficioso hacer estiramientos, caminar, nadar o practicar algún deporte.

Asimismo, se recomienda darle prioridad al consumo de carbohidratos para facilitar la digestión, por ejemplo, pastas, pan, arroz y cereales integrales, verduras (pimentón, espárragos, tomates, alcachofas, espinacas y guisantes), carne blanca, frutos secos (nueces y almendras) y frutas frescas.

Fuente: Archivo editorial

La energía



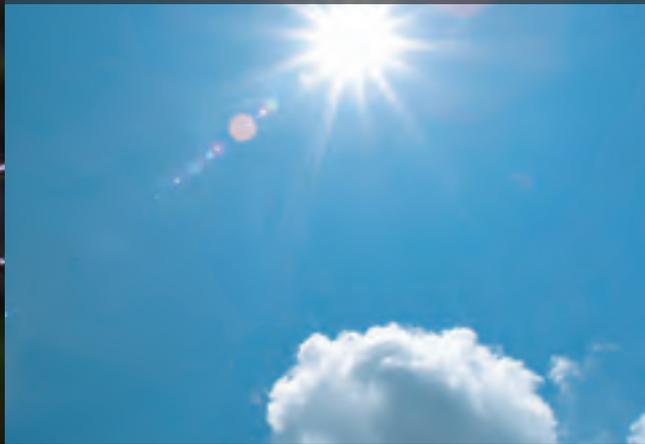
En todas las actividades que realizas necesitas energía, la mayor parte de ella proviene, en último término, del sol. La energía solar actúa sobre la naturaleza de múltiples formas: provoca la formación de nubes, la lluvia y los vientos; además, utilizada y almacenada por las plantas, por lo que cuando los animales y nosotros nos alimentamos de ellas, también la usamos, indirectamente.

En esta unidad aprenderás el concepto de energía, cómo la utilizamos para realizar nuestros procesos vitales y cómo se manifiesta en la naturaleza y nuestra vida diaria.





¿De dónde obtenemos energía para vivir y en qué la utilizamos?



¿De dónde proviene la energía que nos aportan los alimentos?



¿De dónde proviene la energía eléctrica que utilizamos para iluminar las ciudades?



Aprenderé a:

Comprender el concepto de energía y algunas formas en que se manifiesta en la naturaleza.

Lección 1

Investigar experimentalmente las propiedades de la energía.

Lección 2

Explicar que la energía es necesaria para que los objetos cambien.

Lección 3

Explicar que la energía es necesaria para que los seres vivos realicen sus procesos vitales.

Lección 4

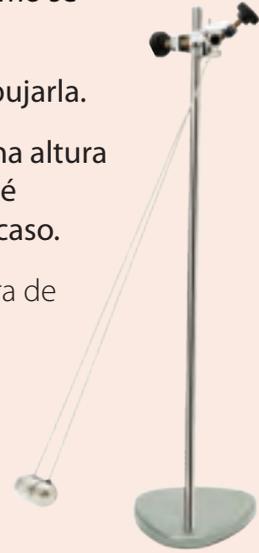
Reconocer que la mayoría de los recursos energéticos provienen directa o indirectamente del sol y clasificarlos en recursos energéticos renovables y no renovables, proponiendo medidas para un uso responsable de la energía.

Lección 5

Investigación inicial

Realiza el experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

- Haz un péndulo pegando con cinta adhesiva una bolita a un cordel de 50 cm y amarra el otro extremo del cordel a un gancho como se muestra en la imagen.
- Tira ligeramente la bolita hacia un extremo y suéltala sin empujarla.
- Repite el paso anterior, pero esta vez suelta la bolita desde una altura mayor que la anterior. Anota tus observaciones. Fíjate con qué velocidad y hasta qué altura se balancea el péndulo en cada caso.
 - ¿Cómo cambiaron los resultados cuando aumentaste la altura de la que dejaste caer la bolita?
 - ¿Qué hace que el péndulo se mueva?
 - ¿A qué altura el péndulo se movió por más tiempo?
 - Elabora conclusiones acerca de qué fue diferente cuando dejaste caer la bolita desde diferentes alturas.



Propósito de la lección

Seguramente, conoces y usas la palabra energía, pero ¿estás realmente seguro de qué significa?, ¿crees que todos entienden lo mismo por energía? En esta lección aprenderás el concepto de energía y algunas formas en que se manifiesta en la naturaleza.



Ciclista



Motociclista

La energía

En la investigación inicial comprobaste cómo el péndulo se movía cuando lo soltabas desde cierta altura. Para que cualquier movimiento se produzca es necesario que el cuerpo cuente con energía. En este caso la energía se relaciona con la altura desde la que se suelta el péndulo.

En las imágenes de la izquierda puedes observar dos medios de transporte semejantes. Ambos se mueven gracias a la energía. En el caso de la bicicleta, la energía proviene del movimiento de la persona y en el caso de la moto, la energía la aporta el motor.

A diario, tus actividades producen cambios en los objetos que te rodean, por ejemplo, cuando abres una puerta o levantas la mochila del suelo. Esto quiere decir que en nuestro cuerpo existe energía que nos permite llevar a cabo esas actividades.

Manifestaciones de la energía

La **energía** es la capacidad de producir cambios en el movimiento y posición de un cuerpo o en el estado de la materia en que se encuentran, entre muchos otros. La energía es una sola, pero en la naturaleza se manifiesta de distintas formas, como las siguientes.

- **Energía mecánica:** Se relaciona con la posición y movimiento de los cuerpos. Se manifiesta de dos maneras: **energía potencial** (o energía almacenada) y **energía cinética** (o energía del movimiento). Por ejemplo, las manzanas en el árbol tienen energía potencial, debido a la altura que las separa del piso, y el guepardo corriendo tiene energía cinética.



Actividad 1

→ Observo y mido cómo se manifiesta la energía mecánica



Haz el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

1. Apoya un extremo del tablón sobre el suelo y el otro sobre dos cuadernos o libros, de modo que el tablón quede ligeramente inclinado (ver figura).
2. Suelta un objeto como un autito de juguete, la tapa de un plumón o un cono de papel higiénico desde el extremo superior del tablón y mide la distancia que recorre. Agrega cuadernos, para que el objeto se deslice desde distintas alturas.
3. Mide el recorrido del objeto y registra los resultados obtenidos en una tabla.
 - a. ¿Qué tipo de energía tiene el objeto cuando está detenida en la parte superior del tablón y cuando se desliza por él? Explica.
 - b. ¿Qué relación existe entre la altura a la que se suelta el objeto y la distancia que recorre?
4. Confecciona un gráfico con los datos obtenidos.
5. ¿Cuál es el objetivo de la investigación? Plantea una predicción y una conclusión.
6. ¿Qué modificaciones harías al experimento para mejorarlo? ¿Cambiarías algún aspecto del modelo o del procedimiento?



Otras manifestaciones de la energía muy necesarias para la vida en la Tierra y útiles para el ser humano son las siguientes:



- **Energía lumínica:** La producen todos los cuerpos que emiten luz, como el sol, una ampolleta encendida e incluso algunos organismos como las luciérnagas.

El sol es la principal fuente de energía del planeta. Gracias a su calor, la temperatura de la Tierra es apta para la vida y su luz es la principal fuente de energía que usan los vegetales.

- **Energía eléctrica:** Se debe al movimiento de las cargas eléctricas de las partículas que forman los materiales conductores, como los metales.

El cobre se usa en los cables del tendido eléctrico porque conduce muy bien la electricidad, una forma de energía imprescindible para nuestra forma de vida. ¿Te imaginas cómo sería el mundo sin ella?



+ información

Codelco es una empresa de nuestro país responsable de la producción de la mayor parte del cobre que se consume en el mundo. Incluso el cobre chileno ha viajado al espacio formando parte de los transbordadores espaciales.



- **Energía química:** Se encuentra almacenada en sustancias como los alimentos y los combustibles (como el petróleo y el carbón). Cuando estas sustancias son transformadas pueden liberar la energía que contienen, ¿cómo es tú rendimiento físico y mental si no te alimentas adecuadamente?

- **Energía nuclear:** Es la que está almacenada en las partículas que componen la materia, especialmente en algunos materiales como el uranio y el plutonio. Una pequeña cantidad de uranio puede generar muchísima energía, pero el proceso requiere alta tecnología y produce desechos muy tóxicos.



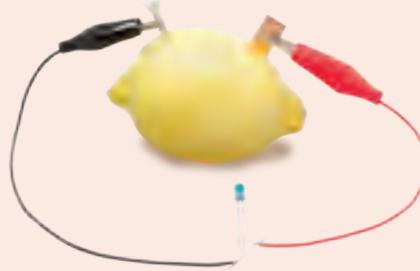
Antes de seguir

1. Dibuja en tu cuaderno una situación que represente la relación entre energía y cambio, luego coméntala con un compañero.
2. Si, por alguna razón, el sol dejara de enviar su energía, ¿qué pasaría con la vida en el planeta? Da tres ejemplos que apoyen tus predicciones.
3. Haz una lista de diez actividades diarias y relaciona cada una de ellas con al menos una de las formas de energía estudiadas en la lección.
4. Si en la actividad 1 en lugar de variar la altura de la pila de cuadernos que sostiene al tablón, haces rodar bolitas de diferente masa, ¿cuáles son los resultados esperados?, ¿por qué?

Investigación inicial

Consigue los siguientes materiales y arma un sistema como el que muestra la imagen.

- 1 limón
- 1 tornillo de cinc
- 1 trozo de lámina de cobre
- 2 trozos de cable de 20 cm
- 2 pinzas eléctricas
- 1 led



1. Introduce el trozo de cobre y el tornillo en el limón.
2. Conecta el led a los cables enrollando el metal de ambos.
3. ¿Qué crees que ocurrirá si conectas el led al trozo de cobre y al tornillo? Formula una predicción.
4. Usando las pinzas conecta el led al limón y observa lo que ocurre.
 - a. ¿Qué observas en el led al conectarlo al limón? ¿Se cumplió tu predicción?
 - b. ¿De dónde proviene la energía que enciende la luz?
 - c. ¿Crees que el limón tiene energía eléctrica u otra forma de energía?

Propósito de la lección

La energía tiene diversas propiedades que podemos observar siempre a nuestro alrededor. A continuación estudiarás algunas de ellas.

La energía se almacena

En algunas situaciones la energía está almacenada en los cuerpos. Por ejemplo, los alimentos tienen energía química almacenada, de manera similar a una pila o una batería. En la investigación inicial, la energía química se encuentra almacenada en el limón.

La energía se transforma

La energía constantemente cambia de una forma a otra. Parte de la energía química contenida en el jugo de limón puede transformarse en energía eléctrica y conducirse a través de materiales metálicos hasta un led, el que a su vez la convierte en luz. De un modo similar, la energía de los alimentos es convertida por tu cuerpo a otras formas de energía, como la energía mecánica y el calor.



- ▲ Las baterías de computadores o teléfonos móviles almacenan energía.

En el siguiente esquema se ejemplifica cómo la energía del sol se transforma en diversas formas de energía.



Actividad 2

⇒ Registro e interpreto la transformación de la energía

Junto con un compañero realiza el siguiente procedimiento experimental y, luego, responde las preguntas.

1. Levanta lo más alto que puedas una pelota de pimpón y déjala caer en una superficie dura. ¿Qué transformaciones ha sufrido la energía de la pelota?
2. Observa y registra la altura que alcanza cada vez que rebota, desde la primera hasta la quinta vez.
 - a. ¿Qué sucede con la altura que alcanza la pelota cada vez que rebota?
 - b. ¿Qué ocurre con la energía cinética y potencial cuando la pelota rebota?
 - c. ¿Se puede afirmar que la energía de la pelota disminuye? Explica.



+ información

Cuanto mayor es el nivel de vida de una sociedad, mayor es el consumo de energía. Una manera de reducir el consumo de energía es usar aparatos eléctricos eficientes, es decir, que generan menos energía en forma de calor o sonido durante su funcionamiento.

La energía se transfiere

La energía puede ser transferida de un cuerpo a otro. Por ejemplo, cuando el sol calienta el aire, este se desplaza hacia arriba. Luego, el espacio libre es ocupado por una masa de aire frío. Así se produce el viento que transfiere parte de su energía cinética a las aspas de los aerogeneradores de una central eólica.

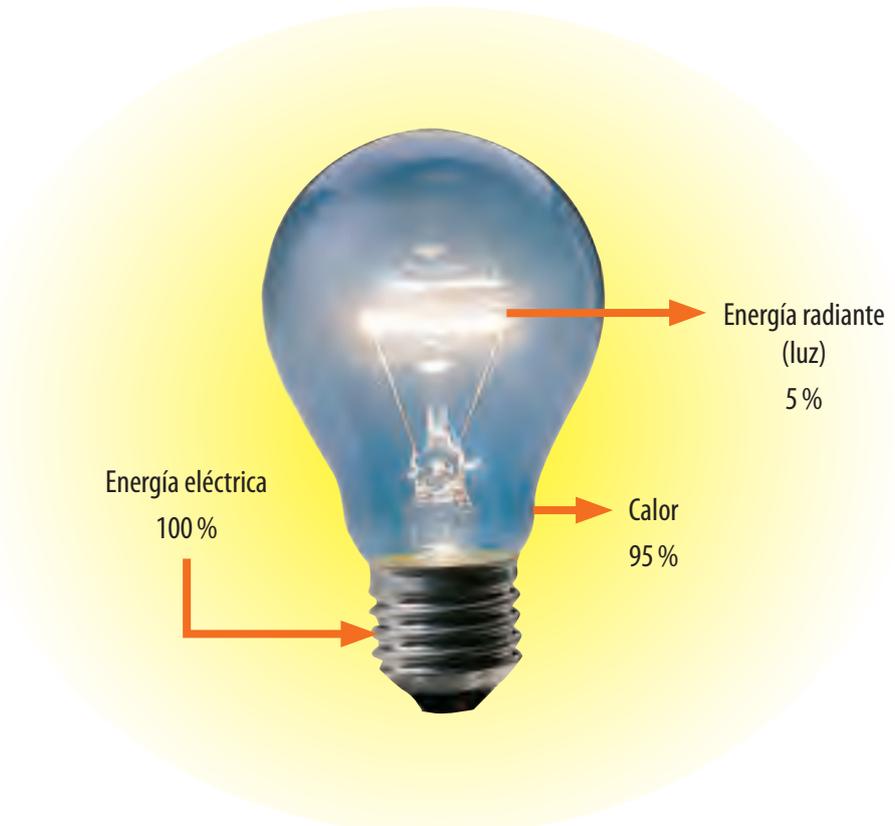


La energía se conserva

¿Qué ocurre si acercas con cuidado tu mano a una ampollita encendida? notarás que, además de luz, la ampollita emite calor. Si sumáramos la cantidad de luz y calor producidos, daría como resultado el total de la energía eléctrica utilizada por la ampollita. Observaciones como estas permitieron a los científicos concluir que la cantidad total de energía siempre será la misma, pues no se crea ni se destruye, solo se transforma.



- ▲ Las ampollitas de bajo consumo son mucho más eficientes que las ampollitas comunes, ya que transforman alrededor del 15 % de la energía eléctrica en luz, reduciendo la transferencia de calor al ambiente.



El calor es un tipo de energía poco transformable, es decir, solo una pequeña parte de él puede transformarse en otro tipo de energía.

Actividad 3 → Explicar e investigar acerca de la energía

1. Observa la siguiente secuencia y explica en tu cuaderno las propiedades de la energía.



2. Selecciona una de las siguientes preguntas y encuentra su posible respuesta investigando en diferentes fuentes o con un experimento. En este último caso no olvides identificar las variables que considerarás. Concluida tu investigación compártela con tus compañeros mediante una presentación en la que puedes utilizar modelos y diapositivas.

- ¿Cómo podemos demostrar que las ampolletas de bajo consumo son más eficientes que las ampolletas comunes?
- ¿Se producen diferencias en el crecimiento de las plantas si estas reciben luz solar o si reciben luz eléctrica?
- ¿En las áreas del planeta donde llega con más intensidad la energía del sol se producirán vientos más fuertes?

**Antes de seguir**

- Analiza la siguiente imagen que representa una central hidroeléctrica y describe en tu cuaderno las etapas del proceso en que la energía se transforma.
- Investiga la manera en que los aerogeneradores transforman la energía eólica en energía eléctrica y los lugares del país que son aptos para su instalación.



Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- Formular predicciones.

Planificar e investigar

- Diseñar una investigación.
- Observar e identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Materiales

- Lana
- Caja de zapatos
- Papel de aluminio
- Un paquete de malvaviscos
- Palos de maqueta
- Un pliego de cartón forrado
- Cinta adhesiva
- Tijera
- Pegamento

Aprovechemos la energía del sol

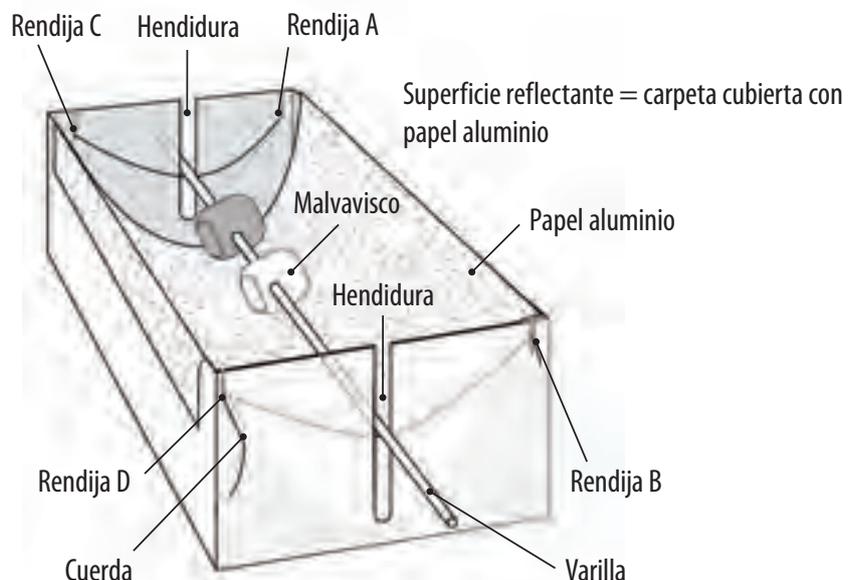
¿Has notado que en un día caluroso tu piel corre el riesgo de sufrir quemaduras si te expones sin protección a la luz solar? Esto se debe a que la radiación solar transporta energía en forma de luz y calor.

Observar y preguntar

¿Cómo se podría aprovechar la energía solar en la cocción de alimentos?, ¿qué ventajas tendría el uso de energía solar en la cocción de alimentos, comparado con el uso de gas o electricidad?, ¿a qué hora del día resultaría más efectivo cocinar con este tipo de energía? Plantea una predicción que te permita responder esta pregunta. Te proponemos construir un modelo de cocina solar con materiales simples.

Planificar e investigar

1. Haz dos hendiduras en el centro de las caras pequeñas de la caja.
2. Corta cuatro rendijas, de dos centímetros cada una, en las esquinas de las caras de la caja donde realizaste las hendiduras. En las rendijas irá la lana para sostener el palo de maqueta.
3. Pega el papel de aluminio sobre el cartón forrado para tener una capa reflectora más resistente. Luego, corta un rectángulo del mismo ancho que el lado más largo de la caja, para poder formar un medio tubo dentro de ella. Fíjalo con cinta adhesiva.



4. Inserta en uno o dos malvaviscos un palo de maqueta. Luego, ubícalo en las hendiduras sostenido por la lana y busca un lugar donde le llegue más luz. Registra en una tabla el tiempo que se demoran en sufrir algún cambio.
5. Elabora una tabla y un gráfico de barras indicando el tiempo que demora un malvavisco en experimentar los primeros cambios a distintas alturas de la varilla.

Analizar y comunicar

1. ¿Apreciaste algún cambio en los malvaviscos? Registra tus resultados en el cuaderno.
2. ¿A qué se debe el cambio que sufrió el malvavisco?
3. Con respecto al tiempo que demoró el malvavisco en calentarse, ¿podrías decir si fue un proceso lento o rápido? Elabora dos preguntas de investigación.
4. Compara los tiempos de cocción de un malvavisco utilizando esta cocina solar y la que hay en tu hogar.

Elaborar conclusiones

1. ¿Será posible entonces cocinar en un aparato que use energía solar?
2. ¿Cómo es el tiempo que demora una cocina solar, en comparación con el de que usa gas o electricidad para cocinar?
3. ¿En qué lugar de Chile recomendarías que la gente utilice la energía solar como una alternativa?
4. Describe las ventajas que tiene el uso de esta alternativa energética.

Evalúo a mi grupo

Completa la tabla para evaluar cómo trabajaste y cómo trabajó tu grupo. Pon en cada caso una nota de 1 a 7 en la casilla correspondiente. Califiquen el trabajo del grupo con una nota de 1 a 7.

Aspecto por evaluar	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Yo
Lee todas las instrucciones antes de comenzar.				
Pregunta y resuelve sus dudas cuando no comprende alguna instrucción o pregunta.				
Se esfuerza por entender los contenidos tratados en la actividad.				
Trabaja y contribuye con el desarrollo del análisis de la investigación.				

Luego comenten en grupo: ¿Qué errores se podrían corregir en esta investigación? ¿De qué manera podríamos mejorar nuestro desempeño?



Reconocer

I. Lee las siguientes afirmaciones y explica por qué estás de acuerdo o en desacuerdo con ellas (4 puntos).

1. Todos los cambios que ocurren en la naturaleza se deben a la energía.

2. El sol es el origen de la energía que tienen almacenada alimentos como la leche y el pan.

3. Un avión en pleno vuelo tiene más energía que cuando está en tierra.

4. Si no tomas desayuno tu rendimiento físico y mental durante la mañana será el mismo que cuando lo tomas.

Comprender

II. Observa atentamente la fotografía y, luego, responde las preguntas (4 puntos).



1. ¿Qué tipo de energía tiene el esquiador en la cima de la montaña?

2. ¿Qué pasa con esa energía a medida que baja la montaña?

3. ¿Qué transformaciones y transferencias de energía es posible reconocer en la imagen?

4. ¿Es posible afirmar que, una vez que el esquiador llega a la parte más baja de la montaña, la energía que tenía en un comienzo se perdió? Explica.

Analizar

III. Analiza la siguiente situación y, luego, realiza la actividad (4 puntos).

Imagina que dejas caer una pelota de goma. Esta rebota varias veces y luego se detiene. Tu amigo dice que la energía que tenía la pelota se perdió en cada rebote.

Evalúa el comentario de tu amigo escribiendo si estás o no de acuerdo y fundamenta tu respuesta basándote en lo que aprendiste sobre las propiedades de la energía.

Sí No

Integración del conocimiento

Tecnología

Diseña y construye un aparato tecnológico que te permita aprovechar la energía del sol para calentar agua y poder ducharse en un camping. Revisa las indicaciones del procedimiento desarrollado en la Investigación científica de las páginas 58 y 59. Considera materiales como: bolsas negras, mangueras plásticas.

La energía es necesaria para que los objetos cambien

Investigación inicial

Con la ayuda de un adulto, realiza la actividad que se muestra en las imágenes y, luego, responde las preguntas.



- ¿Qué cambios están ocurriendo en cada etapa de esta secuencia?

- Luego que han ocurrido estos cambios, ¿el fósforo, el agua y los huevos pueden volver al estado inicial?

- Piensa en lo que sucede al quemar un papel o derretir un helado. ¿Cuál de las sustancias puede volver a su estado inicial?

Propósito de la lección

En esta lección aprenderás que la energía es necesaria para que los objetos cambien y reconocerás los tipos de cambio que experimenta la materia.

Cambios en la materia



La energía cumple un rol fundamental, ya que sin ella no serían posibles las transformaciones de la materia. Los cambios que experimenta la materia pueden ser modificaciones momentáneas, por ejemplo lo que observas al estirar un elástico, o pueden ser transformaciones que generan sustancias diferentes a la original, como lo que ocurre al quemar un papel.

- ▲ Moldear plastilina corresponde a un cambio que no implica que se transforme en una nueva sustancia.

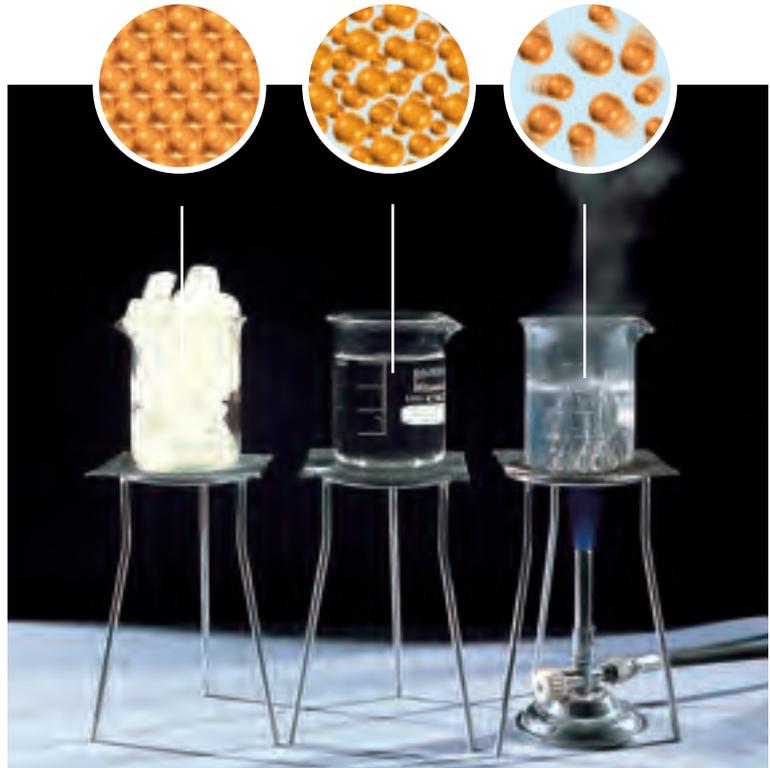
¿Qué provoca la energía en la materia?

Cuando a la materia se le aplica energía esta experimenta cambios, pues las partículas que la componen comienzan a vibrar, lo que provoca que los cuerpos cambien de forma o de estado.

Para entender el efecto de la energía en la materia, observa lo que ocurre con un cubo de hielo.

Si observas la fotografía te darás cuenta de que a medida que la temperatura aumenta (aumenta la energía que absorbe la materia) las partículas que conforman el agua van vibrando con mayor intensidad transformando el cubo de hielo en agua líquida y, posteriormente, en vapor de agua.

En la naturaleza esto se observa constantemente, cada vez que ocurre el ciclo del agua.



— +
Temperatura



Antes de seguir



Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

1. Consigue una vela con una base. Enciéndela y con mucho cuidado sostén un plato pequeño con un trozo de mantequilla o chocolate sobre la llama por 30 segundos.
 - a. ¿Qué cambio experimentó el trozo de mantequilla o chocolate debido a la energía de la llama?
 - b. ¿Qué otras transformaciones puede sufrir la materia debido a la acción de la energía?
 - c. ¿Crees que todas las transformaciones de la materia requieren energía? Fundamenta.

Precaución

Antes de trabajar con fuego es importante tomar medidas de precaución para evitar accidentes. Por ejemplo: si tu pelo es largo, sujétalo en tu espalda. Sube tus mangas para evitar que tomen contacto con la llama.

Investigación inicial

Selecciona diferentes alimentos envasados, como leche, fideos y cereales. Revisa sus envases y anota el aporte nutricional y energético de una porción.

- ¿Qué tipo de nutrientes predomina en cada alimento? Resume la información recopilada en una tabla. Luego, elige dos alimentos y elabora un gráfico para cada uno a partir de los datos de la tabla. En el eje X anota el nombre de los nutrientes presentes en el alimento y en el eje Y, la cantidad de cada nutriente.
- ¿Qué tipo de alimentos proveen de mayor energía?
- ¿Cómo clasificarías tu estilo de vida, como activo o sedentario? ¿Por qué?
- Piensa en todas las actividades que realizas durante el día. ¿En cuáles consumes más energía?
- Considerando tu respuesta anterior, ¿qué alimentos deberías preferir?
- ¿Por qué es importante conocer la información nutricional de los alimentos?

Propósito de la lección

En esta lección comprenderás que los nutrientes presentes en los alimentos poseen distintas cantidades de energía.

Aporte energético de los alimentos

De la misma manera que un automóvil utiliza bencina o petróleo como fuente de energía para moverse, los seres vivos obtienen energía a partir de los alimentos. El aporte energético de los alimentos se mide en kilocalorías (kcal), el cual depende del tipo y cantidad de nutrientes que contienen. En las células, los nutrientes se combinan con el oxígeno, y así se libera la energía contenida en ellos. Un caso distinto son las vitaminas y los minerales porque no aportan energía. Sin embargo, son fundamentales para un correcto funcionamiento de nuestro organismo.

Energía necesaria para vivir

Los seres vivos requieren una cantidad mínima de energía para mantener sus **funciones corporales vitales**, como la respiración y los latidos del corazón. A esta cantidad mínima se le conoce como **metabolismo basal** y corresponde a la energía que un ser vivo gasta cuando se encuentra en completo reposo. Realizar cualquier otra actividad necesita un aporte energético extra.



Conexión con...

La Matemática

Por cada 100 kilocalorías empleadas en el metabolismo basal, el cerebro utiliza 20, el corazón 5, los riñones 10, el hígado y otras vísceras 30 y la musculatura 35. Con estos datos haz un gráfico de barras identificando las variables y las unidades de medida.

Relación entre nutrientes y energía

Para calcular el aporte energético de un alimento, por ejemplo de un bistec de vacuno de 100 g, hay que conocer la cantidad de cada nutriente. Luego, cada cantidad se multiplica por su aporte energético (indicado en la tabla adjunta). Si consideramos que 100 g de carne contienen aproximadamente 32 g de proteínas, 32 g de carbohidratos y 6 g de grasa, multiplicamos cada cantidad por la energía que aporta cada nutriente:

$$32 \cdot 4 = 128 \text{ kcal}$$

$$32 \cdot 4 = 128 \text{ kcal}$$

$$6 \cdot 9 = 54$$

De este modo, el aporte energético del bistec de 100 g es de 310 kcal.

Nutriente	Kilocalorías en cada gramo (kcal/g)
Carbohidratos	4
Proteínas	4
Grasas	9

▲ Aporte energético de 1 gramo de cada nutriente.

Relación entre la actividad física y la energía consumida

Para mantenerse saludable debe existir un equilibrio entre la energía que un individuo gasta y la que consume (respiración y circulación, entre otras). En los procesos vitales se gastan alrededor de dos tercios de las kilocalorías consumidas en un día. El resto de la energía se ocupa en todas las demás actividades como caminar, hacer ejercicio e incluso pensar. Por lo tanto, un día en que realizas ejercicio físico intenso necesitas consumir alimentos más calóricos que si solo estás sentado leyendo.



Si conoces cuánta energía aporta cada nutriente podrás elegir mejor tus alimentos y así favorecer tu salud.



Antes de seguir

Analiza la información nutricional de un yogur y contesta las preguntas.

- ¿De dónde proviene la energía contenida en el yogur?
- Calcula la cantidad de kilocalorías contenidas en 100 g de yogur.
- ¿Qué otros alimentos sería recomendable que comieras en la mañana si necesitas suficiente energía para estar en el colegio, jugar y estudiar?

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 1 unidad (110g)		
Porciones por envase: 1		
	100g	1 unidad
Energía (kcal)	70	100
Proteínas (g)	10	10
Grasa total (g)	10	10
Carbohidratos disponibles (g)	10	10

¿De dónde provienen los recursos energéticos?

Investigación inicial

Consigue una lupa, un plato, un trozo de papel y un vaso con agua y realiza el siguiente experimento. En lo posible hazlo en un día soleado, al aire libre y siempre con la asesoría de tu profesor.

1. Pon el trozo de papel sobre el plato en el suelo. Toma la lupa y enfoca los rayos de sol que pasan a través de ella sobre el papel.
2. Varía la distancia de ubicación de la lupa, de tal forma que los rayos de luz se concentren en un punto.
3. Mantén la lupa fija en esa posición, por al menos 10 minutos. ¿Qué crees que ocurrirá en el papel? Formula una predicción.
 - a. ¿Qué cambios observaste en el papel por la acción de los rayos del sol?
 - b. ¿Qué función crees que cumple la lupa en este experimento?
 - c. ¿Quién aporta la energía para el cambio producido en el papel?
 - d. ¿Por qué crees que es importante tener un vaso de agua entre los materiales de este procedimiento? ¿Qué podría suceder si no se tomaran en cuenta las medidas de seguridad cuando se trabaja con fuego?



Propósito de la lección

Los seres humanos hacemos muchas actividades que requieren de energía para realizarse. Esta energía debemos obtenerla de alguna parte. En esta lección, aprenderás que gran parte de nuestros recursos energéticos provienen, de una u otra manera, del sol.

+ información

Cuenta la leyenda que aproximadamente en el 213 a.C Arquímedes consiguió derrotar a la flota romana que asediaba Siracusa usando una serie de espejos que concentraron los rayos solares en las velas de los barcos, haciéndolos arder. Comenta y averigua más datos de esta batalla con tu profesor de Historia.

El sol es la primera fuente de energía

El sol es la principal fuente de energía de nuestro planeta, ya que de él obtenemos energía lumínica y calórica, dos tipos de energía imprescindibles para mantener la vida en la Tierra. En primer lugar, la luz del sol es transformada en energía química por los vegetales, y cuando los animales se alimentan de ellos, parte de esa energía les es transferida permitiéndoles también realizar sus funciones vitales; en segundo lugar, el calor del sol genera las condiciones ambientales que permiten mantener la vida en el planeta.

Por otra parte, el desarrollo de las civilizaciones siempre ha requerido **recursos energéticos**, que son formas de energía presentes en la naturaleza y que el ser humano puede aprovechar para realizar un trabajo. La mayoría de los distintos tipos de energía provienen directa o indirectamente de la energía solar.

Origen de algunos recursos energéticos

La energía proveniente del sol se transforma en diversos recursos energéticos disponibles en nuestro planeta.

La biomasa es la materia orgánica producida especialmente por plantas y algas. Su energía puede obtenerse mediante la quema directa o transformándola en otro tipo de combustible, como el etanol.



▲ Al arder, la madera produce luz y calor.

El carbón mineral está formado por restos de vegetales que captaron energía del sol hace más de 300 millones de años y que, bajo ciertas condiciones, quedaron enterrados.



▲ El carbón es un combustible muy usado para la generación de electricidad.

El petróleo se formó hace millones de años por la acumulación de microorganismos marinos (plancton) que quedaron enterrados en el fondo del mar.



▲ El petróleo puede ser extraído usando plataformas como esta.

Usando paneles fotovoltaicos el ser humano es capaz de transformar la energía lumínica en energía eléctrica, sin emitir gases ni partículas contaminantes (como sí ocurre en los casos anteriores).



▲ La electricidad generada puede ser utilizada directamente para el consumo doméstico.

Tipos de recursos energéticos

Los recursos energéticos se clasifican según su disponibilidad en **no renovables**, si su cantidad es limitada y terminarán por agotarse, y **renovables**, si su explotación puede sustentarse y proyectarse al futuro.

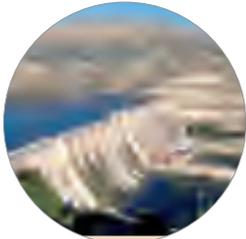
Recursos energéticos no renovables

Hoy día, la mayor parte de la energía utilizada en el mundo procede de fuentes no renovables. Las fuentes energéticas de este tipo son los combustibles fósiles (carbón mineral, petróleo y gas natural) y los minerales radiactivos.

	Ventajas	Desventajas
Carbón mineral y petróleo 	<ul style="list-style-type: none"> • Fáciles de usar. • Más eficientes que otras fuentes de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emiten gases contaminantes como el dióxido de carbono.
Gas natural 	<ul style="list-style-type: none"> • Es considerado el más limpio de los combustibles fósiles, ya que su utilización produce menos gases tóxicos. • Posee un alto rendimiento y su distribución a través de cañerías tiene un impacto mínimo sobre el paisaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Como no existe este recurso en nuestro país, dependemos de otros países para su obtención.
Minerales radiactivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy eficientes, pues una pequeña cantidad genera mucha energía. • No emiten gases contaminantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producen peligrosos residuos radiactivos. • Un accidente podría causar daños en zonas muy amplias.

Recursos energéticos renovables

Entre los recursos energéticos renovables están la energía solar, la geotérmica, la hidroeléctrica, la eólica y la biomasa.

	Ventajas	Desventajas
<p>Energía solar</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una energía limpia, ya que no contamina la atmósfera. • La mantención de los paneles solares es fácil y de bajo costo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para captar energía solar a gran escala se requieren grandes extensiones de terreno. • Requieren de una alta inversión inicial.
<p>Energía hidroeléctrica</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • La energía cinética del agua se utiliza para producir grandes cantidades de energía eléctrica. • No contamina la atmósfera. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la construcción de centrales hidroeléctricas se necesita inundar terrenos para construir las represas, lo que destruye hábitats naturales de vida silvestre.
<p>Energía geotérmica</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • En Chile existe un alto potencial en recursos geotérmicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existen pocos yacimientos de fácil acceso. • Contaminación del agua con metales pesados como el mercurio y el arsénico.
<p>Energía eólica</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una energía limpia, ya que no emite gases contaminantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los aerogeneradores contaminan visualmente el paisaje y pueden dañar a las aves. • No funcionan cuando no hay viento.
<p>Biomasa</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • En el futuro puede llegar a reemplazar al petróleo. • Es menos contaminante que los combustibles fósiles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los cultivos pueden empobrecer la Tierra. • Pueden hacer desaparecer cultivos para la alimentación.

Medidas para el uso responsable de la energía

Nuestra forma de vida depende en gran medida del empleo de combustibles fósiles, pues estos posibilitan el funcionamiento de muchas fábricas, de centrales generadoras de electricidad y de importantes medios de transporte. Sin embargo, su uso ha generado un problema mundial de contaminación, especialmente atmosférica, y se estima que en algunos años más se agotarán, por lo que es importante emprender acciones que permitan ahorrar energía. Te proponemos tomar las siguientes medidas para utilizar eficientemente la energía en tu casa.

Iluminación



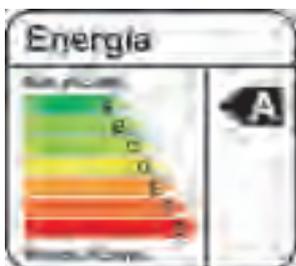
- Preferir la iluminación natural y localizada.
- Cambiar ampollitas incandescentes por ampollitas de bajo consumo.
- Mantener limpios los vidrios de las ventanas.
- Utilizar colores claros en las paredes y cielos.
- Apagar luces encendidas en habitaciones que no se utilicen.

Aislamiento térmico



- Mejorar el aislamiento térmico, lo que puede significar ahorro energético y monetario en la calefacción.
- Evitar filtraciones de aire sellando puertas y ventanas.
- Utilizar medios sencillos como silicona o masilla.
- Cerrar las persianas o cortinas por la noche para evitar importantes pérdidas de calor.

Tareas domésticas



- Aprovechar el calor del sol para secar la ropa.
- Preferir electrodomésticos con certificación de eficiencia energética clase A para ampollitas y A++ para refrigeradores.
- Desenchufar aparatos en modo de espera o “stand by”.
- Apagar monitores y televisores si te vas a ausentar por más de 30 minutos.
- Utilizar termos para guardar agua caliente por más tiempo.
- Apagar las luces cuando no las necesites.
- Evitar mantener las puertas abiertas cuando estés temperando un lugar, así el calor no se irradiara fuera de él.
- Apagar radios y televisores si no se están usando.
- Desenchufar el cargador del celular cuando ya esté con la batería completa.



Antes de seguir

1. Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Por qué se dice que la mayoría de los recursos energéticos provienen directa o indirectamente del sol?
- En general, ¿cuál es la principal ventaja y la desventaja de los recursos energéticos no renovables y de los renovables? Explica tu elección.

2. Un plan energético es un documento que refleja cuánta energía se está consumiendo en un lugar y en qué se está gastando. Además, permite proponer cómo usar de manera más eficiente la energía. Reúnete con un grupo de compañeros para elaborar un plan energético para el colegio, con ayuda del profesor.

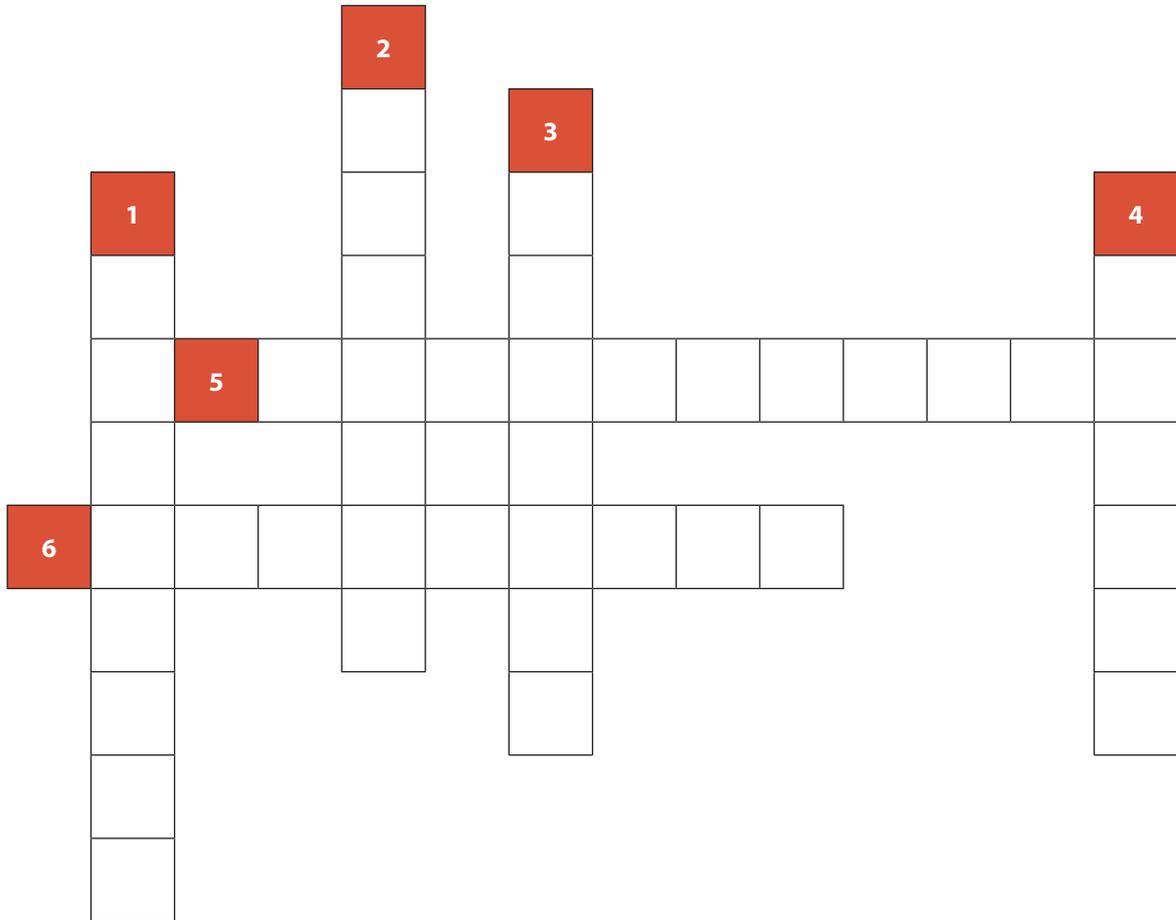
- Averigüen cuánto dinero se gasta en el colegio cada mes en electricidad y agua.
- Investiguen qué tipo de ampollitas se usan en las salas y los pasillos.
- Revisen el estado de las llaves de agua, para detectar si hay fugas.
- Dependiendo de lo que averigüen, incluyan en su plan energético algunas de las siguientes medidas:
 - Reemplazar las ampollitas tradicionales por otras de bajo consumo.
 - Mantener apagadas las ampollitas en los lugares donde llega suficiente luz natural.
 - Reparar fugas de agua de las llaves y cañerías.
 - Si hay jardines, montar un sistema simple de riego por goteo.
- Si es posible, pidan ayuda en el colegio para implementar las medidas que propongan y comparen los gastos de antes y después. Comuniquen los resultados a toda la comunidad del colegio.



Recordar

I. Lee atentamente las definiciones y, luego, completa el crucigrama (6 puntos).

1. Combustible fósil que se produce por la descomposición de restos animales o vegetales que se han acumulado en el fondo del océano.
2. Cambios de la materia en los que no varía su composición interna.
3. Materia de origen vegetal o animal proveniente de algún tipo de transformación natural, utilizable como fuente de energía.
4. Combustible fósil producido por la acumulación de restos vegetales.
5. Unidad de medida utilizada para cuantificar el aporte energético de los alimentos.
6. Fuente de energía que no se agota con el paso del tiempo.



Comprender

II. Lee el siguiente diálogo entre Rocío y Andrea y explica en tu cuaderno con cuál de ellas estás de acuerdo (4 puntos).

Andrea:

¿Qué te parecen estos nuevos buses que contaminan menos porque funcionan usando gas natural en vez de petróleo?

Rocío:

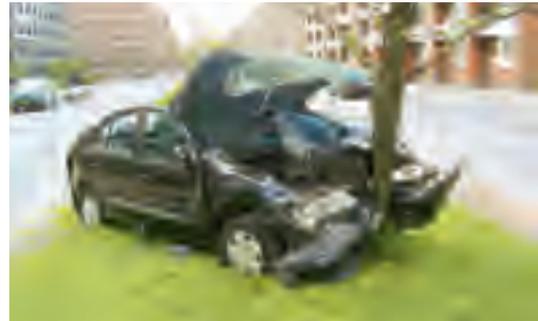
Es cierto que son menos contaminantes, pero a fin de cuentas la energía que usan también proviene del sol.



Analizar

III. Lee atentamente la siguiente situación (8 puntos).

“La energía cinética corresponde a la energía de movimiento de un cuerpo. Al aplicar este concepto al movimiento de un automóvil, podemos comprender que mientras mayor es la rapidez con que este se desplaza, mayor es la energía asociada a su movimiento. Cuando se produce un choque entre un vehículo y un árbol, gran parte de la energía cinética es utilizada en la deformación de estos.”



A partir de la información entregada, responde las siguientes preguntas en tu cuaderno.

1. ¿Por qué se dice que la energía es necesaria para que los objetos cambien?
2. ¿Qué sucedió con la energía cinética del automóvil?
3. ¿En qué tipos de energía se transformó la energía cinética del automóvil?
4. ¿Es posible afirmar que se cumple la ley de la conservación de la energía? Explica.

Integración del conocimiento

Música

Formen un grupo de trabajo e inventen una canción que explique lo importante que es cuidar la energía y algunas medidas domésticas que sean fáciles de implementar. Si disponen de celulares con cámara, graben un video de su canción donde muestren imágenes de ahorro de energía y compártanlo con el curso.



Evolución histórica de los usos de la energía

El descubrimiento del fuego supuso el primer paso en la larga carrera de los humanos por explotar los recursos energéticos que la naturaleza les ofrecía. A continuación se describe cómo ha ido evolucionando el uso que el ser humano hace de los recursos energéticos.

1

El uso de las fuentes de energía por el ser humano se inició con el descubrimiento del manejo (o control) del fuego, ya que les permitía calentarse, cocinar los alimentos y garantizar la seguridad del grupo al iluminar y mantener alejados a los animales salvajes.



2

Posteriormente, los seres humanos descubrieron la forma de domesticar animales y criarlos para su propio provecho mediante la agricultura y la ganadería. Pronto aprendieron a obtener algo más de los animales. Descubrieron que podían utilizarlos para explotar su fuerza en actividades como la labranza o el acarreo de pesadas cargas. Caballos, bueyes y camellos, entre otros, fueron utilizados para ello y lo siguen siendo hoy en día en diversas regiones del mundo.



3

Otros adelantos, como el molino hidráulico o el de viento para moler el cereal, los minerales o bombear agua, se generalizaron en la Edad Media en Europa. Igualmente se empezó a utilizar el carbón, como fuente alternativa a la madera, que empezaba a escasear tras siglos de explotación de los bosques.



4

Durante un largo período no se produjeron avances significativos, hasta el final del siglo XVII, cuando se hicieron los primeros intentos por construir una máquina de vapor. En 1814 George Stephenson construyó la primera locomotora que mediante rieles permitió desplazar el tren al aplicar el movimiento rotatorio generado por la máquina de vapor a las ruedas.



5

Hasta mediados del siglo XIX todo este desarrollo se sustentaba todavía en el consumo de la madera, pero pronto hubo que recurrir a los combustibles fósiles, en primer lugar el carbón y posteriormente el petróleo. Los avances en la física y la química permitieron desarrollar inventos como el motor de corriente continua, el generador eléctrico, el transporte de electricidad a distancia, el alumbrado eléctrico, la lámpara incandescente y otros.



6

Con el invento en 1876 del motor de combustión interna, empezó a crecer espectacularmente la demanda de petróleo. Durante el primer tercio del siglo XX fue creciendo su importancia respecto del carbón, que si a fines de la Primera Guerra Mundial suponía un consumo seis veces superior al del petróleo, en 1930 era ya solo del doble, para terminar finalmente desplazado por este al término de la Segunda Guerra Mundial.



7

Entre tanto, el consumo de electricidad siguió creciendo y para satisfacerlo se desarrollaron centrales hidroeléctricas y térmicas, estas últimas basadas en el consumo de combustibles fósiles, como el petróleo o el carbón, para producir electricidad.



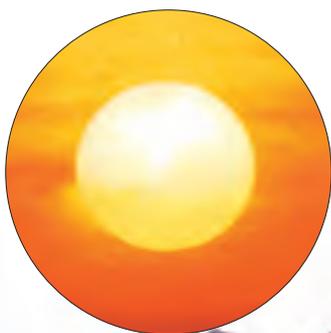
En la actualidad

En la actualidad, con el agotamiento del carbón y del petróleo, se han producido grandes avances en la producción de energías renovables, tales como la solar, la eólica o la biomasa.

Trabaja con la información

Luego de leer estas páginas, responde las siguientes preguntas.

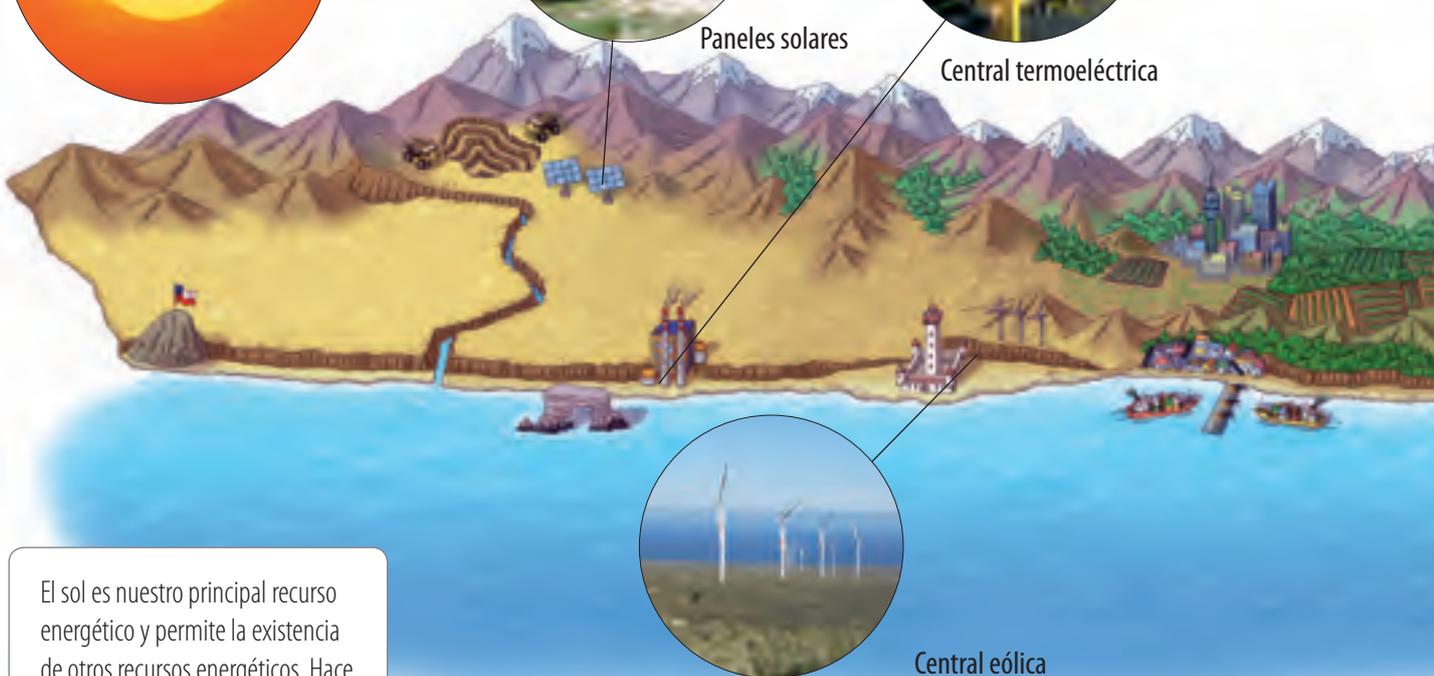
1. ¿Por qué el ser humano ha estado tan interesado en explotar los recursos energéticos?
2. ¿Cuál fue el aporte de la física y la química en el uso de la energía por los seres humanos?
3. ¿Crees que la explotación de energías renovables como la solar o la eólica reemplazará completamente al petróleo o al carbón?



Paneles solares



Central termoeléctrica



Central eólica

El sol es nuestro principal recurso energético y permite la existencia de otros recursos energéticos. Hace posible, por ejemplo, que existan los alimentos a partir de los cuales nosotros obtenemos energía para vivir.

Recursos energéticos renovables

Son aquellos recursos energéticos que no se agotan con el paso del tiempo. Algunos ejemplos son las energías solar, hidráulica, geotérmica, eólica y la biomasa.

Páginas webs sugeridas

www.rekursostic.cl/lc6078a

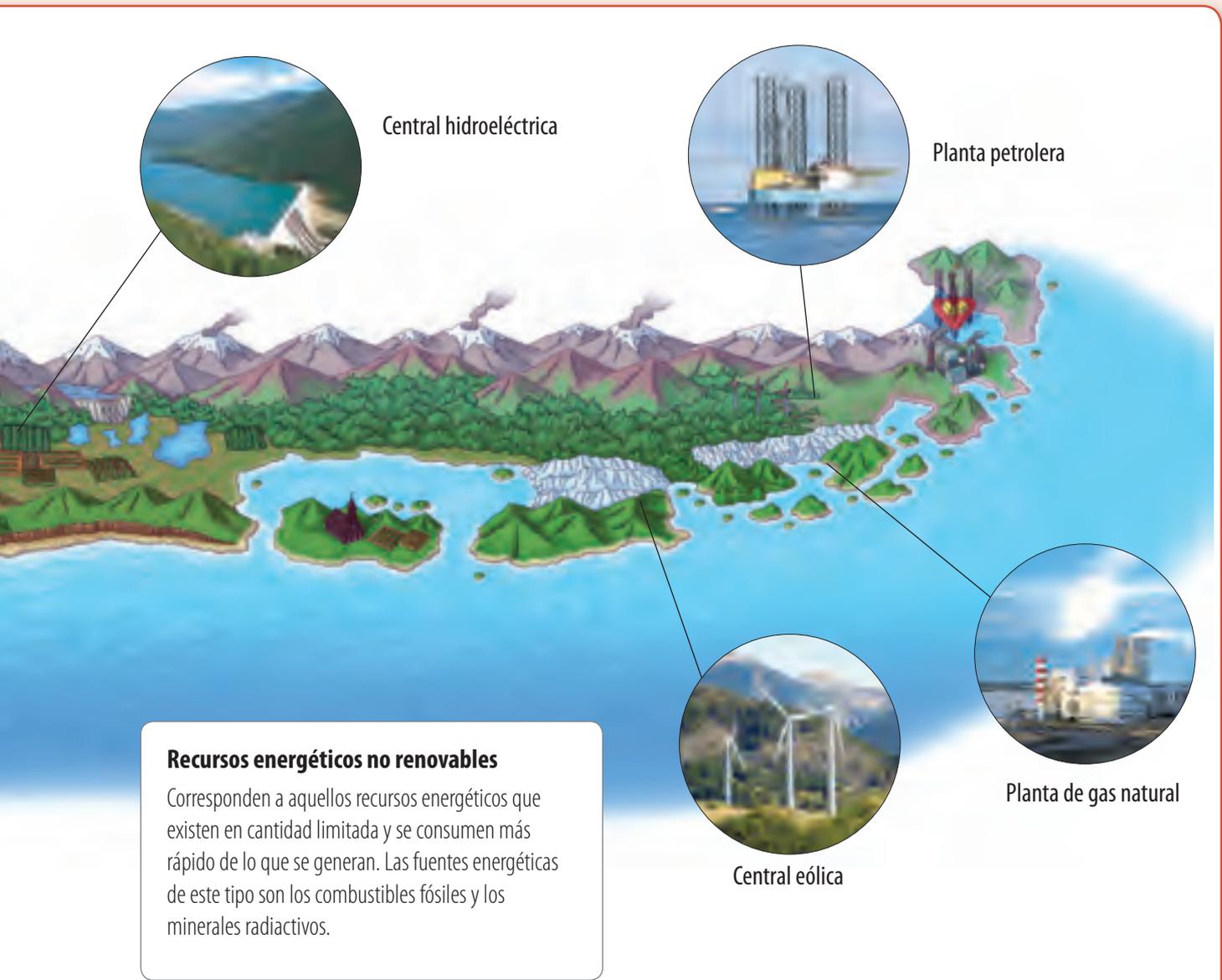
En esta página web encontrarás más información acerca de cómo se manifiesta la energía en la naturaleza.

www.rekursostic.cl/lc6078b

En esta página web observarás un ejemplo de la ley de conservación de la energía mecánica en un péndulo.

www.rekursostic.cl/lc6078c

En este link encontrarás un video donde conocerás los beneficios de la energía solar.



Recursos energéticos no renovables
 Corresponden a aquellos recursos energéticos que existen en cantidad limitada y se consumen más rápido de lo que se generan. Las fuentes energéticas de este tipo son los combustibles fósiles y los minerales radiactivos.

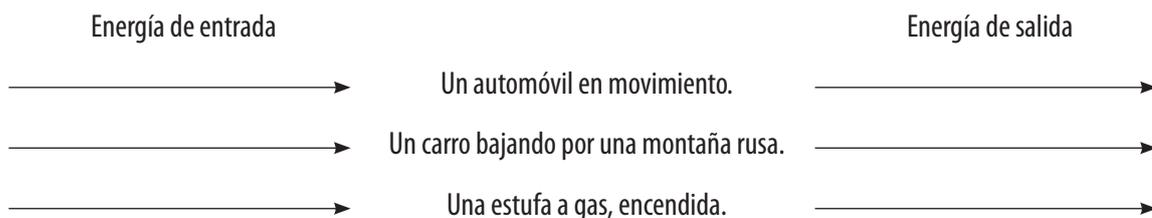
Organizo mis ideas

Elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico que te permita resumir los aspectos más importantes de esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:

- Renovables
- Energía hidráulica
- Combustibles fósiles
- Energía geotérmica
- Petróleo
- Energía eólica
- Carbón mineral
- No renovables
- Recursos energéticos
- Gas natural
- Minerales radiactivos

I. Completa los siguientes esquemas.

1. Escribe sobre cada flecha qué transformación de energía se produce en las siguientes situaciones (6 puntos).



2. Para cada ejemplo de la tabla, escribe a qué fuente de energía corresponde y si es renovable o no renovable (10 puntos).

Ejemplo	Fuente de energía	Tipo
a. Aerogenerador		
b. Panel solar		
c. Bencinera		
d. Molino de viento		
e. Central nuclear		



3. Observa atentamente el esquema y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas (3 puntos).
 - a. ¿Qué transformaciones de energía ocurren en esta situación?
 - b. ¿Qué porcentaje de la energía eléctrica se utiliza para mezclar el contenido de la licuadora?
 - c. ¿Qué porcentaje de la energía se conserva después de la transformación?

II. Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta (8 puntos).

- ¿Qué tipo de energía le brindas a tu cuerpo cuando comes frutas y verduras?
 - Energía cinética.
 - Energía térmica.
 - Energía química.
 - Energía potencial.
- ¿Qué ocurre cuando enciendes una ampolleta?
 - La energía eléctrica se transforma en energía lumínica.
 - La energía lumínica se transforma en energía eléctrica.
 - La energía eléctrica se transforma en energía química.
 - La energía cinética se transforma en energía lumínica.
- ¿Dónde es mayor la energía potencial de una montaña rusa?
 - En cada subida.
 - En cada bajada.
 - En la parte más alta.
 - En la parte más baja.
- En una planta de energía eólica, hay una energía que se transforma en otra. ¿De qué transformación se trata?
 - De térmica a eléctrica.
 - De cinética a eléctrica.
 - De solar a mecánica.
 - De eléctrica a mecánica.
- “Es el recurso energético más importante. Los otros recursos energéticos provienen, directa o indirectamente, de él”. ¿A qué corresponde esta descripción?
 - Viento.
 - Petróleo.
 - Sol.
 - Carbón.
- De los siguientes, ¿qué recurso energético corresponde a un recurso energético no renovable?
 - El sol.
 - Un volcán.
 - El petróleo.
 - El viento.
- ¿Cuál de las siguientes opciones es un recurso renovable?
 - El carbón.
 - El petróleo.
 - El gas natural.
 - La energía eólica.
- ¿Cuál de las siguientes medidas **no** apoya un uso responsable de la energía?
 - Preferir el uso de energías no renovables.
 - Utilizar termos para mantener agua caliente por más tiempo.
 - Desenchufar aparatos en modo de espera o *stand by*.
 - Cambiar ampolletas incandescentes por ampolletas de bajo consumo.

✓ Evaluación final

III. Preguntas de desarrollo (10 puntos).

1. Un jugador profesional de fútbol golpea una pelota con mucha fuerza y esta se deforma un poco, solo en el impacto. El balón realiza un trayecto por el aire y luego cae nuevamente. Reconoce las energías presentes en la pelota desde que es golpeada hasta que cae al suelo.

2. ¿Qué relación tiene el sol con la energía eléctrica que se genera en una central hidroeléctrica?

3. Desde el punto de vista de la energía, ¿qué sucede cuando inflas un globo y luego lo sueltas?

4. ¿Cómo consigue tu cuerpo la energía que necesita?

5. Un automóvil en movimiento frena bruscamente produciendo un fuerte sonido. La energía sonora producida en esta transformación, ¿es una forma útil de energía? Explica tu respuesta.

6. ¿Qué medidas para el uso responsable de energía puedes comenzar a tomar en tu casa?, ¿por qué es importante que lo hagas?

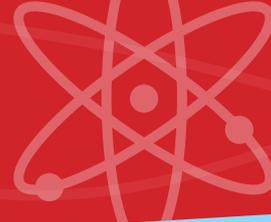
IV. Desarrolla la siguiente actividad procedimental (6 puntos).

Dos compañeros de clase comentan el desayuno que comieron en la mañana. El primero comió un pan con palta, un vaso de jugo de naranja natural y una manzana, mientras que el segundo comió una porción de galletas de soda con mermelada y un vaso de leche.

A continuación se presenta una tabla con la información nutricional de los distintos alimentos ingeridos:

Alimento	Carbohidratos (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Energía (kcal)
Marraqueta	60	6,5	1	
Media palta	3	1	7,5	
Vaso de jugo natural	10	1	0,5	
Manzana	14	0,5	0,5	
Paquete de galletas	23	2,5	3	
Mermelada	60	0,5	0,5	
Vaso de leche	20	6	5	

1. Calcula la cantidad de energía de cada desayuno.
2. ¿Qué desayuno aporta más energía?
3. ¿Qué desayuno tomarías en un día de mucha actividad?



Proyecto eólico Canela

A fines del año 2007 se inauguró en la localidad de Canela, al norte de Los Vilos, Región de Coquimbo, el primer parque eólico perteneciente al Sistema Interconectado Central (SIC), encargado de distribuir el suministro eléctrico a gran parte de nuestro país. El desarrollo de este y otros proyectos energéticos se debe al creciente aumento del consumo de energía que se produce en las sociedades modernas como la nuestra.

El **Parque Eólico Canela** es el primer parque eólico que aporta energía al SIC, del cual depende el 90% de la población chilena. Las óptimas condiciones meteorológicas en Canela, con vientos estables, fueron decisivas para elegir construir ahí este complejo.

El parque cuenta con once aerogeneradores de 112 metros de altura, los que utilizan las corrientes de los vientos para generar energía eléctrica. El principio de funcionamiento de los aerogeneradores es similar al de un molino: el aire genera el movimiento de las aspas, lo que hace funcionar un transformador de energía

que convierte la energía eólica en energía eléctrica. Los aerogeneradores de Canela entregan 18 megawatts de potencia al SIC.

Esto quiere decir, por ejemplo, que si algunas ampollitas de ahorro de energía utilizan 15 watts de potencia para alumbrar una habitación pequeña, la energía proporcionada por este parque permitiría encender más de 60 mil ampollitas de este tipo.

En Chile, se estima que existen altos recursos eólicos, sin embargo, aún no se dispone de un atlas de viento. Es por esto que Endesa Eco, propietaria del Parque Eólico Canela, encargó a la Universidad de Magallanes un estudio con el propósito de establecer 14 zonas de interés para el desarrollo de este tipo de proyectos.



Fuente: www.endesa.cl/canela

Trabaja con la información

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

1. ¿Qué importancia le atribuyes a las energías renovables?
2. ¿Qué otra ventaja proporciona la utilización de energía eólica?
3. ¿De qué manera se obtiene energía eléctrica a partir de los aerogeneradores?
4. ¿Qué otros países producen energía eólica en América Latina?
5. ¿Crees que en Chile se podrían construir más parques eólicos? Fundamenta tu respuesta.

Energía geotérmica en Chile: un desafío para el país

El terremoto y posterior *tsunami* ocurrido en marzo del 2011 en Japón ha renovado el debate sobre la posibilidad de que, en un futuro inmediato, Chile pueda instalar en su territorio una central nuclear, a fin de poder suplir la necesidad energética que, como país, se plantea para los próximos años. El Gobierno de Chile apostó a que en el año 2020, un 20% de la energía utilizada en Chile esté alimentada por recursos energéticos renovables no convencionales (por ejemplo, la energía eólica, la energía solar, la energía nuclear, entre otras).

Adaptado de:

Fuente: www.elmostrador.cl/opinion/2011/03/27/energia-geotermica-en-chile-un-desafio-urgente-para-el-pais/

Sin lugar a dudas, la singularidad geográfica y climática de Chile permite vislumbrar que las energías solar y eólica podrían aportar a la diversificación, pero hay otra fuente de energía renovable no convencional en la que nuestro país presenta un panorama excepcional: la energía geotérmica.

Chile tiene la oportunidad de mostrar al mundo que, invirtiendo en ciencia, se puede avanzar en el desarrollo social y económico, utilizando energías limpias que respetan el medioambiente. Es una excelente oportunidad y no hay que dejarla escapar.

Usa la energía responsablemente



El problema energético no pasa únicamente por generar suficiente energía, sino también por cuidar nuestro planeta y disminuir la cantidad de energía que utilizamos.

Todos podemos contribuir a disminuir la demanda energética si cuidamos la cantidad de energía que usamos en nuestros hogares, colegios y lugares de trabajo.

¡Infórmate! Entra en www.laenergiamporta.cl y averigua sobre algunas maneras en que puedes disminuir el consumo eléctrico de tu casa.

Fuente: www.laenergiamporta.cl

Estados de la materia

En la naturaleza podemos encontrar sustancias en distintos estados. También está el caso especial del agua, que es posible encontrar en tres estados: sólida, como en los *icebergs* o la nieve, líquida y gaseosa, como vapor de agua.

En esta unidad aprenderás que la materia está formada por partículas en movimiento; además, comprenderás la diferencia entre calor y temperatura y su efecto en los cambios de estado de la materia. Por último, podrás medir e interpretar lo que sucede al calentar y enfriar el agua y su relación con los estados de la materia.





Aprenderé a:

Explicar, utilizando la teoría corpuscular de la materia, el movimiento de las partículas en sus diferentes estados.

Lección 1

Demostrar experimentalmente los cambios de estado, aplicando el modelo corpuscular de la materia.

Lección 2

Comprender la diferencia entre temperatura y calor.

Lección 3

Demostrar experimentalmente la transferencia de calor entre dos cuerpos.

Lección 4

Relacionar la temperatura del agua con sus cambios de estado.

Lección 5

Por efecto del aumento de la temperatura, el cobre se funde transformándose en una sustancia líquida. ¿Cómo explicarías esta situación?



Para que el agua hierva, ¿crees que es necesario entregarle energía?



¿Qué le sucede a la comida del sartén a medida que se acerca a la llama de la cocina?



Estructura y comportamiento de la materia

Investigación inicial

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.



1. Ubica tres cubos de hielo en una olla metálica y, con la ayuda de un adulto, ponla al fuego durante varios minutos y observa qué sucede hasta que la olla se seque completamente.
 - a. Identifica los distintos estados de la materia en diferentes momentos del experimento.
 - b. ¿En qué estado de la materia crees que las partículas se encontraban más juntas?
 - c. ¿En qué estado de la materia crees que las partículas se encontraban más separadas?

Propósito de la lección

En esta lección aprenderás, mediante modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento y que se puede encontrar en la naturaleza en estado líquido, sólido y gaseoso.

Estructura de la materia

Como has aprendido en años anteriores, la materia es todo aquello que ocupa espacio y tiene masa, por lo tanto, incluye prácticamente todo lo que nos rodea, desde el libro que lees en este momento hasta el aire que respiras.

En la Antigüedad el hombre reconoció que la materia estaba constituida por partes más pequeñas.

En el siglo IV a. C., el sabio griego Demócrito postuló por primera vez que la materia estaba compuesta por partículas, las que denominó átomos. La unión de dos o más átomos forman una molécula y muchas moléculas forman los objetos, por lo tanto, los átomos son los verdaderos ladrillos de construcción de todo lo que observamos.

¿Cómo es la materia en su interior?

Para responder esta pregunta la ciencia ha planteado el **modelo corpuscular de la materia**. Sus postulados son:

- La materia está formada por pequeñas partículas, que puedes representar como pequeñísimas esferas.
- Las partículas que conforman la materia están en constante movimiento: se desplazan, vibran y rotan, incluso en el estado sólido.

- Entre las partículas hay vacío, por lo tanto, no existe ningún otro tipo de materia entre ellas.
- Las partículas se atraen, lo que determina la cercanía entre ellas.

Un buen modelo científico de la estructura interna de la materia nos ayuda a conocer sus características y a predecir su comportamiento, pero no es una imagen real de la materia.

Por ejemplo, en un líquido las partículas se encuentran permanentemente en movimiento. En un líquido caliente las partículas se encuentran más separadas y se mueven más rápido que en un líquido frío.

Representación de las partículas de un líquido. ►



Actividad 1

→ Construyo un modelo de la estructura de la materia

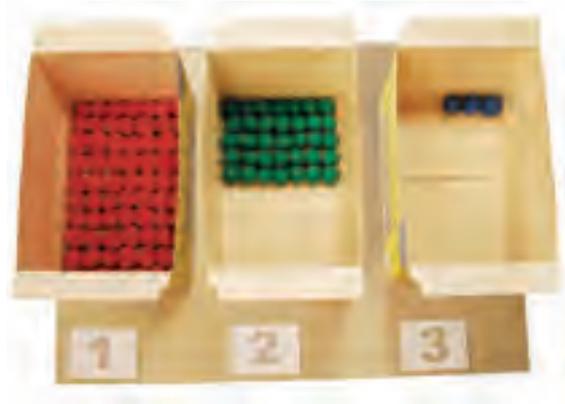
Materiales

- 1/2 pliego de cartón
- 3 cajas de té pequeñas
- tijeras
- pegamento
- plasticina de 3 colores
- cinta adhesiva



Procedimiento

1. Rotula las cajas de té con números del 1 al 3.
2. Moldea con plasticina pelotitas del mismo tamaño y de tres colores diferentes.
3. Toma la caja N° 1 y agrégale ordenadamente pelotitas de plasticina de un color hasta que cubran todo el fondo.
4. En la caja N° 2, introduce la mitad de bolitas que en la caja N° 1 y de otro color.
5. En la caja N° 3, introduce tres bolitas del tercer color escogido.
6. Cierra cada caja y agítala. Luego, coloca las tres cajas en el cartón y pégalas con cinta adhesiva en orden: de la N° 1 a la N° 3.



Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- a. ¿Qué estado de la materia representa cada caja?
- b. ¿Qué representan las pelotitas de plasticina?
- c. ¿Qué características tienen las partículas representadas en la caja N° 2? , ¿podrían llegar a tener un mayor movimiento que las de la caja N° 1? Explica.

Los estados de la materia

En la naturaleza, la materia puede presentarse en los estados **sólido, líquido y gaseoso**, pero ¿por qué ocurre esta diferencia?

Estado sólido	Estado líquido	Estado gaseoso
<ul style="list-style-type: none"> Las partículas tienen poca energía cinética, por lo que se encuentran muy cerca unas de otras. Ocupan posiciones fijas, por lo que los sólidos son rígidos. Las partículas solo vibran en su lugar, no se desplazan. Los sólidos tienen una forma definida. 	<ul style="list-style-type: none"> Las partículas tienen más energía cinética que en los sólidos y están unidas por fuerzas de mediana intensidad, por lo que se encuentran un poco más separadas, logrando deslizarse unas entre otras. Los líquidos se adaptan a la forma del recipiente que los contiene y fluyen con facilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Las partículas están muy separadas, debido a su elevada energía cinética. Las fuerzas de atracción entre las partículas son muy débiles, permitiendo que se muevan en forma independiente. Los gases ocupan todo el espacio disponible y se adaptan a la forma del recipiente.
		

+ información

El plasma se considera el cuarto estado de la materia y es el más abundante en el universo. Se encuentra en las estrellas y en los relámpagos. Es un estado similar al estado gaseoso, pero se encuentra a elevadísimas temperaturas, y a diferencia de los gases, sus partículas están cargadas eléctricamente y son un buen conductor eléctrico.



◀ Las galaxias son agrupaciones de miles de millones de estrellas, gases y polvo.



Actividad 2

→ Observo y explico el proceso de condensación

El aire alrededor de nosotros está hecho de diferentes tipos de gases. Uno de estos gases es el vapor de agua, el cual puede cambiar de estado.

Materiales: hielo; 2 vasos plásticos transparentes, agua, papel absorbente.

Procedimiento:

1. Pon papel absorbente sobre el área de trabajo y coloca los dos vasos sobre él. Agrega agua hasta la mitad de cada vaso.
2. Llena con hielo uno de los dos vasos.
3. Observa los vasos durante 3 minutos. Elabora una tabla para registrar tus observaciones.
4. Toca el exterior de los vasos con tus dedos. Anota lo que sientes.
5. Responde las siguientes preguntas:
 - a. ¿Por qué solo uno de los vasos se mojó por fuera?
 - b. ¿Qué cambio de estado experimentó el aire en contacto con el vaso?
 - c. ¿Por qué crees que es importante saber esto?



Antes de seguir

Realiza las siguientes actividades.

- a. ¿Cómo le explicarías a un compañero qué son las partículas y cuáles son sus características? Explica y dibuja en tu cuaderno.
- b. Cuando colocas agua en un hervidor para tomar once, este comienza a vibrar a medida que pasa el tiempo por el movimiento de agua en su interior. ¿Qué está ocurriendo con la energía cinética del agua?, ¿a qué se debe esto? Explica en tu cuaderno.
- c. Completa la siguiente tabla que resume las características del modelo corpuscular de la materia.

Características de las partículas	Sólido	Líquido	Gaseoso
Fuerza de atracción			
Orden			
Distancia entre las partículas			
Movilidad			

Investigación inicial

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

- Vierte alcohol etílico en un vaso plástico hasta cubrir el fondo del vaso.
- Moja y frota tus manos con un poco de alcohol y observa qué sucede luego de un minuto.
 - ¿En qué estado se encuentra el alcohol cuando lo viertes en el vaso?
 - ¿Qué pasó con el alcohol una vez que lo frotas en tus manos?
 - ¿A qué crees que se debe el cambio experimentado por el alcohol en tus manos?
 - ¿Qué crees que pasará con el alcohol del vaso si lo dejas en un lugar soleado por 10 minutos?



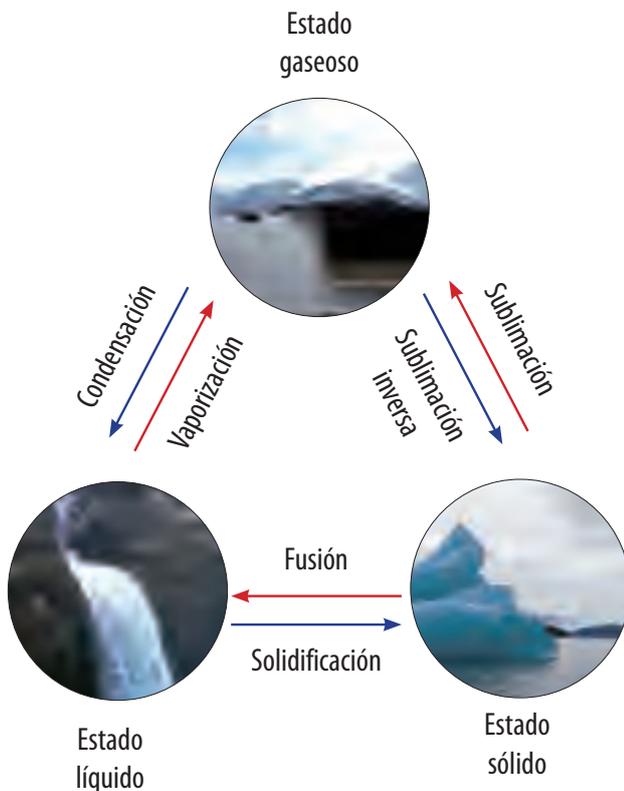
Propósito de la lección

En esta lección demostrarás experimentalmente los cambios de estado de la materia y reconocerás situaciones cotidianas donde estos cambios ocurren.

¿Cuáles son los cambios de estado de la materia?

Como aprendiste en la lección anterior, la materia se presenta en la naturaleza en los estados sólido, líquido y gaseoso. Cuando una sustancia sufre un cambio de estado, experimenta un cambio en el ordenamiento de sus partículas, pero sigue siendo la misma sustancia.

Los cambios de estado se producen por absorción o liberación de energía, generalmente en forma de calor. Existen seis cambios de estado: vaporización, condensación, solidificación, fusión, sublimación y sublimación inversa.



- Las flechas rojas indican cambios de estado que se producen por absorción de calor, mientras que las flechas azules representan cambios de estado que se producen por liberación de calor.

Vaporización

El proceso de transformación de un líquido al estado gaseoso se denomina **vaporización** y se produce de dos maneras: por evaporación o por ebullición.

- En la evaporación del agua, el cambio de estado se produce lentamente, a cualquier temperatura entre los 0°C y 100°C.
- En la **ebullición** del agua, el cambio de estado se produce rápidamente a una temperatura específica (llamada punto de ebullición) y con gran agitación de las partículas. En este proceso todas las partículas adquieren la energía cinética suficiente para convertirse en gas.

Condensación

La transformación de un gas a estado líquido es el proceso contrario a la vaporización y se denomina **condensación**. Esta transformación sucede cuando las partículas de un gas pierden energía cinética y no logran vencer sus fuerzas de atracción, lo que provoca que se acerquen hasta formar pequeñas gotas.

Solidificación

Corresponde a la transformación de una sustancia en estado líquido al estado sólido. Cada sustancia líquida tiene una temperatura específica en la que experimenta la **solidificación**, llamada punto de solidificación de un líquido.



▲ Agua líquida en proceso de vaporización por ebullición.



▲ El vapor de agua, al chocar con la superficie fría del vidrio, se condensa formando pequeñas gotas.

Actividad 3

→ Comparo el proceso de evaporación de dos líquidos

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

1. En un vaso de precipitado agrega 10 gotas de agua y en otro, agrega 10 gotas de alcohol. Observa durante 10 minutos y toma nota del resultado.
 - a. ¿Qué diferencias observas? Elabora una explicación para el fenómeno observado.
 - b. De acuerdo con los resultados, ¿qué líquido tiene menor punto de ebullición? Explica.
2. Repite el experimento anterior, tapando cada vaso de precipitado con un vidrio de reloj y sobre este coloca un hielo. Observa durante 10 minutos y toma nota del resultado.
 - a. ¿Qué observas en la zona inferior del vidrio de reloj? Elabora una explicación para el fenómeno observado.





- ▲ El hielo que utilizas para enfriar una bebida es agua en estado sólido que cuando alcanza su punto de fusión, pasa al estado líquido.

Fusión

Las partículas de un cuerpo en estado sólido, a pesar de estar muy juntas, tienen movimiento. Sin embargo, no tienen la suficiente energía cinética como el estado líquido y, por lo tanto, solo vibran en su posición.

Para que un sólido pase a estado líquido, es necesario proveer energía para que sus partículas aumenten su energía cinética y cambien de estado. Este proceso se conoce como **fusión** y ocurre a una temperatura específica para cada sólido, llamada punto de fusión de un sólido.

Sublimación

La **sublimación** es el proceso en el que una sustancia sólida cambia directamente al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido. Un ejemplo es la sublimación de la escarcha que se forma sobre el pasto y los árboles en el invierno. Cuando amanece, parte de ella se funde formando agua y otra se sublima, transformándose directamente de hielo sólido a vapor de agua.

La naftalina y el yodo también pueden transformarse directamente de sólido a gaseoso sin tener que pasar por el estado líquido.

Sublimación inversa

La **sublimación inversa** es el proceso inverso a la sublimación, es decir, corresponde a la transformación de un gas al estado sólido, sin pasar por el estado líquido. Por ejemplo, al enfriar el yodo en estado gaseoso, se forman cristales de yodo sólido.



- ▲ Sublimación de nieve a vapor de agua

Actividad 4 → Comparo los puntos de solidificación de dos líquidos

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

1. Llena hasta la mitad dos vasos de precipitado, uno con agua y otro con aceite.
2. Introduce los vasos en el congelador y después de una hora, observa.
 - a. ¿Qué diferencias encontraste después de una hora?
 - b. ¿Cómo es el punto de solidificación del aceite con respecto al del agua?



Cambios de estado en la naturaleza

¿En qué situaciones te ha tocado observar cambios de estado en la naturaleza? Es probable que muchas de ellas involucren los cambios de estado del agua, ya que es un compuesto que abunda en la naturaleza. Por ejemplo, en invierno, pasada una tormenta de intensas lluvias y bajas temperaturas, se puede observar en el tejado de las casas la formación de estalactitas de agua, es decir, gotas de lluvia que se congelan antes de caer formando esta particular forma. Por último, si te acercas a una ventana y soplas muy cerca de ella, observarás cómo el aire tibio que sale de tu boca comienza a condensarse formando pequeñas gotas de agua al chocar con la superficie fría del vidrio. Todas estas situaciones son ejemplos en los que puedes observar los cambios de estado de la materia.



▲ Formación de estalactitas.



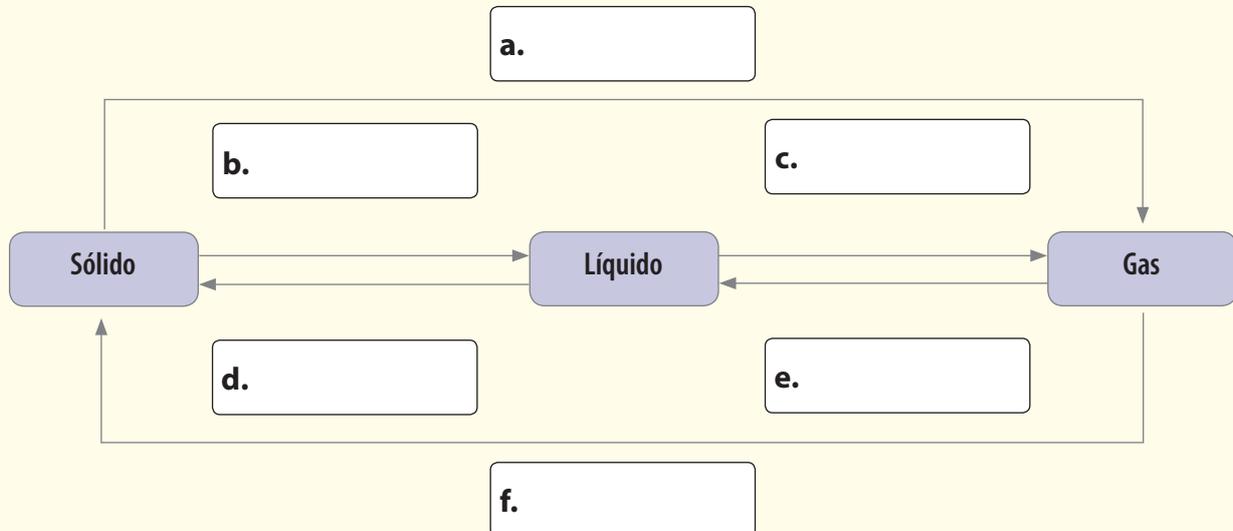
Antes de seguir

Realiza la siguiente actividad.

1. Lee las siguientes definiciones y escribe el concepto que corresponda.

- a. Cambio de estado sólido a gaseoso:
- b. Condición de temperatura en que todo el volumen de un líquido tiene la energía para convertirse en gas:
- c. Proceso por el que una sustancia gaseosa se vuelve líquida:
- d. Transformación de un líquido a estado sólido:

2. Completa el esquema con los cambios de estado que corresponda.





Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- Formular predicciones.

Planificar e investigar

- Diseñar una investigación.
- Observar e identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Materiales

- naftalina
- 3 cubos de hielo
- vaso de precipitado de 500 mL
- vidrio de reloj
- trípode
- mechero
- mortero con pistilo
- guantes de seguridad
- antiparra
- mascarilla

Sublimación de la naftalina

En la naturaleza es difícil observar la sublimación de sustancias. Por ejemplo, en condiciones de temperaturas muy bajas, inferiores al punto de congelación, el agua sublima lentamente, de forma casi imperceptible para el ser humano. En cambio, la naftalina sublima de manera más rápida en presencia de una fuente de calor. Este compuesto sólido de color blanco se produce cuando se queman combustibles. Comercialmente se vende en bolitas y escamas para ahuyentar las polillas de la ropa.

Observar y preguntar

Pregunta de investigación:

¿Qué sucederá al enfriar el vapor producido en la sublimación de la naftalina?

Formulación de predicciones:

Elabora una predicción que te permita responder la pregunta de investigación.

Planificar e investigar

Lee las medidas de seguridad y luego observa el experimento que realizará tu profesor.

Esta actividad debe efectuarse en un lugar con buena **ventilación**. Si es posible, en un laboratorio con campana de extracción, o al aire libre, en un sector con poca circulación de viento, procurando que no se apague el mechero. Utiliza tu antiparra y mascarilla y **no manipules los materiales**.

1. Sobre un trípode con asbesto, tu profesor pone un vaso de precipitado de 500 mL con 3 gramos, aproximadamente, de naftalina, molida previamente en un mortero.



- Luego, el profesor tapaná el vaso de precipitado con un vidrio de reloj y colocará sobre él tres cubos de hielo.
 - A continuación, encenderá un mechero a fuego moderado y lo podrá debajo del trípode.
 - Al cabo de 8 minutos, apagará el mechero y retirará el vaso de precipitado del trípode, teniendo cuidado de no quemarse.
 - Ahora fíjate tú en la cara interna del vidrio de reloj. ¿Qué observas?, ¿de dónde provienen estos cristales?
-

Analizar y comunicar

- ¿En qué estados de la materia se pudo observar la naftalina durante el procedimiento?
-
- ¿En qué etapa del proceso se evidencia la sublimación?
-
- ¿Por qué se utilizó naftalina en vez de, por ejemplo, agua para demostrar el proceso de sublimación?
-
- ¿Cuál podría haber sido la pregunta de investigación antes de llevar a cabo el experimento?
-

Evalúo a mi grupo

Completa la tabla para evaluar cómo trabajaste y cómo trabajó tu grupo. Pon en cada caso una nota de 1 a 7 en la casilla correspondiente. Comenten en grupo los resultados de la evaluación y califiquen el trabajo del grupo con nota de 1 a 7.

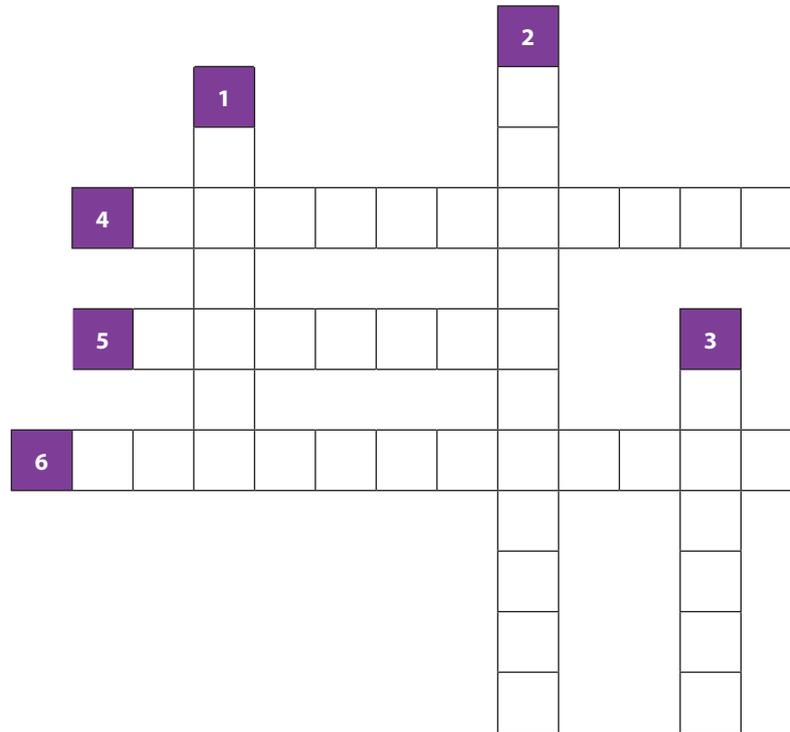
Aspecto por evaluar	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Yo
Lee todas las instrucciones antes de comenzar.				
Pregunta y resuelve sus dudas cuando no comprende alguna instrucción o pregunta.				
Se esfuerza por entender los contenidos tratados en la actividad.				
Trabaja y contribuye con el desarrollo del análisis de la investigación.				
Revisa su trabajo y corrige sus errores.				



Reconocer

I. Lee atentamente las definiciones y, luego, completa el crucigrama (6 puntos).

1. Proceso en que un sólido cambia a estado líquido.
2. Proceso en que las partículas de la superficie de un líquido pasan a estado gaseoso.
3. Estado de la materia en el que las partículas se encuentran ordenadas y muy juntas unas de otras, vibrando continuamente sin cambiar de posición.
4. Proceso en que una sustancia en estado sólido pasa a estado gaseoso.
5. Estado de la materia en que las partículas tienen la capacidad de moverse continuamente de una parte a otra. Adquiere la forma del recipiente que lo contiene.
6. Cambio de una sustancia del estado gaseoso al líquido.



II. Relaciona las siguientes afirmaciones con su respectivo estado de la materia. Escribe en el recuadro de la página siguiente, el número correspondiente (5 puntos).

1. Gracias a la gran fuerza de atracción entre sus partículas, mantiene su forma y volumen constante.
2. Se adaptan a la forma del recipiente que los contiene.
3. Estado de la materia en que las partículas están más separadas entre sí.
4. La energía cinética de sus partículas le permite moverse libremente, ocupando todo el espacio disponible.

5. Puede cambiar su forma y fluir.

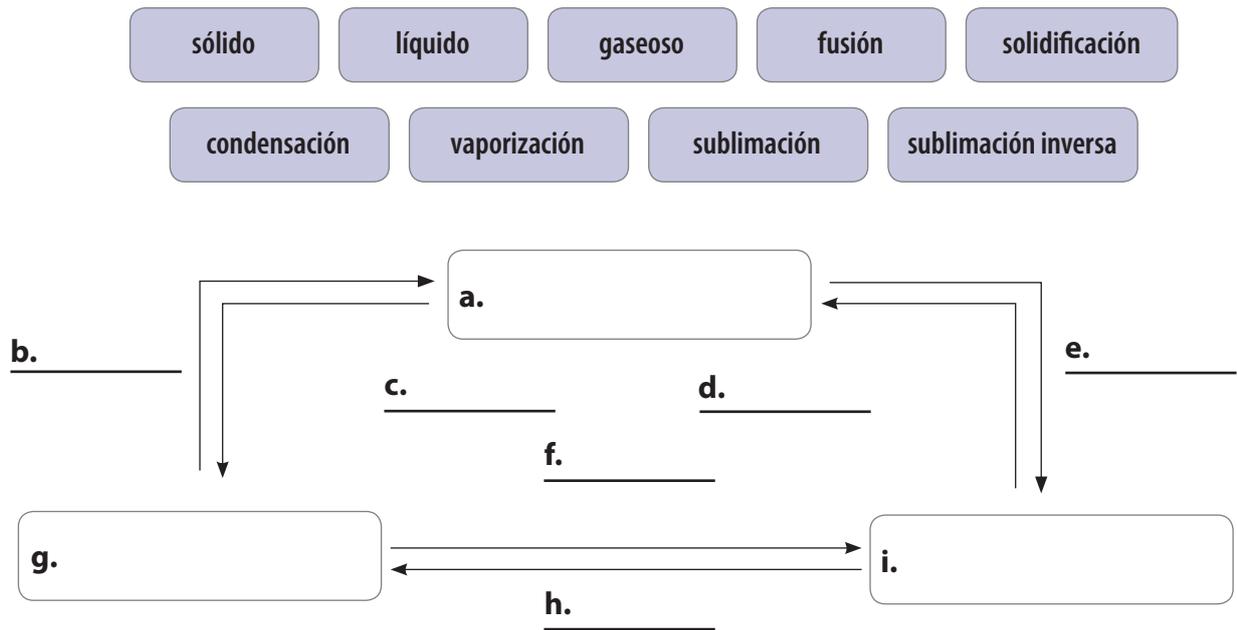
Sólido	Líquido	Gaseoso

Aplicar

III. Diseña en tu cuaderno un experimento que te permita observar cómo se lleva a cabo el proceso de fusión del agua (4 puntos).

Analizar

IV. Escribe dentro de cada rectángulo el nombre de un estado de la materia y en cada línea, el nombre del cambio de estado según corresponda (9 puntos).



Integración del conocimiento

Historia

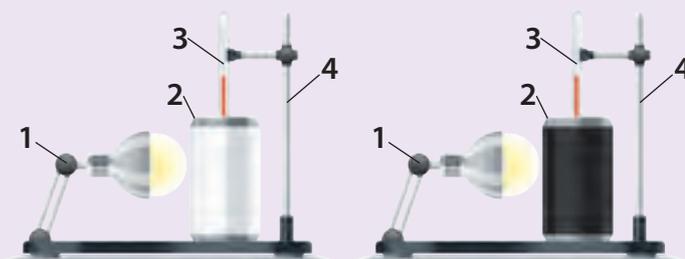
Investiga en Internet o en fuentes escritas como libros de historia o enciclopedias acerca de los cuatro elementos que se consideraban en la antigua Grecia como los que formaban parte de toda la naturaleza. Resume lo que averigües en tu cuaderno y compártelo con tu curso.



Investigación inicial

Desarrolla el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

1. Pinta con témpera dos latas de bebida, una blanca y otra negra. Espera que se sequen. Vierte la misma cantidad de agua fría en ambas latas. Ubícalas como se indica en el siguiente esquema:



1. Lámpara.
2. Lata de bebida pintada.
3. Termómetro.
4. Soporte.

2. Enciende la ampolleta. Luego, sin mover las latas, mide la temperatura del agua cada 2 minutos, durante 20 minutos y registra los datos en la tabla:

Temperatura de la lata blanca (°C)	Temperatura de la lata negra (°C)	Tiempo (s)

3. Ahora, apaga la lámpara y aléjala de las latas. Mide la temperatura durante 20 minutos más. Registra los datos en una tabla como la anterior.
 - a. ¿En cuál de las dos latas el agua incrementó su temperatura más rápido?
 - b. ¿Qué relación tiene la rapidez del aumento de la temperatura de las latas con su color?
 - c. ¿Qué puedes concluir después de realizar esta experiencia con respecto a la capacidad de absorción y emisión según el color del objeto?
 - d. Aplicando lo aprendido, ¿qué color de ropa (negro o blanco) recomendarías utilizar en el verano?, ¿por qué?

Propósito de la lección

La temperatura y el calor son conceptos distintos, que están relacionados directamente, pero que no significan lo mismo.

En esta lección aprenderás a distinguirlos y además conocerás el concepto de equilibrio térmico en una situación cotidiana.

¿Qué es la temperatura?

¿Qué sensación has tenido cuando tocas un hielo o cuando te acercas a una estufa? La temperatura nos indica cuán frío o caliente se encuentra un cuerpo, por lo que cuando uno está más frío que otro decimos que el primero se encuentra a menor temperatura. Sin embargo, los conceptos de frío y caliente muchas veces son subjetivos, ya que hay factores externos que nos pueden hacer cambiar esta apreciación. Es importante comprender qué es realmente la temperatura, para poder entender por qué un cuerpo se siente más frío o más caliente que otro.

La temperatura es la medida de la energía cinética promedio de las partículas de un cuerpo. Cuando las partículas de un cuerpo se mueven más rápido (mayor energía cinética) su temperatura es mayor que cuando se mueven con lentitud (menor energía cinética). Por ejemplo, si frotas rápidamente un lápiz con tus manos, sentirás que la temperatura del lápiz aumenta. Sin embargo, el tacto no te permite saber la magnitud de esa variación de temperatura. Para poder medir la temperatura, se debe contar con un instrumento diseñado y calibrado para ese fin: el **termómetro**. (Si quieres saber más acerca de cómo funcionan los termómetros revisa las páginas 104 y 105).

Los termómetros nos permiten registrar la temperatura de un cuerpo y nos entregan un valor de una escala de medida: la escala Celsius. Con este instrumento puedes medir tu temperatura corporal para saber si tienes fiebre o conocer la temperatura ambiental.



▲ La temperatura tiene relación con los conceptos de frío y caliente. En la imagen, ¿cuál de los vasos crees que se encuentra a mayor temperatura?



▲ Termómetro de mercurio.

Actividad 5 → Comparo las temperaturas por medio del tacto

Desarrolla el siguiente experimento y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

1. En el primer vaso, pon agua fría y hielo para lograr la menor temperatura posible.
2. En el segundo vaso, pon agua caliente, a una temperatura que puedas tolerar.
3. En el tercer vaso, mezcla agua fría y caliente, para obtener una temperatura intermedia.
4. Luego, introduce una mano en el vaso con agua fría y la otra en el agua caliente. Manténlas durante veinte segundos e introdúcelas simultáneamente en el agua tibia.
 - a. ¿Qué ocurre con la temperatura que sientes en cada mano?
 - b. ¿Qué influyó en la diferencia de percepción?
 - c. ¿Crees que puedes medir la magnitud de temperatura con el tacto? Explica.



¿Qué es el calor?

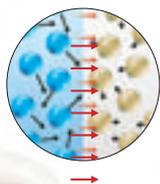
Pon tu mano sobre la hoja del libro por unos diez segundos; ¿sientes alguna diferencia? Si no sientes diferencia es porque tu mano y la hoja se encuentran a la misma temperatura. La condición para que exista un cambio de temperatura entre dos cuerpos que se encuentran en contacto es que estén a temperaturas diferentes.

Cuando tomas un objeto que está más frío que tu mano, sientes que tu mano se enfría, pero también puedes notar que el objeto se calienta, es decir, hay una variación de temperatura en ambos cuerpos. Pero ¿qué produce esta variación de temperatura? Lo que ocurre es una transferencia de energía a la que llamamos **calor**.

El calor es la energía que se transfiere entre dos cuerpos que se encuentran a temperaturas diferentes. Siempre se transfiere del cuerpo que posee mayor temperatura al de menor temperatura, es decir, el que se encuentra a una temperatura mayor emite energía, mientras que el de menor temperatura la recibe.

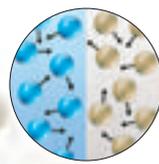


Agua caliente



Pared de la taza

Agua fría



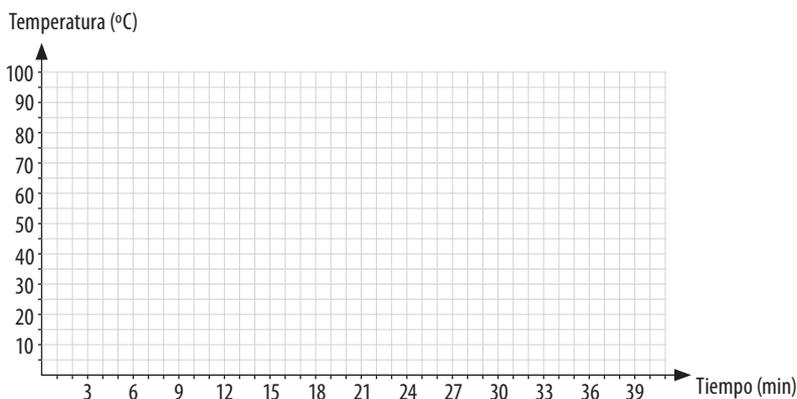
Pared de la taza



Actividad 6 → Observo la variación de temperatura de una sustancia

Realiza el siguiente experimento y responde en tu cuaderno las preguntas.

1. Agrega agua caliente a una taza y mide su temperatura con un termómetro cada tres minutos. Registra los datos obtenidos en una tabla y completa el siguiente gráfico.



- ¿Qué pasa con la temperatura del agua a medida que pasa el tiempo?
- ¿Qué crees que sucederá con la temperatura del agua luego de una hora?
- ¿Cómo explicarías esta situación?

Equilibrio térmico

En la actividad anterior pudiste comprobar que mientras y más tiempo pase, menor será la temperatura del agua. Esto se debe a que las partículas del agua ceden parte de su energía a las partículas del ambiente que entran en contacto con ella y con el envase. A su vez, el envase cede parte de su energía a las partículas del ambiente.

Pero ¿hasta qué punto disminuirá la temperatura del agua? Si el calor es flujo de energía entre cuerpos que están a diferente temperatura, entonces esta transferencia de calor terminará cuando los cuerpos igualen sus temperaturas. Si ya no hay transferencia de calor, no hay cambio de temperatura. Cuando dos cuerpos se encuentran a igual temperatura, decimos que están en **equilibrio térmico**.

En el caso de la taza a la que se agrega agua hirviendo, en un comienzo el agua se encuentra a una temperatura mayor que la de las paredes de la taza. Al iniciarse el flujo de energía desde el agua hacia la taza, la temperatura del agua en la taza desciende y la agitación de las partículas es menor. La temperatura de la taza, a su vez, se eleva y la agitación de sus partículas es mayor. Finalmente, se iguala la temperatura del agua con la de la pared de la taza, es decir, se alcanza el equilibrio térmico.

Error frecuente

¿Un cuerpo puede “tener” calor? La materia no contiene calor, el calor es energía que se transfiere, no energía que se tiene, por eso se define como energía en tránsito.



▲ Cuando tocas algo caliente, hay una transferencia de calor entre el objeto caliente y tu mano



Antes de seguir

Desarrolla el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas.

1. Toma dos vasos de igual tamaño y a uno le agregas agua a 70°C previamente calentada en una tetera, y al otro, agua a 10°C previamente enfriada en el refrigerador.
2. Luego, vierte el contenido de ambos vasos en una fuente y espera dos minutos.
3. Finalmente mide la temperatura del agua en la fuente y toma nota del resultado.
 - a. ¿Cuál fue la temperatura resultante?
 - b. Explica por qué la mezcla adquiere una temperatura intermedia a la que tenía cada líquido por separado.
 - c. Aplicando el concepto de equilibrio térmico, predice qué ocurre cuando se mete un huevo recién cocido, a 98°C , en un recipiente con agua a 15°C .
 - d. La temperatura normal del cuerpo humano es aproximadamente 37°C . ¿Por qué no alcanza el equilibrio térmico con el entorno, el que generalmente se encuentra a una temperatura más baja?



Mecanismos de transferencia de calor

Investigación inicial

Sigue los pasos del procedimiento experimental siguiendo las instrucciones y bajo la supervisión de tu profesor y, luego, responde las preguntas.

1. En una cuchara metálica coloca tres trozos de mantequilla separados por un centímetro.
2. Luego, con un mechero o una vela, calienta un extremo de la cuchara, utilizando una pinza de madera como se muestra en la imagen.
3. Luego, anota el tiempo que tarda la fusión de cada trozo de mantequilla.
4. Repite el experimento utilizando cucharas fabricadas con distintos materiales (acero, cerámica y teflón, entre otros). Registra los resultados en una tabla y elabora un gráfico que permita comparar los datos obtenidos.



- a. ¿En qué cuchara los trozos de mantequilla se derritieron más rápido?

- b. ¿Por qué la pinza de madera te permite sostener la cuchara metálica sin quemarte cuando la acercas al mechero?

- c. ¿Por qué algunos objetos son mejores conductores que otros?

- d. ¿Cómo se podría mejorar esta investigación?

Propósito de la lección

¿Por qué al revolver una taza de té caliente con una cuchara metálica, después de un tiempo esta también se calienta?, ¿qué sientes cuando te expones directamente al sol? En esta lección aprenderás que existen distintos mecanismos de transferencia de calor, mediante diversas actividades experimentales.

Como viste en la actividad anterior, la capacidad de conducción térmica de un objeto depende de su constitución atómica y de su estructura. Así, por ejemplo, los metales son conductores térmicos, mientras que otras sustancias, como el corcho, el papel, el plumavit, el caucho, la madera y el plástico, son aislantes térmicos, es decir, no son conductores de calor.

Cómo se transfiere el calor

En la lección anterior aprendiste que el calor es un mecanismo de transferencia de energía. En la naturaleza existen distintas formas de transferir calor: **conducción**, **convección** y **radiación**.

Conducción

La conducción es el mecanismo de transferencia de calor a través de cuerpos sólidos en contacto que se encuentran a distinta temperatura o cuando en un mismo objeto existen diferentes temperaturas y el calor fluye desde el objeto que está a mayor temperatura hacia el de menor temperatura.



Recuerda que

La conducción es la transferencia de calor entre dos cuerpos que se encuentran a distinta temperatura. Sin embargo, también se puede producir entre dos partes de un mismo cuerpo que se encuentran a temperaturas diferentes.



▲ Cucharas fabricadas con materiales conductores y aislantes.

Actividad 7 → Compruebo la transferencia de calor por conducción

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

1. En un vaso con agua tibia, pon una cuchara de té y toca el extremo con tu mano como se muestra en la imagen.
2. Describe lo que sientes al tocar la cuchara y vuelve a tocarla después de unos minutos.
 - a. ¿Podrías afirmar que la temperatura de la cuchara aumentó con el paso del tiempo? Explica.
 - b. ¿Qué crees que sucedió con la temperatura del agua después de realizar el experimento?
 - c. ¿Predice qué pasaría si en vez de utilizar una cuchara metálica, usaras una cuchara de madera o de plástico?



Actividad 8 → Observo el proceso de convección

Realiza el siguiente procedimiento experimental junto con tu profesor y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

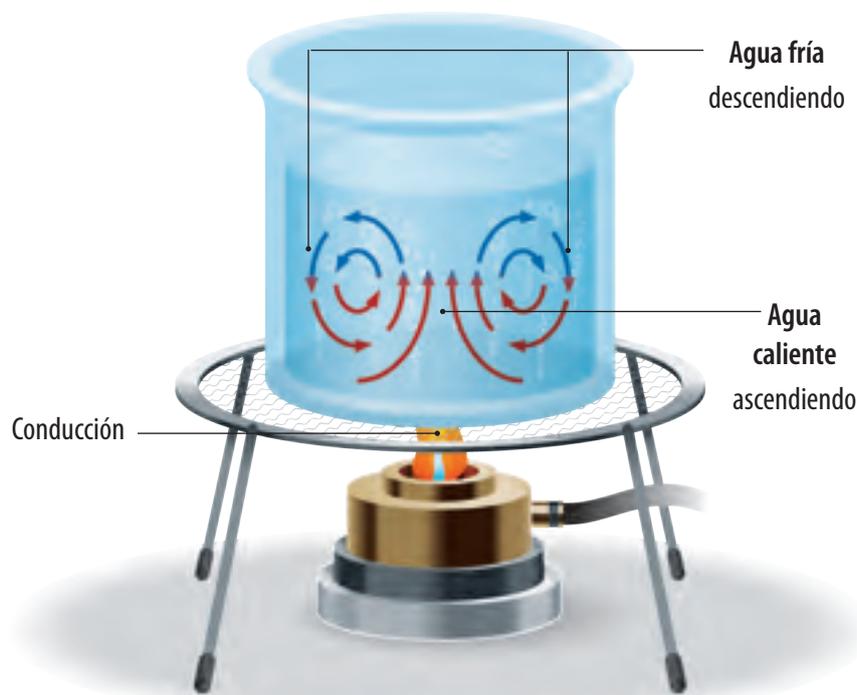
1. Llena un vaso de precipitado con agua, agrega lentejuelas y calienta el agua del vaso hasta que comience la ebullición (ver imagen).
2. Observa y describe en tu cuaderno el movimiento de las lentejuelas.
 - a. ¿Cómo es su movimiento?
 - b. ¿Por qué se mueven?



Convección

Todo proceso en que la transferencia de calor ocurre por el movimiento de sustancias en estado líquido o gaseoso se llama convección.

Transferencia de calor por convección



Reflexiona

Uno de los tipos de calefacción que se utilizan es la llamada loza radiante, que consiste en un aumento de la temperatura del piso del lugar, lo que entrega calor al ambiente. ¿Qué sucedería si en lugar de utilizar loza radiante se utilizara "techo radiante"? ¿cuál de los dos tipos sería más conveniente?, ¿por qué?

Radiación



▲ La energía proveniente de sol llega por radiación a la superficie de la Tierra.

La radiación es el proceso mediante el cual el calor se transfiere por ondas electromagnéticas y se caracteriza porque no necesita la presencia de ningún medio material para propagarse. Por ejemplo, la enorme cantidad de energía que recibe la Tierra desde el sol se transfiere por radiación, ya que en el espacio que separa nuestro planeta del sol no existe materia como para transmitir calor por convección o conducción.

+ información

Los cuerpos oscuros absorben la mayor parte de la radiación que incide sobre ellos. Por otra parte, los cuerpos claros reflejan casi en su totalidad la radiación que reciben sobre ellos. Por eso, en los climas calurosos las personas suelen usar ropa blanca.



Antes de seguir

Desarrolla los siguientes experimentos y, luego, responde las preguntas.

Antes, debes tomar en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- Utiliza lentes protectores.
- Utiliza guantes de protección (no deben ser de plástico).
- Utiliza pinzas para manipular el plato y evitar quemarte.

Experimento 1

Con la ayuda de un adulto, ubica al nivel del suelo un plato con tres hielos cerca de una estufa o un horno encendido y observa los cambios que experimentan los hielos.

- a. Explica el mecanismo de transferencia de calor que produce el cambio observado en los hielos.
-

- b. ¿Crees que sucedería lo mismo si ubicas el plato con hielos a una altura mayor que la estufa o el horno? Fundamenta.
-

Experimento 2

Introduce los extremos de dos cucharas, una de metal y otra de madera, en una olla con agua caliente.

- a. ¿Podrías sostener por mucho tiempo el extremo libre de la cuchara de metal? Explica.
-

- b. ¿Por qué puedes sostener el extremo libre de la cuchara de madera durante un tiempo mayor que la cuchara metálica?
-

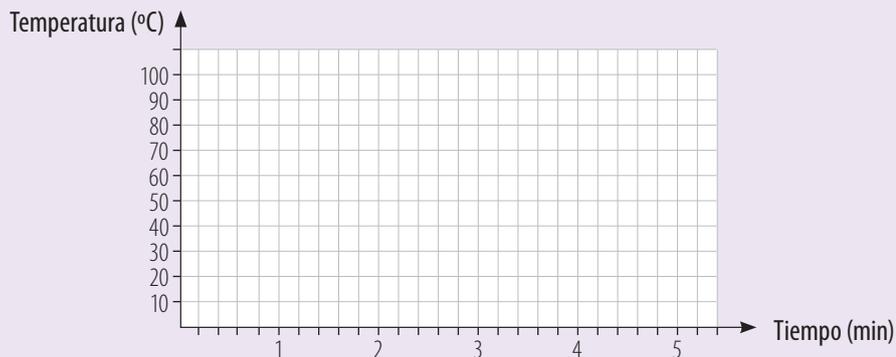
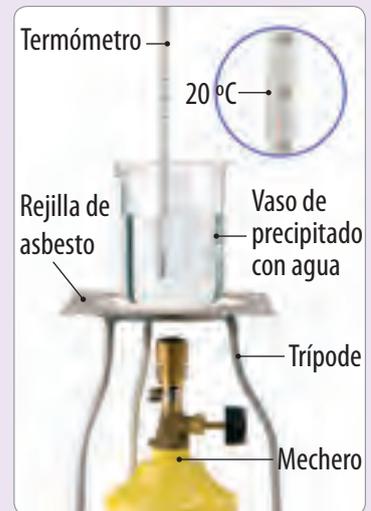


Variaciones de temperatura en el agua

Investigación inicial

Con la ayuda de un adulto realiza el siguiente experimento.

1. Añade 150 mL de agua a un vaso de precipitado de 300 mL.
2. Coloca el vaso de precipitado con agua sobre un trípode con asbesto.
3. Enciende un mechero Bunsen a fuego moderado y ponlo debajo del trípode como se muestra en la imagen.
4. Utiliza una pinza de madera para sostener un termómetro de laboratorio y mide cada 12 segundos la variación de la temperatura del agua, hasta que esta comience a hervir. Mientras hierve, realiza 6 mediciones cada 10 segundos.
5. Elabora una tabla con los datos obtenidos durante la medición, utilizando las variables que se muestran.
6. Completa el siguiente gráfico utilizando la información de la tabla. Luego, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.



- a. ¿Cuánto tiempo tardó el agua en llegar al punto de ebullición?
- b. ¿Por qué cuando el agua hierve la temperatura se mantiene constante?
- c. Averigua a qué temperatura hierve el agua en tu ciudad.
- d. ¿Qué observas en el agua cuando ebulle?
- e. Investiga en Internet o en algún texto por qué sucede este proceso.

Propósito de la lección

Como ya sabes, muchas sustancias cambian de estado si se les aplica o se les quita calor. En esta lección medirás e interpretarás la información obtenida al calentar y enfriar el agua, considerando los diferentes cambios de estado que esta sustancia puede experimentar.

El calor y los cambios de estado del agua

¿Cuándo una sustancia experimenta un cambio de estado? Los cambios de estado son cambios físicos de la materia, que se distinguen porque se modifica el ordenamiento de sus partículas. Por ejemplo, en el estado sólido, las partículas alcanzan el máximo ordenamiento y en el gaseoso, el mayor desorden.

¿A qué temperatura ocurren los cambios de estado del agua?

Las variaciones de temperatura que experimentan las sustancias durante los cambios de estado se representan gráficamente con las **curvas de calentamiento** y **enfriamiento**.

Al calentar un cubo de hielo, la temperatura aumentará hasta que comience el proceso de fusión, es decir, cuando el hielo pase a estado líquido. En este punto, la temperatura se mantiene constante, ya que toda la energía entregada (calor) es utilizada para producir el cambio de estado. Asimismo, al calentar agua en estado líquido aumentará la temperatura hasta que comience el proceso de ebullición, momento en el que todas las partículas del líquido tienen la energía suficiente para pasar al estado gaseoso. Una vez que se llega al punto de ebullición, la temperatura del agua se mantiene constante, ya que el calor se utiliza para producir el cambio de estado.



◀ Cubo de hielo derritiéndose.



Conexión con...

la biología

Los seres vivos estamos formados por alrededor de un 70 % de agua. Una de las propiedades del agua es impedir las bruscas variaciones de temperatura, debido a su alto calor específico.

Esta propiedad del agua nos permite mantener una temperatura más o menos constante.



Visita la Web

Para profundizar más acerca del comportamiento de la temperatura durante los cambios de estado del agua, visita el siguiente sitio web: www.recurstic.cl/lc611



En el computador

Reúnanse en grupos de tres integrantes y busquen información en enciclopedias o en Internet acerca de los cambios de estado del agua en la naturaleza. Elaboren un mapa conceptual que les permita resumir este fenómeno. Recuerda que un mapa conceptual permite organizar las ideas centrales de un tema a través de conectores. Cuando tengas toda la información con tu grupo, subrayen solo los conceptos que consideren importantes, escríbanlos y luego unan estos mediante conectores.

**Visita la Web**

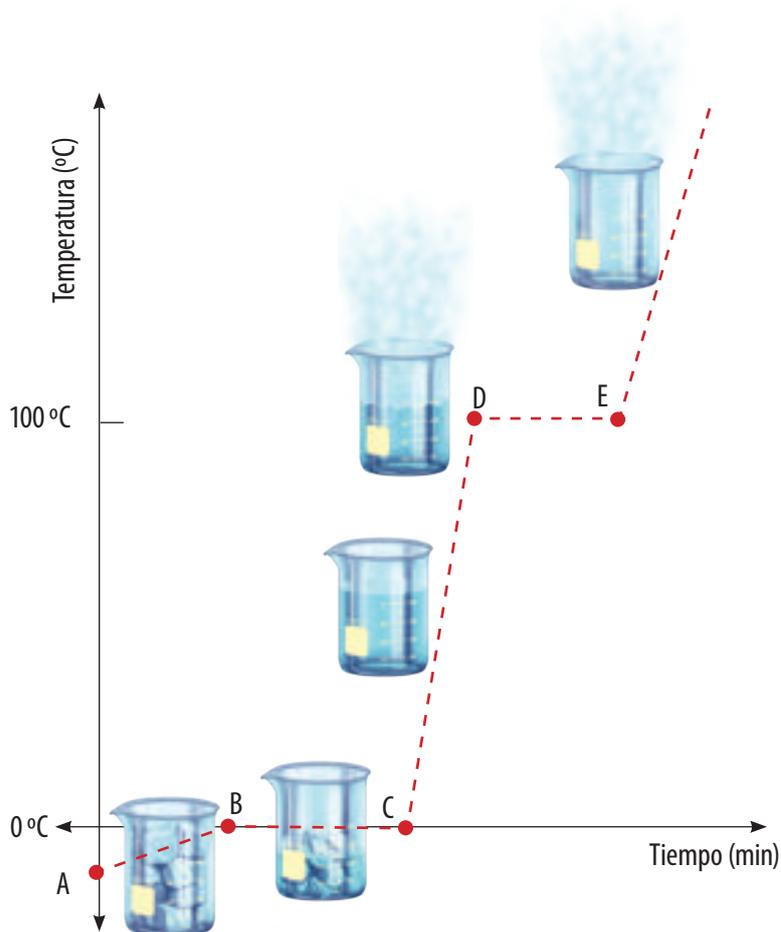
Para comprender cómo ocurren los cambios de estado en el agua visita el siguiente sitio web:

www.recurstic.cl/lc6112

Curva de calentamiento del agua

La curva de calentamiento describe los cambios físicos que experimenta el agua a medida que se le añade calor al sistema. La temperatura (eje vertical) y el tiempo (eje horizontal) corresponden a las variables en estudio. En el transcurso del tiempo, la temperatura del sistema aumenta.

Representación de la curva de calentamiento del agua

**Tramo AB:**

El hielo recibe energía en forma de calor y aumenta su temperatura.

Tramo BC:

Se produce el cambio de estado de sólido a líquido (fusión). En este tramo coexisten el hielo y el agua y la temperatura permanece constante debido a que el calor que recibe el sistema se emplea solo para fundir el hielo.

Tramo CD:

Terminada la fusión, en el punto C, el calor absorbido aumenta la temperatura del agua.

Tramo DE:

Se produce el cambio de estado de líquido a gaseoso (por ebullición). En este tramo coexisten el agua líquida y el vapor de agua. La temperatura permanece constante debido a que el calor que recibe el sistema se emplea solo para evaporar el líquido.

Actividad 9

→ Análisis de la curva de calentamiento del agua

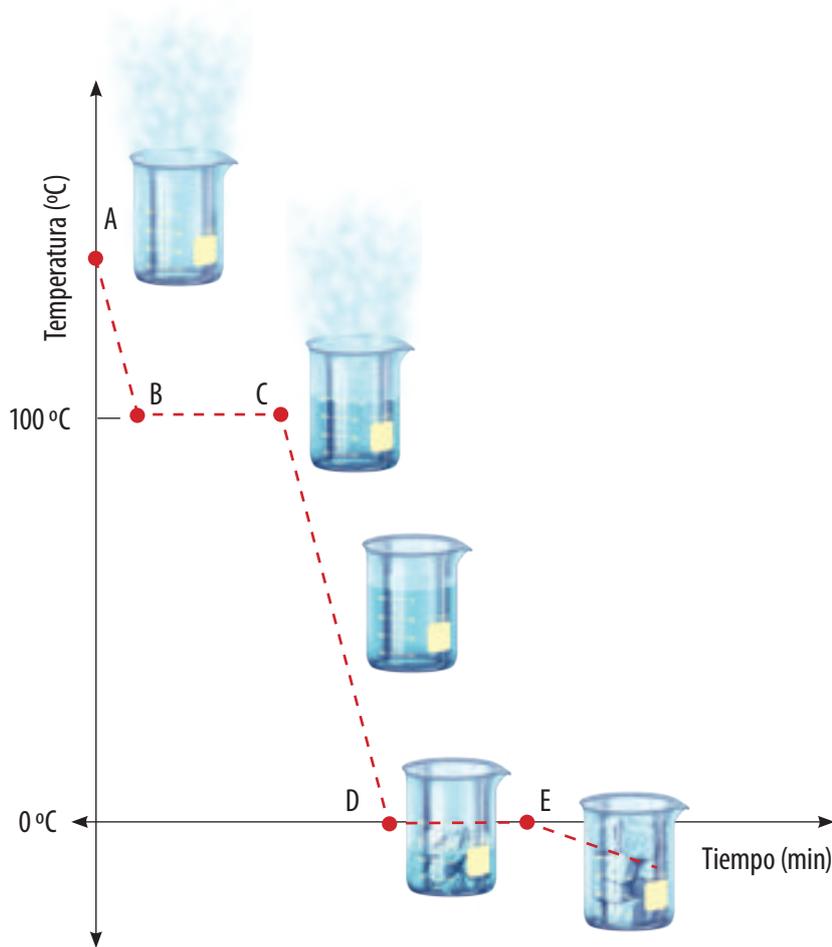
Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿A qué temperatura se produce la ebullición del agua?
- ¿A qué temperatura se produce la fusión del agua?
- ¿Por qué no cambia la temperatura en el tramo BC?, ¿y en el tramo DE?

Curva de enfriamiento del agua

La curva de enfriamiento describe los cambios físicos que experimenta el agua a medida que cede calor al sistema. La temperatura (eje vertical) y el tiempo (eje horizontal) corresponden a las variables en estudio. En el transcurso del tiempo, la temperatura del sistema disminuye.

Representación de la curva de enfriamiento del agua



Tramo AB:

A medida que el vapor de agua se enfría, sus partículas pierden energía cinética y su volumen se contrae rápidamente.

Tramo BC:

Ocurre la condensación. En este tramo coexisten el agua líquida y el vapor de agua. La temperatura se mantiene constante debido a que el calor que pierde el sistema corresponde principalmente a la condensación del gas.

Tramo CD:

La mayor parte del vapor de agua se ha condensado, sin embargo, todavía existe agua en estado gaseoso. A medida que la temperatura disminuye, se favorece la condensación del vapor de agua hasta llegar al punto de solidificación.

Tramo DE:

Se produce la solidificación. En este tramo coexisten el agua líquida y el hielo, y la temperatura permanece constante debido a que el calor cedido solo corresponde a la solidificación del agua.



Antes de seguir

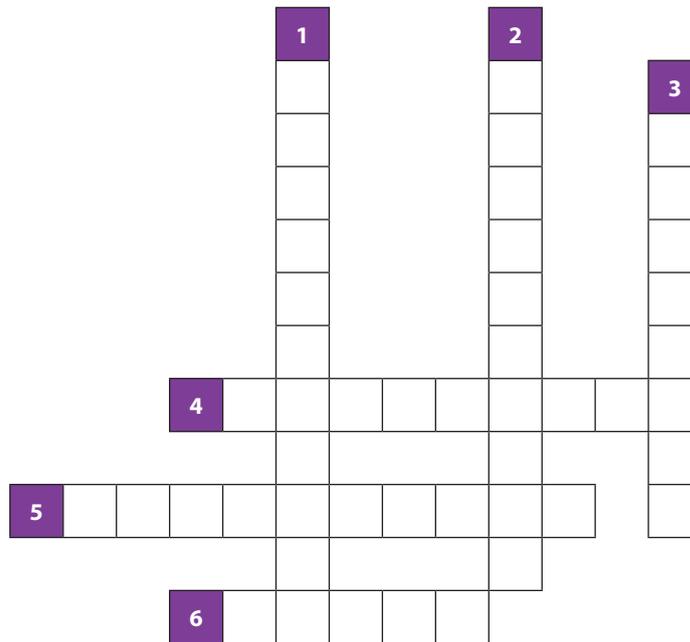
Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Por qué no cambia la temperatura de una sustancia durante un cambio de estado?
- Identifica en el gráfico aquellas zonas donde la temperatura permanece constante.
- ¿Qué sucede con la energía cinética de las partículas de agua a medida que pasa el tiempo y en la curva de enfriamiento?



Reconocer

- I. Lee atentamente las definiciones y, luego, completa el crucigrama (6 puntos).
1. Medida de la energía cinética promedio de las partículas de un cuerpo.
 2. Proceso en que la transferencia de calor ocurre por el movimiento de sustancias en estado líquido o gaseoso.
 3. Material que impide la transferencia de calor.
 4. Transferencia de calor que no requiere de contacto físico entre los cuerpos.
 5. Mecanismo de transferencia de calor al poner en contacto dos cuerpos que se encuentran a distintas temperaturas.
 6. Energía que se transfiere entre dos cuerpos que se encuentran a diferente temperatura, por lo que se dice que es una energía en tránsito.



Comprender

- II. Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas (10 puntos).
1. ¿Qué relación existe entre temperatura y energía cinética?
 2. ¿En qué se diferencia la conducción y la radiación?
 3. ¿En qué se diferencia un conductor térmico y un aislante térmico?

4. ¿Cómo se relaciona el calor con el cambio de estado de un cuerpo?
5. ¿Cómo se relacionan la temperatura y los cambios de estado del agua? Explica.

Aplicar

- III. Observa atentamente la siguiente situación y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno (8 puntos).



◀ Cocción de alimentos en un horno de barro artesanal.

1. ¿Dónde se puede evidenciar la transferencia de calor por conducción?
2. ¿Dónde se puede evidenciar la transferencia de calor por convección?
3. ¿Se puede afirmar que existe transferencia de calor por radiación? Explica.
4. En este momento, a tu alrededor se transfiere calor entre los distintos cuerpos que te rodean. A partir de lo que observas y sientes, identifica cuerpos y objetos que estén recibiendo calor por conducción, convección y radiación.

Integración del conocimiento

Tecnología

Reúne materiales que sean aislantes del calor como plástico y plumavit. Construye con ellos un objeto tecnológico que te permita conservar frescos alimentos como un yogur o un sándwich.



La CIENCIA se construye

Desarrollo de la teoría corpuscular de la materia

La teoría corpuscular de la materia tiene sus inicios hace casi 2 500 años, cuando fue formulada por filósofos griegos. Con el tiempo, los distintos aportes de científicos fueron moldeando la teoría hasta demostrarla. En la actualidad tiene diversas aplicaciones en todas las ciencias.

Demócrito propuso que toda la materia existente en el universo estaba constituida por pequeñas partículas, indivisibles e idénticas entre sí, que llamó átomos, en el año 500 antes de Cristo.

1



1

1704

Sir Isaac Newton definió la luz como un flujo de partículas.

2



2

1738

Daniel Bernoulli publicó su libro *Hidrodynamia*, que sentó las bases de la teoría corpuscular.

3



3

1856

Rodolf Clausius propuso que el estado de desorden de un sistema en el tiempo tiende a aumentar. A este concepto de aumento del desorden le llamó entropía, la cual explica el comportamiento de las partículas en los distintos estados de la materia.

4

1871-1873

James Maxwell en Inglaterra y **Ludwig Boltzmann** en Austria presentaron trabajos, con detallados análisis matemáticos, que complementaron la teoría cinética-molecular.

5

1905

Albert Einstein formuló el comportamiento actual de las partículas y lo llamó movimiento browniano en honor al botánico **Robert Brown**, que observó este movimiento continuo y caótico en granos de polen suspendidos en el agua.

6

1924

Louis de Broglie planteó la naturaleza dual de la luz, es decir, que la luz muestra propiedades tanto de las ondas como de las partículas.

4



5



6



Trabaja con la información

1. Si los filósofos griegos no hicieron experimentos para comprobar sus teorías de la materia, ¿es correcto descartarlas completamente?
2. ¿Por qué los modelos matemáticos le dan mayor solidez a las teorías?
3. ¿De qué manera Einstein contribuyó a consolidar la teoría corpuscular de la materia?

En la actualidad

El movimiento browniano se utiliza para describir observaciones desde la física hasta la biología, incluso para explicar fenómenos económicos. Una de sus aplicaciones actuales directas es la elaboración de modelos computacionales que expliquen la dispersión de contaminantes, polución y aerosoles.

1
Al entregar energía a un recipiente con agua se produce un flujo de calor por **convección** en su interior. La convección se produce solo en los fluidos por la capacidad de estos de desplazarse con los cambios de temperatura y densidad.

2
Al subir la temperatura de una sustancia, aumenta la energía cinética de las partículas que la conforman.

Estado gaseoso

Las partículas se encuentran muy separadas unas de otras debido a su elevada energía cinética. La baja fuerza de atracción entre partículas permite que se muevan en forma independiente.

3
Si se acerca una cuchara metálica a la fuente de calor, este fluye a lo largo del material por **conducción**.

Páginas webs sugeridas

www.rekursostic.cl/lc6118a

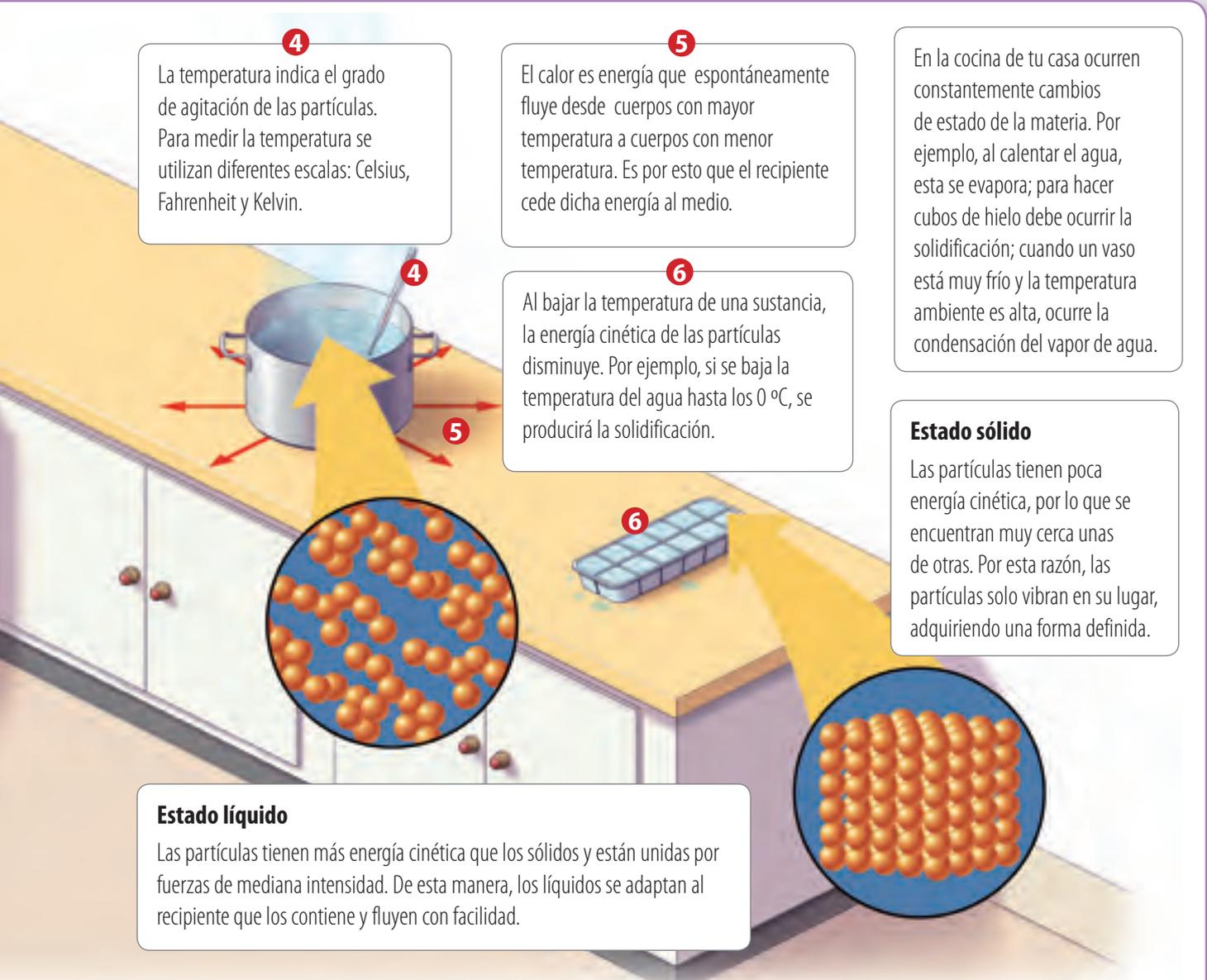
En esta página encontrarás más información relacionada con la transmisión de calor por convección.

www.rekursostic.cl/lc6118b

En este link encontrarás más información relacionada con la transmisión de calor por conducción.

www.rekursostic.cl/lc6118c

En este sitio web encontrarás más información acerca de la teoría corpuscular de la materia.



4
La temperatura indica el grado de agitación de las partículas. Para medir la temperatura se utilizan diferentes escalas: Celsius, Fahrenheit y Kelvin.

5
El calor es energía que espontáneamente fluye desde cuerpos con mayor temperatura a cuerpos con menor temperatura. Es por esto que el recipiente cede dicha energía al medio.

En la cocina de tu casa ocurren constantemente cambios de estado de la materia. Por ejemplo, al calentar el agua, esta se evapora; para hacer cubos de hielo debe ocurrir la solidificación; cuando un vaso está muy frío y la temperatura ambiente es alta, ocurre la condensación del vapor de agua.

6
Al bajar la temperatura de una sustancia, la energía cinética de las partículas disminuye. Por ejemplo, si se baja la temperatura del agua hasta los 0 °C, se producirá la solidificación.

Estado sólido
Las partículas tienen poca energía cinética, por lo que se encuentran muy cerca unas de otras. Por esta razón, las partículas solo vibran en su lugar, adquiriendo una forma definida.

Estado líquido
Las partículas tienen más energía cinética que los sólidos y están unidas por fuerzas de mediana intensidad. De esta manera, los líquidos se adaptan al recipiente que los contiene y fluyen con facilidad.

Organizo mis ideas

Elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico que te permita resumir los aspectos más importantes de esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:

- Materia
- Partículas
- Vaporización
- Deposición
- Fusión
- Condensación
- Sólido
- Gaseoso
- Cambios
- Temperatura
- Convección
- Sublimación
- Estados
- Calor
- Ebullición
- Radiación
- Conducción
- Líquido

I. Completa con la información requerida.

1. Completa la siguiente tabla que resume las características del modelo corpuscular de la materia (12 puntos).

Características	Sólido	Líquido	Gaseoso
Fuerza de atracción			
Orden			
Distancia entre las partículas			
Movilidad			

2. Identifica el mecanismo de transmisión de calor representado en cada imagen (3 puntos).

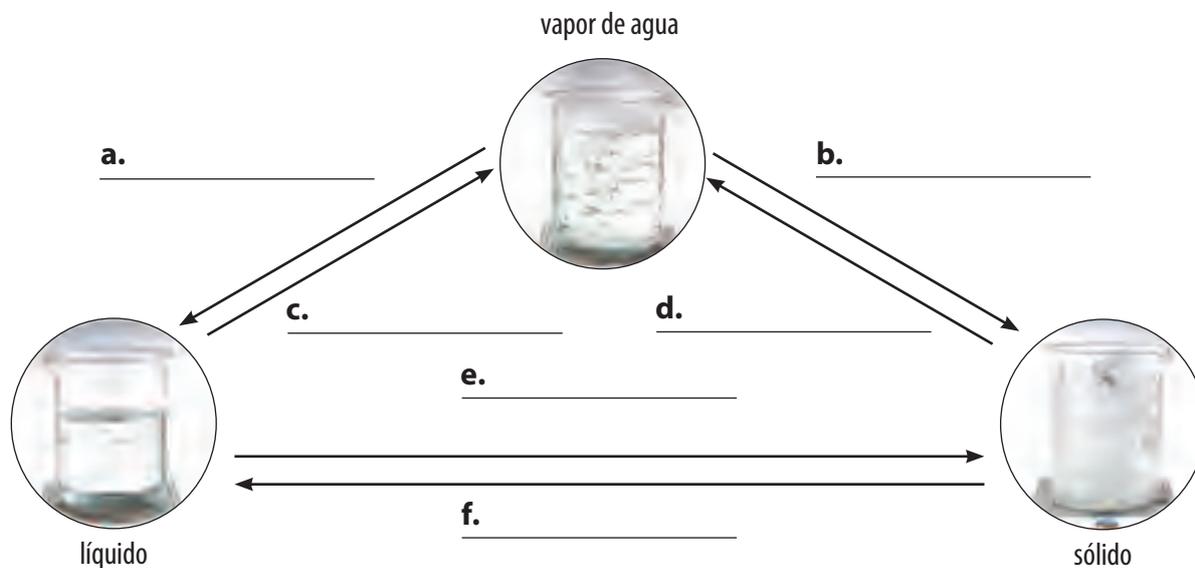


a.

b.

c.

3. Completa el siguiente esquema de los cambios de estado del agua (6 puntos).



II. Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta (7 puntos).

1. ¿Qué característica en común tienen los tres estados de la materia?
 - A. Sus partículas presentan energía cinética.
 - B. Se asemejan en la forma y el orden de sus partículas.
 - C. Sus partículas se encuentran muy separadas entre sí.
 - D. Las partículas tienen la capacidad de deslizarse entre sí.
2. ¿En qué se diferencia el estado sólido del estado líquido de una misma sustancia?
 - A. El sólido tiene la capacidad de fluir y el líquido no.
 - B. Las partículas del sólido tienen menor energía cinética que las de un líquido.
 - C. Las partículas de un sólido se encuentran más separadas que las de un líquido.
 - D. El sólido adquiere la forma del recipiente que lo contiene y el líquido no la adquiere.
3. ¿Qué cambio de estado experimenta un chocolate al derretirse?
 - A. Fusión.
 - B. Ebullición.
 - C. Evaporación.
 - D. Condensación.
4. El aire caliente que se desprende del pavimento en un día caluroso de verano es un ejemplo de:
 - A. conducción.
 - B. convección.
 - C. aislamiento.
 - D. radiación.
5. ¿Qué mecanismo de transferencia de calor ocurre, respectivamente, cuando calientas tus manos en una estufa y al tocar una taza con agua caliente?
 - A. Convección y radiación.
 - B. Radiación y conducción.
 - C. Conducción y radiación.
 - D. Radiación y convección.
6. En un día de frío, te abrigas con una frazada y sientes calor. ¿Cuál de las siguientes alternativas permite explicar esta situación?
 - A. La frazada produce calor, el cual es absorbido por tu cuerpo.
 - B. La frazada no permite la transferencia del frío del ambiente a tu cuerpo.
 - C. El frío es absorbido por la frazada y es traspasado posteriormente al medioambiente.
 - D. La frazada impide la transferencia de calor desde tu cuerpo hacia el medioambiente.
7. Si un cuerpo A, a una temperatura de 10°C , se pone en contacto con un cuerpo B, a 50°C , se puede afirmar que el cuerpo A:
 - A. mantendrá constante su temperatura en 10°C .
 - B. aumentará su temperatura hasta llegar a 50°C .
 - C. elevará su temperatura superando los 50°C .
 - D. subirá su temperatura hasta llegar a un valor entre 10°C y 50°C .

✓ Evaluación final

III. Preguntas de desarrollo (12 puntos).

1. ¿Cuáles son los postulados de la teoría corpuscular de la materia?

2. ¿Qué relación tiene la energía cinética con la temperatura de un cuerpo?

3. ¿Qué relación tiene el calor con los cambios de estado de la materia?

4. ¿El punto de congelación de una sustancia es lo mismo que el punto de fusión? Explica.

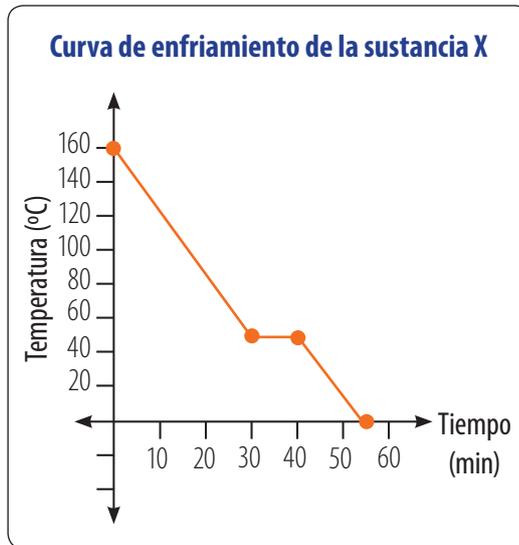
5. ¿Cuáles son los tres cambios de estado que puede experimentar un hielo si se calienta rápidamente?

6. Explica cuáles son los mecanismos de transferencia de calor y en qué se diferencian.

IV. Desarrolla la siguiente actividad procedimental (8 puntos).

Un grupo de estudiantes de 6° básico quiso comprobar cómo varía la temperatura de una sustancia X mientras experimenta un cambio de estado.

Para responder el problema planteado, midieron la temperatura de una sustancia X mientras pasaba del estado líquido al sólido, al enfriarse. El gráfico a continuación muestra la curva de enfriamiento de la sustancia X.



Responde las siguientes preguntas:

1. ¿A qué temperatura la sustancia X pasa del estado líquido al sólido?

2. ¿Cuánto tiempo demora la sustancia X en cambiar de estado?

3. ¿Qué representa el tramo horizontal de la curva de enfriamiento?

4. ¿Cuál es la temperatura de la sustancia después de 20 minutos de haber iniciado el experimento?

Construyendo edificios

AUTOSUSTENTABLES

El desarrollo de materiales de construcción, que sean capaces de absorber calor durante el día y liberarlo durante la noche, permite disminuir la necesidad de aire acondicionado en climas con gran variación de temperatura, por lo que se presenta como una gran oportunidad para ahorrar energía y disminuir el consumo energético.

La doctora española Luisa Cabezas, de la Universidad de Barcelona, y su equipo han investigado el uso de los llamados materiales de cambios de fase que son capaces de absorber calor durante el día y liberarlo durante la noche. Pero ¿cómo lo logran? Estos materiales cambian de estado entre sólido y líquido a temperaturas agradables para nosotros. Por ejemplo, el material E23 es una sal hidratada que tiene su punto de fusión a los 23 °C, por lo tanto, si las temperaturas durante el día superan este punto la sal va a absorber el calor continuamente hasta que se complete el cambio de estado de sólido a líquido permitiendo mantener la temperatura fija.

Por el contrario, durante la noche, cuando la temperatura baja de los 23 °C, el líquido se vuelve a convertir en sólido liberando todo el calor almacenado durante el día. Esto es ideal para lugares que tienen grandes variaciones

de temperaturas diarias, por ejemplo, sitios desérticos, como en el norte de Chile.

La Dra. Cabezas ha revisado formas de incorporar estos materiales en la construcción de edificios, por ejemplo, en paneles entre las paredes o en cápsulas que contengan el material y que pueden ser agregadas directamente en los paneles de yeso. Sin embargo, se requiere mayor investigación para desarrollar materiales con mejores propiedades y a un menor costo.

En Chile esta tecnología aún no se encuentra desarrollada, pero se espera que a futuro este tipo de materiales sean utilizados en todos los edificios y las casas que se construyan.

Fuente: L. F. Cabezaa, A. Castella, C. Barrenechea, A. de Graciaa, A. I. Fernández. (2011). Materials used as PCM in thermal energy storage in buildings: A review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 15, págs. 1675–1695.

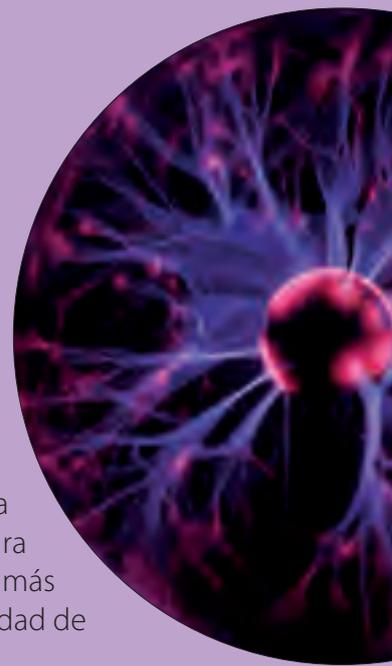
Trabaja con la información

Luego de leer el artículo, responde las preguntas.

1. ¿Qué otra aplicación crees que podrían tener los materiales de cambio de fase?
2. Si pudieras diseñar tu casa incorporando estos materiales, ¿dónde los ubicarías?
Justifica tu respuesta.
3. Según lo leído, ¿qué significa que un edificio sea autosustentable?, ¿cómo podrías relacionar este tipo de construcciones con la disminución de los gastos por habitante?

Plasmas en todas partes

Gran parte de la materia del universo se encuentra en un estado llamado plasma. Por ejemplo, el Sol y el resto de las estrellas presentan en su interior materia en estado de plasma. Este estado se logra al calentar un gas a muy altas temperaturas o en presencia de un fuerte campo eléctrico. El resultado es un gas ionizado con propiedades muy particulares, como la posibilidad de conducir electricidad. El físico investigador chileno Dr. Leopoldo Soto relata en uno de sus videos de Ciencia entretenida que existen variadas aplicaciones para el plasma, por ejemplo, para iluminar, como luces fluorescentes o de neón, para esterilizar objetos y alimentos, y para procesar basura. No obstante, la aplicación más conocida es la utilización en televisores plasma, que ha permitido mejorar la calidad de imagen y disminuir los espesores de los televisores a solo 6 a 10 centímetros.



Fuente: Explora. Recuperado de http://www.explora.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=4867:quieres-saber-que-es-plasma-potencia-pulsada-y-fusion-nuclear&catid=233:enlaces-de-interes&Itemid=1092

Descubrimiento

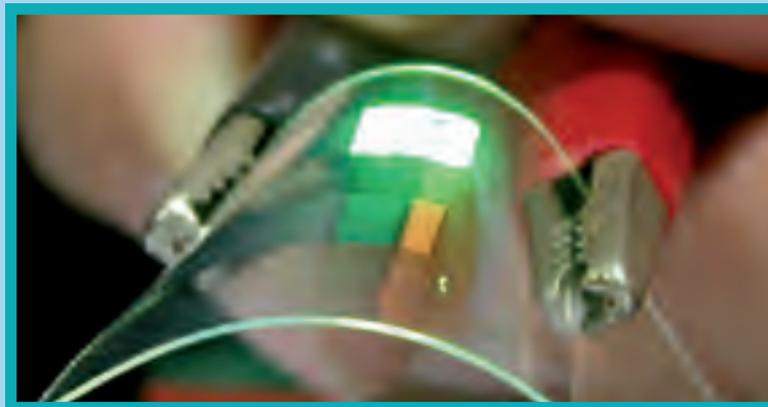
POR ACCIDENTE

Los plásticos tradicionales (polímeros) tienen la propiedad de aislar la corriente eléctrica, por lo que se utilizan para recubrir cables eléctricos y en piezas de equipos eléctricos y electrónicos, tales como enchufes, teclados de computadores, mangos de planchas, tableros de circuitos e interruptores.

En 1977, en el Instituto Tecnológico de Tokio, un estudiante de Química dirigido por el doctor Hideki Shirakawa tuvo la fortuna de equivocarse en la cantidad de yodo que agregaba a una reacción de síntesis de un polímero: utilizó una cantidad mil veces mayor. El resultado de este "accidente" fue un polímero denominado poliacetileno, que a diferencia de los tradicionales tiene una conductividad eléctrica mil millones de veces mayor que la

esperada, comparable a la de los metales. ¿Te imaginas sus posibles aplicaciones? Gracias a este descubrimiento accidental, los científicos Shirakawa, MacDiarmid y Heeger ganaron el Premio Nobel de Química en el año 2000.

Fuente: Archivo editorial



Transferencia de materia y energía

Aunque todos los seres vivos son muy diferentes, poseen las mismas necesidades básicas, y una de ellas es la nutrición. Existen aquellos que obtienen su alimento a partir de otro ser vivo y otros que son capaces de producirlo mediante un proceso llamado fotosíntesis.

A lo largo de esta unidad aprenderás sobre los tipos de nutrición de los seres vivos, reconocerás el proceso de la fotosíntesis y los factores que lo afectan, y comprenderás la función de los organismos en el traspaso de materia y energía en el ecosistema.





¿De dónde obtienen las plantas la energía para vivir?



¿Qué importancia tienen las plantas para los animales herbívoros?, ¿y para el resto de los animales?



¿Por qué los carnívoros necesitan alimentarse de otros seres vivos?



Aprenderé a:

Explicar el proceso de fotosíntesis, identificando sus requerimientos y productos.

Lección 1

Reconocer los factores que intervienen en la fotosíntesis.

Lección 2

Entender la función de los organismos en el ecosistema.

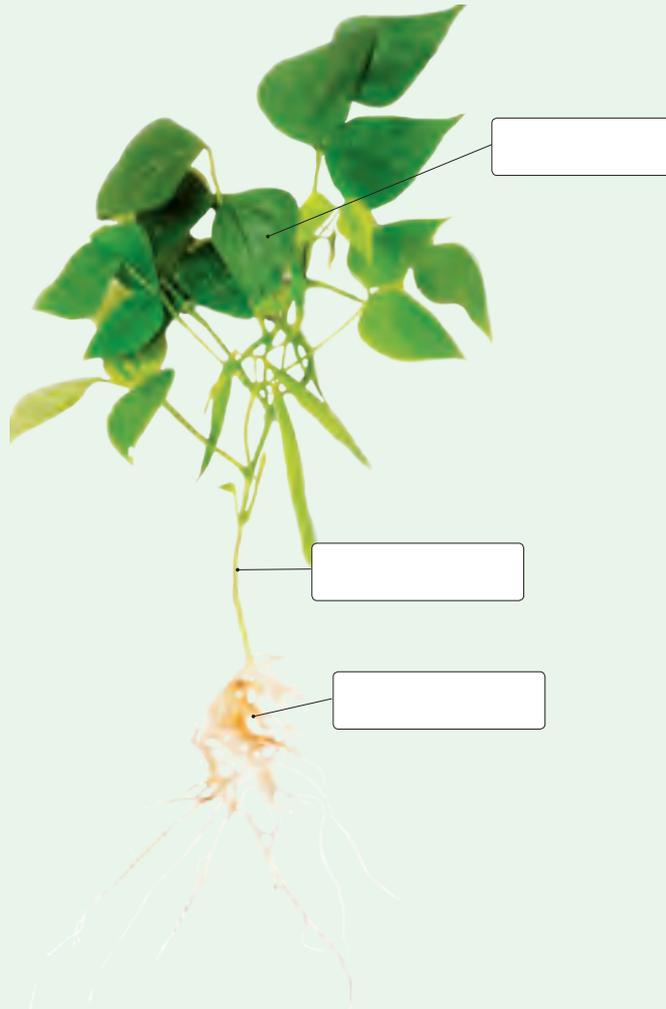
Lección 3

Representar mediante diagramas el proceso de transferencia de materia y energía en un ecosistema y **analizar** los efectos de la actividad humana sobre las redes alimentarias.

Lección 4

¿Qué necesito saber?

Para evaluar cuánto recuerdas del contenido de años anteriores, realiza la siguiente actividad.



1. Rotula en los espacios de la fotografía el nombre de las estructuras generales de una planta.
2. Elabora en tu cuaderno una tabla con la función de las estructuras señaladas.
3. ¿Cuál es la función de los estomas?, ¿dónde se ubican?

Propósito de la lección

Las plantas pueden elaborar los nutrientes que necesitan transformando la energía lumínica del sol en energía química mediante un proceso denominado **fotosíntesis**, el que estudiarás en esta lección.

¿Cómo se produce la fotosíntesis?

La fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas, algas y cianobacterias generan sus propios nutrientes. Para llevar a cabo este proceso, los organismos fotosintéticos capturan la **energía lumínica** proveniente del sol, para producir glucosa y los otros nutrientes a partir de ella. Producto de este proceso de fotosíntesis la planta también entrega oxígeno al ambiente.

+ información

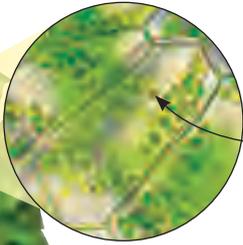
En general, se considera que las hojas son el principal órgano fotosintético de la planta. Sin embargo, los tallos verdes y los sépalos de las flores son tejidos que realizan fotosíntesis, debido a que poseen cloroplastos con clorofila.

El **dióxido de carbono** es un gas que los seres vivos eliminan mediante la respiración y que las plantas necesitan para fabricar glucosa en la fotosíntesis.

El **oxígeno** es un gas que la planta libera a la atmósfera como producto de la fotosíntesis y que la mayoría de los seres vivos necesita para vivir.

Luz solar

La **glucosa** es un tipo de azúcar que las plantas elaboran en la fotosíntesis. Se almacena principalmente en raíces y frutos, y es utilizada por otros seres vivos como principal fuente de energía.

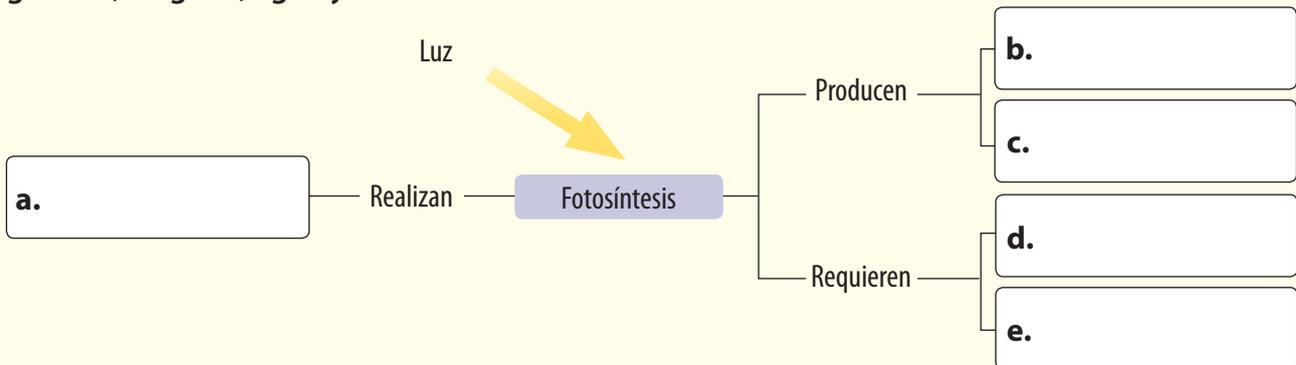


Los **cloroplastos** son estructuras internas de las células vegetales que contienen un pigmento verde llamado **clorofila**. Este pigmento utiliza la energía lumínica del sol para llevar a cabo el proceso de fotosíntesis.

El **agua** es una sustancia inorgánica que las plantas necesitan para poder llevar a cabo la fotosíntesis.

Antes de seguir

Completa el esquema de la fotosíntesis utilizando los siguientes conceptos: plantas y algas, glucosa, oxígeno, agua y dióxido de carbono.



Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- Formular predicciones.

Planificar e investigar

- Diseñar una investigación.
- Observar e identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Un experimento clásico: ¿Cómo se nutren las plantas?

A comienzos del siglo XVII, el científico Jean Baptiste van Helmont realizó un experimento que ayudó a resolver esta interrogante. Para esto, se planteó la siguiente pregunta de investigación.

Observar y preguntar

¿De dónde obtienen los nutrientes las plantas para crecer?

Hasta ese entonces se creía que las plantas tomaban del suelo la materia necesaria para crecer. Sin embargo, Van Helmont hizo una predicción para responder la pregunta de investigación, formulando la siguiente predicción:

"Las plantas obtienen del agua toda la materia que necesitan para crecer, ya que en ella se encuentran los nutrientes necesarios para su desarrollo."

Planificar e investigar

A partir de esta predicción, Van Helmont diseñó el siguiente experimento:

En un macetero grande colocó 90 kg de tierra, que previamente había secado en un horno. Plantó en él un pequeño sauce que pesaba 2 kg y lo regó periódicamente, sin suministrarle ningún tipo de abono. Además, cubrió el macetero para que no se ensuciara con polvo y para evitar que entrara o saliera tierra.

Observó durante cinco años el crecimiento de la planta. Pasado ese tiempo, sacó la planta del macetero y midió su masa en una balanza. Además, midió la masa de la tierra, obteniendo los siguientes resultados:



Analizar y comunicar

1. Completa la siguiente tabla con los resultados del experimento de Van Helmont y responde las preguntas en tu cuaderno.

	Inicio	5 años después
Masa de la planta		
Masa de la tierra		

2. ¿Qué factores del ambiente fueron controlados para realizar el experimento?
3. ¿Qué factores ambientales no controló el investigador en su experimento?
4. ¿Qué aspectos experimentales cambiarías para que este mejorara?

Luego de analizar los resultados, Van Helmont concluyó que el aumento de la masa de la planta provenía del agua y no del suelo.

1. ¿Estás de acuerdo con la conclusión de Van Helmont?, ¿por qué?
2. ¿Qué conclusión plantearías según lo que sabes de la fotosíntesis?
3. Discute con tus compañeros las conclusiones planteadas por cada uno.

Evalúo a mi grupo

Completa la tabla para evaluar cómo trabajaste y cómo trabajó tu grupo. Pon en cada caso una nota de 1 a 7 en la casilla correspondiente. Comenten en grupo los resultados de la evaluación y califiquen el trabajo del grupo con una nota de 1 a 7.

Aspecto por evaluar	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Yo
Lee todas las instrucciones antes de comenzar.				
Pregunta y resuelve sus dudas cuando no comprende alguna instrucción o pregunta.				
Se esfuerza por entender los contenidos tratados en la actividad.				
Trabaja y contribuye con el desarrollo del análisis de la investigación.				
Revisa su trabajo y corrige los errores.				

¿Qué factores regulan la fotosíntesis?

Investigación inicial

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

Materiales

- tres plantas de Elodea
- tres tubos de ensayo
- un lápiz marcador de vidrio
- dos ampolletas (de 20 w y 100 w)
- tres embudos de vástago largo
- tres vasos de precipitado
- dos lámparas
- una cartulina negra
- cinta adhesiva



Medidas de seguridad

Ten precaución cuando manipules la lámpara. Recuerda que estás trabajando con agua y electricidad. Observa a tu alrededor y procura que no haya agua en mesones ni en tus manos.



Procedimiento

1. Agrega agua a los vasos, hasta aproximadamente dos tercios de su capacidad.
2. Introduce una planta en cada vaso y cúbreelas con un embudo. Luego, llena los tubos de ensayo con agua y colócalos invertidos sobre el vástago de cada embudo.
3. Rotula los montajes con las letras A, B y C. Ilumina durante 1 hora el montaje A con la ampolleta de 20 watts, el montaje B con la de 100 watts y el montaje C cúbrelo completamente con la cartulina, para que no le llegue luz.
4. Mide la cantidad de burbujas acumuladas en cada tubo de ensayo cada 10 minutos.
5. Registra los datos en una tabla y posteriormente grafica los resultados.

Análisis de resultados

- a. ¿A qué corresponden las burbujas liberadas por las plantas?
- b. ¿En cuál de los montajes la cantidad de burbujas liberadas por las plantas fue mayor?
- c. ¿Cómo se relacionan las burbujas liberadas con la actividad fotosintética? Explica.
- d. ¿Podría mejorar el experimento si se ilumina con ampolletas de diferentes colores?

Propósito de la lección

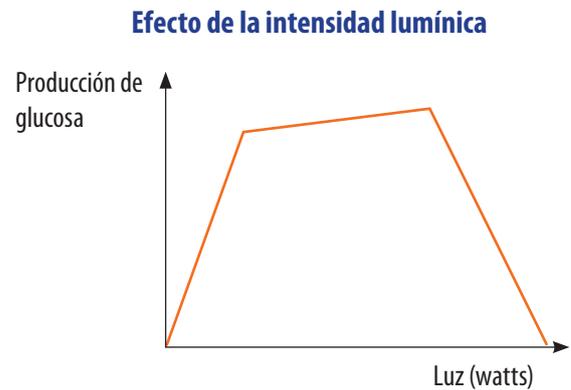
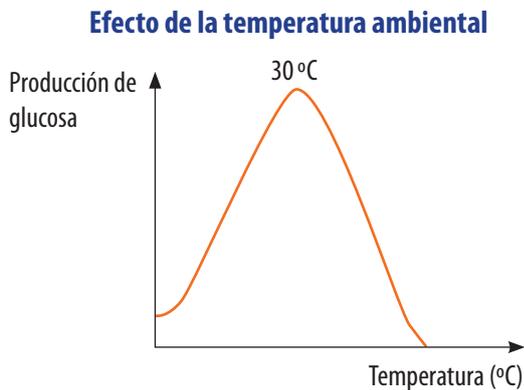
En esta lección aprenderás que, además de las condiciones que permiten el desarrollo de la fotosíntesis, existen otros factores ambientales que pueden afectar el crecimiento y desarrollo normal de una planta.

En la lección anterior aprendiste que una planta necesita luz, agua y dióxido de carbono para realizar la fotosíntesis. Sin embargo, existen también diversos factores ambientales que regulan este proceso; por ejemplo, la temperatura ambiental y la intensidad lumínica.

Actividad 1

→ Reconozco algunos factores que afectan a la fotosíntesis

Observa atentamente los gráficos y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.



- ¿De qué forma podrías relacionar la producción de glucosa con el proceso de fotosíntesis?
- ¿Qué sucede con la fotosíntesis a temperaturas superiores a 30 °C?
- ¿Qué sucede con la producción de glucosa cuando la intensidad de la luz es baja?
- ¿Qué sucede con la producción de glucosa a medida que aumenta la intensidad de la luz?
- ¿A qué temperatura se produce la mayor cantidad de glucosa?



Antes de seguir

- Redacta un resumen donde expliques qué factores afectan la fotosíntesis y señala en qué condiciones una planta alcanza su mayor capacidad fotosintética. Luego compártelo con tus compañeros.
- Averigua sobre otros factores que afectan el proceso fotosintético. Solo menciónalos.



Recordar

I. Lee atentamente las definiciones y escribe en el espacio asignado el concepto, según corresponda (6 puntos).

1. Tipo de azúcar que las plantas elaboran en la fotosíntesis.
2. Organismos que son capaces de producir sus propios nutrientes.
3. Organismos que necesitan alimentarse de otros seres vivos para obtener la energía necesaria para su desarrollo y supervivencia.
4. Proceso realizado por bacterias que viven en ecosistemas donde no llega la luz solar.
5. Pigmento verde que capta la energía lumínica del sol para realizar el proceso de fotosíntesis.
6. Proceso en el que las plantas transforman la energía lumínica en energía química.

Comprender

II. Responde las siguientes preguntas (10 puntos).

1. ¿Qué diferencias existen entre los organismos autótrofos y los heterótrofos? Explica.

2. ¿De qué manera se relacionan los organismos heterótrofos con el proceso de fotosíntesis?

3. ¿Qué requiere una planta para hacer fotosíntesis?

4. ¿Cuáles son los productos de la fotosíntesis?

5. ¿Qué factores ambientales influyen en la fotosíntesis? Escribe al menos tres.

Analizar

III. Analiza la información de la tabla. Luego, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas (6 puntos).

Actividad fotosintética a diferentes temperaturas

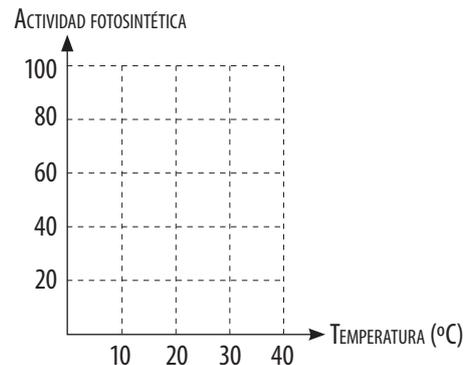
Temperatura (°C)	Actividad fotosintética
0	12
10	18
20	40
30	85
40	26

1. ¿Qué ocurre con la actividad fotosintética a medida que aumenta la temperatura?
2. ¿Qué ocurre con la actividad fotosintética después de los 30 °C?, ¿cómo explicarías este hecho?
3. ¿Cómo influye la temperatura en la actividad fotosintética de una planta?

Integración del conocimiento

Matemática

Construye un gráfico de barras a partir de los datos de la tabla incluida en la actividad anterior. Utiliza el siguiente formato. ¿Cuál es la utilidad de los gráficos?



¿Qué función cumplen los organismos en la naturaleza?

Investigación inicial

Realiza la siguiente investigación y, luego, responde las preguntas.

1. Elabora una lista con los seres vivos que encuentres en un parque o en el patio de tu casa e identifica aquellos que son autótrofos y heterótrofos.

a. ¿Por qué las plantas son tan importantes en la naturaleza?

b. Explica qué importancia crees que tienen los organismos descomponedores.

Propósito de la lección

En esta lección comprenderás la función que los organismos autótrofos y los heterótrofos desempeñan en el ecosistema.



Organismos productores y consumidores

Los organismos productores, tienen la capacidad de producir su propio alimento, mientras que los que no tienen esta capacidad reciben el nombre de consumidores, ya que para obtener su alimento deben consumir otros seres vivos.

Productores

Por medio de la fotosíntesis, los productores (plantas y algas) incorporan la energía lumínica del sol al ecosistema, pues la utilizan para fabricar sustancias en las cuales queda almacenada. Usan esta energía para el crecimiento y desarrollo de sus estructuras, pero también, transfieren la energía almacenada en sus raíces, frutos o follaje a los animales que se alimentan de ellos.

◀ Productores.

Consumidores

Los consumidores obtienen los nutrientes que necesitan para su crecimiento y desarrollo alimentándose de otros seres vivos. Según el tipo de alimento que consumen es posible clasificarlos en:

Herbívoros	Carnívoros	Omnívoros
Son los organismos que se alimentan de las plantas, consumiendo sus hojas, flores, frutos, polen, néctar o semillas. Por ejemplo, la oruga, la langosta y el ratón de campo.	Son los organismos que se alimentan de otros animales. Por ejemplo, el león, la estrella de mar, la serpiente y la araña.	Estos organismos consumen alimentos tanto de origen animal como vegetal. Por ejemplo, los cerdos, los zorros, las tortugas o los seres humanos.
 Langosta	 Serpiente	 Cerdo
Carroñeros o detritívoros	Descomponedores	Parásitos
Son organismos que se alimentan de los desechos o presas muertas. Por ejemplo, los buitres, los chacales, los cangrejos y las lombrices de tierra.	Son organismos que se alimentan de organismos muertos o desechos que no son utilizables por animales. Por ejemplo, algunas bacterias y hongos.	Son consumidores que viven sobre o dentro del organismo del cual se alimentan, por lo que generalmente no matan a su hospedero. Por ejemplo, las garrapatas, las pulgas y la lombriz solitaria.
 Buitre	 Hongos	 Pulga



Antes de seguir

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Qué organismos son productores en la mayoría de los ecosistemas?
- ¿Por qué los animales de un ecosistema dependen de los productores?
- Explica la importancia que tienen los descomponedores en la naturaleza.

¿Cómo se transfieren la materia y la energía en la naturaleza?

Investigación inicial

Elabora un esquema que represente cómo fluye la materia entre los organismos encontrados en la investigación de la página 134.

- ¿Cómo se relacionan los organismos productores con el resto de los seres vivos?
- ¿Por qué se dice que los organismos descomponedores reciclan la materia en el ecosistema?

Propósito de la lección

En esta lección representarás la transferencia de materia y energía desde los organismos productores a los consumidores por medio de diagramas y analizarás los efectos de la actividad humana sobre estos procesos.

Cadenas alimentarias

Una forma gráfica de representar la transferencia de materia y energía en la naturaleza son las denominadas cadenas alimentarias. Una cadena alimentaria muestra cómo los organismos del ecosistema están unidos entre sí, según lo que comen.

Los organismos que forman parte de una cadena alimentaria se denominan niveles alimentarios o **niveles tróficos**.

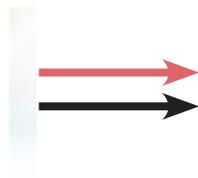
Energía lumínica



1

El primer nivel trófico

de una cadena alimentaria siempre está ocupado por los **productores**. En ambientes terrestres, el productor habitualmente son plantas, mientras que en los ambientes acuáticos, por lo general son algas.



2

El segundo nivel trófico

de una cadena alimentaria corresponde a los organismos que se alimentan de los productores, también conocidos como **consumidores primarios** o herbívoros.



3

El tercer nivel trófico

de una cadena alimentaria corresponde a los organismos que se alimentan de los herbívoros, también conocidos como **consumidores secundarios** o carnívoros.

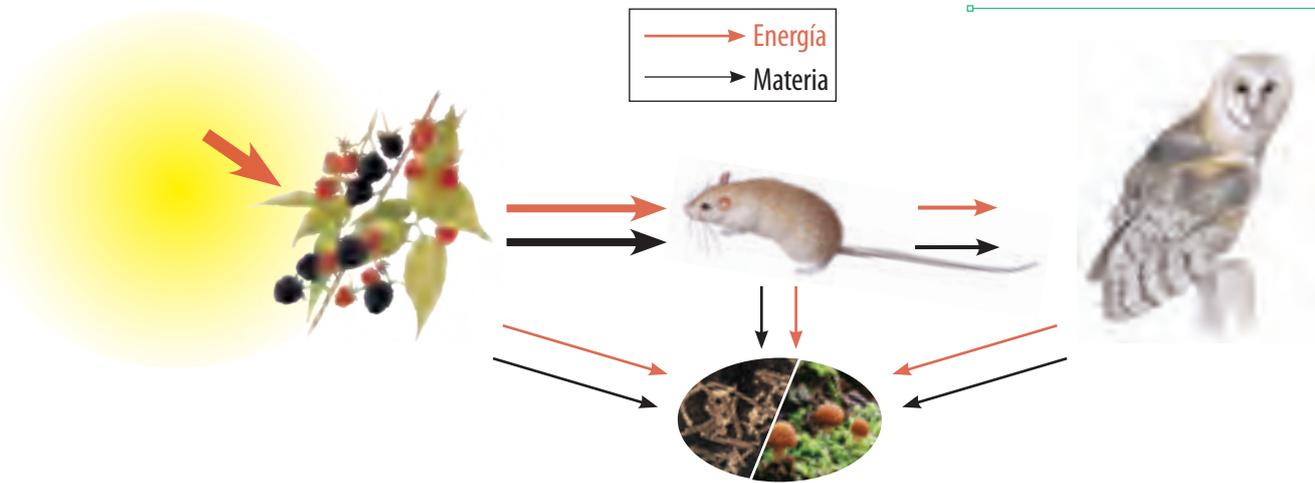


→ Energía
→ Materia

Dependiendo del número de organismos que conforman una determinada cadena alimentaria, es posible encontrar consumidores terciarios, cuaternarios, etc.

Las flechas de una cadena alimentaria representan la dirección en la que se produce la transferencia de materia. En la cadena alimentaria que se muestra a continuación, se observan tanto la flecha que indica la transferencia de materia como la que señala la transferencia de energía.

Cadena alimentaria terrestre



Recuerda que

Si bien las cadenas alimentarias nos permiten comprender cómo se produce el flujo de materia y energía en un ecosistema, se trata de representaciones muy simplificadas, ya que en la realidad los consumidores suelen alimentarse de organismos de más de una especie.

A lo largo de una cadena alimentaria siempre están actuando organismos descomponedores, como hongos y bacterias que descomponen los desechos y los organismos una vez que mueren. Así, la materia vuelve a estar disponible para los productores. Por lo tanto, en el ecosistema **la materia se recicla** y solo es transformada entre un eslabón y otro de la cadena. En el caso de **la energía**, esta **fluye** desde los productores a los consumidores en forma lineal. Además, como veremos más adelante, la cantidad de energía y materia que se traspa a lo largo de la cadena alimentaria va disminuyendo de un eslabón al siguiente.

Error frecuente

Para efectos prácticos las cadenas alimentarias se ilustran con un solo individuo representando a cada especie. Sin embargo, en la realidad, las relaciones de alimentación entre especies incluyen a muchos individuos.

Actividad 2

→ Explico la transferencia de materia y energía en la naturaleza

Observando la cadena alimentaria presentada en esta página, responde las preguntas.

- ¿Qué pasaría si el número de ratas disminuye?
- Si aumentara repentinamente el número de búhos, ¿qué sucedería? Explica.
- ¿Por qué se transfieren materia y energía hacia los descomponedores desde todos los niveles tróficos?

Redes alimentarias



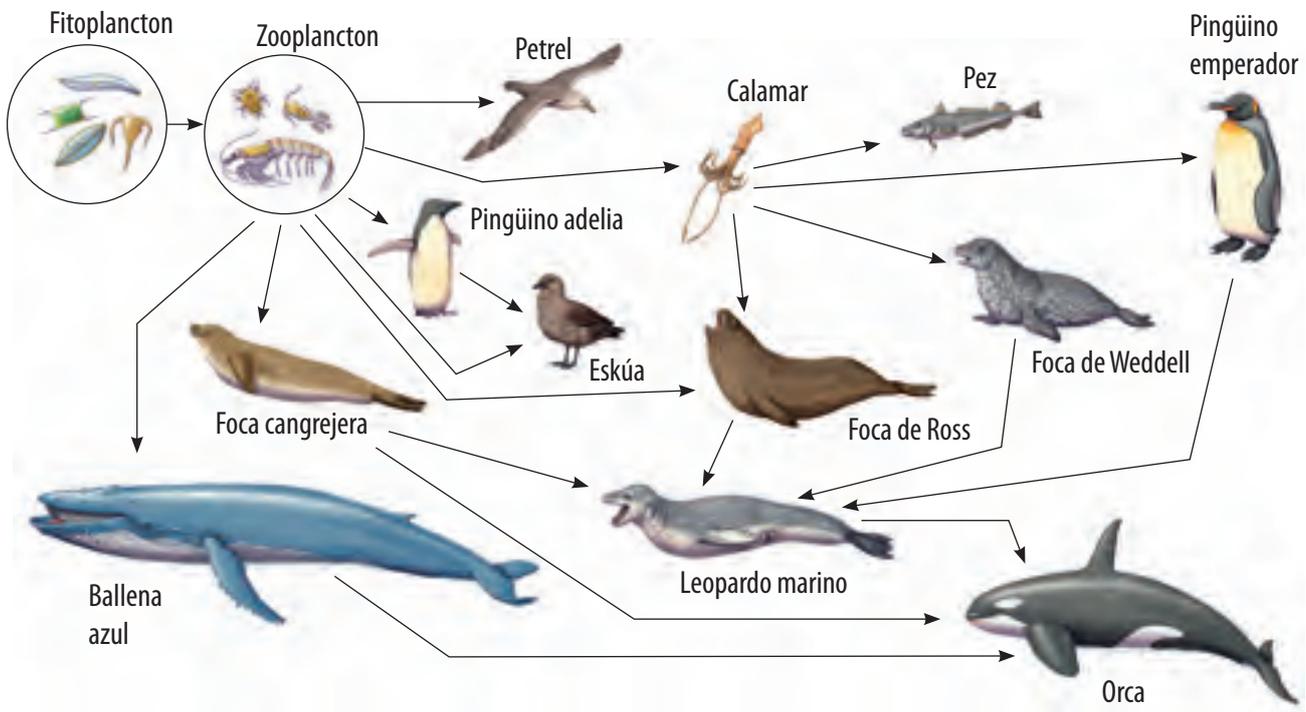
Recuerda que

Las flechas de una cadena o red alimentaria representan la dirección de la transferencia de materia y energía en un ecosistema.

En la naturaleza, las cadenas alimentarias no están aisladas, sino que se entrecruzan formando **redes alimentarias**. Esto se debe a que los organismos de una especie pueden servir de alimento a varias otras. Por ejemplo, los vegetales pueden ser comidos por insectos y roedores; los insectos pueden ser comidos por sapos, lagartos y aves; y los roedores; pueden ser presas de culebras, búhos, águilas y zorros.

Una **red alimentaria** es un diagrama que muestra las relaciones de alimentación entre los organismos de un ecosistema.

Red alimentaria de la Antártica



+ información

Dependiendo de su nutrición, se distinguen el fitoplancton y el zooplancton. El primero es capaz de formar su propio alimento, al igual que las plantas, mientras que el zooplancton obtiene su alimento a través de la incorporación de sustancias del medio exterior.

Actividad 3

→ Análisis una red alimentaria marina

A partir de la red alimentaria que aparece en esta página, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- Identifica al menos tres cadenas alimentarias que conforman esta red.
- ¿Cuántas especies se alimentan del calamar?
- ¿Qué sucedería si el número de calamares disminuye?
- ¿Qué pasaría si el número de pingüinos aumenta?

Los depredadores son organismos que se alimentan de otros seres vivos o partes de ellos. También los herbívoros depredan a las plantas de las que se alimentan. Cualquier ser vivo que es consumido por un depredador se considera una presa. Muchas veces los depredadores de menor tamaño pueden servir de alimento para los de mayor tamaño. Por lo general, los grandes depredadores no son depredados; por ejemplo, los leones.

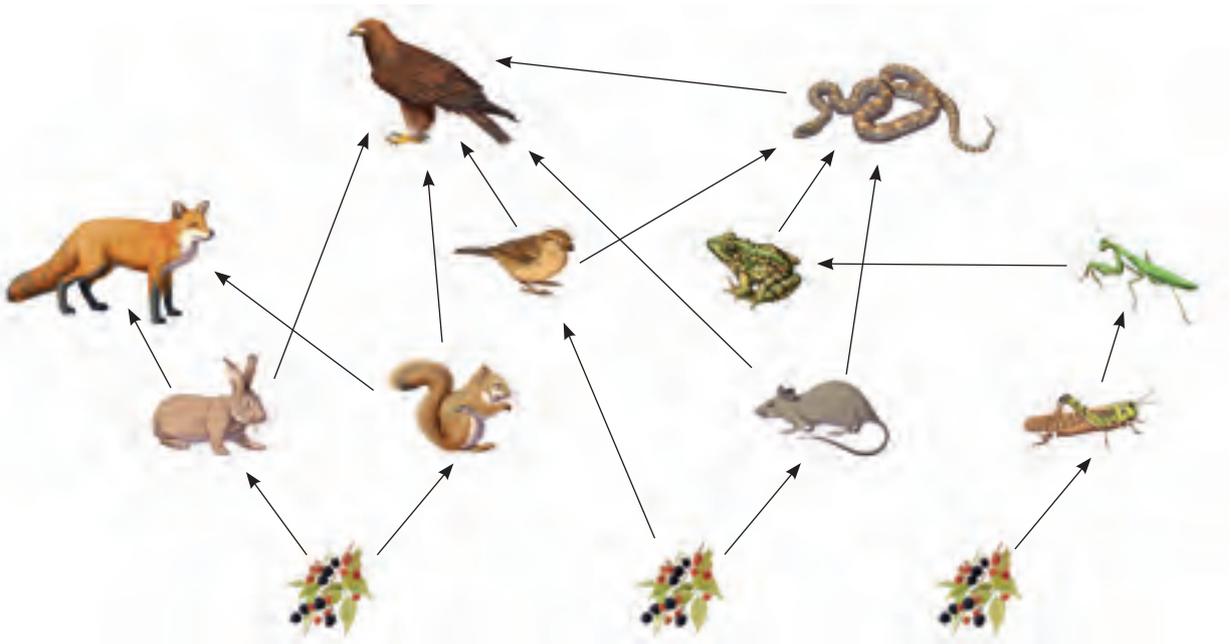
✘ Error frecuente

Es común creer que los organismos descomponedores se encuentran solo al final de una red alimentaria. Estos están presentes en todos los niveles tróficos de una cadena, descomponen los restos y desechos de vegetales y animales.

Actividad 4 → Análisis una red alimentaria terrestre

1. Observa atentamente esta red alimentaria y responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

Red alimentaria de la precordillera



- a. ¿Qué sucede si eliminamos la zarzamora de la red alimentaria?
- b. ¿Qué organismos son depredadores?
- c. ¿Qué organismos pueden ser depredadores y también presas?
- d. Si incluyeras al ser humano en la red alimentaria, ¿dónde lo ubicarías?
- e. ¿Por qué crees que hay más consumidores primarios y secundarios que terciarios y cuaternarios?

Efecto de las actividades humanas sobre las redes alimentarias

La actividad humana, como la sobreexplotación de una especie, puede causar cambios en un ecosistema. Por ejemplo, si una especie desaparece o disminuye notablemente por acción del ser humano, los consumidores que se alimentan de ella no necesariamente serán afectados, ya que pueden existir otras presas que les sirvan de alimento las cuales sí se verán afectadas.

Si los cambios sobre una red alimentaria son de baja intensidad, el ecosistema puede recuperarse. Lo mismo sucede si el ecosistema presenta redes alimentarias más complejas o con mayor diversidad de especies, ya que esto favorece un mayor número de opciones de traspaso de materia y energía.

Actividad 5

→ Analizo el efecto de la sobreexplotación en una red alimentaria

Analiza el siguiente caso. Luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

Supongamos que en la red alimentaria del litoral rocoso de la Región de Atacama se eliminara la especie chorito.



- ¿Qué sucedería con las restantes especies de la trama trófica?
- ¿Qué sucedería si se sobreexplotara la estrella de mar produciendo su desaparición de la red alimentaria?
- ¿Qué sucedería con esta red alimentaria si el caracol desapareciese de nuestro litoral?

Existen factores que afectan a las cadenas y redes alimentarias, tales como la caza indiscriminada de alguna especie, la introducción de animales o plantas en los ecosistemas y las fumigaciones.

Caza indiscriminada

La caza es una actividad que se practica con fines de lucro o como deporte. Si se realiza sin un control adecuado puede llevar a algunas especies a quedar “al borde de la extinción”. Este es el caso de la chinchilla, que estuvo al borde de la extinción debido a que se cazó indiscriminadamente para obtener su piel, muy cotizada para la confección de abrigos.

Introducción de especies

Cuando el ser humano introduce especies que no son propias en un ecosistema, es muy probable que estas provoquen desajustes. La incorporación de una planta o especie exótica puede causar la llegada de ciertos insectos que se alimenten de esa planta, ocasionando una plaga. La zarzamora es una planta muy invasiva y de crecimiento rápido que puede colonizar extensas zonas de bosque. Es de origen europeo y fue introducida a Chile, donde es considerada una especie invasora, pues utiliza el espacio y recursos de otras plantas propias de la zona.

Fumigaciones

Muchos agricultores utilizan sustancias químicas para proteger sus cultivos del ataque de insectos o de otros animales (plaguicidas). El uso indiscriminado de estos productos químicos puede provocar la muerte de los seres vivos que forman parte de la trama alimentaria, o bien, puede producir daños a la misma planta que se quiere proteger. En Chile, la fumigación debe ser realizada con sustancias químicas aprobadas por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Visita la Web

Para más información acerca de las cadenas alimentarias visita el siguiente sitio web:

www.recurstic.cl/lc6147



▲ Zarzamora

+ información

Ciertas bacterias quimiosintéticas son empleadas en la limpieza del ambiente cuando este ha sido contaminado con petróleo. Estas bacterias emplean los hidrocarburos del petróleo como fuente de energía, transformándolos en moléculas menos dañinas.



Antes de seguir

Analiza el siguiente caso. Luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

Imagina que en Chile es introducida una especie exótica, capaz de alimentarse del chorito, el piure, el loco y el cangrejo. Además, esta especie introducida no tiene depredadores en nuestro país, por lo que se sitúa como un depredador de alto nivel trófico.

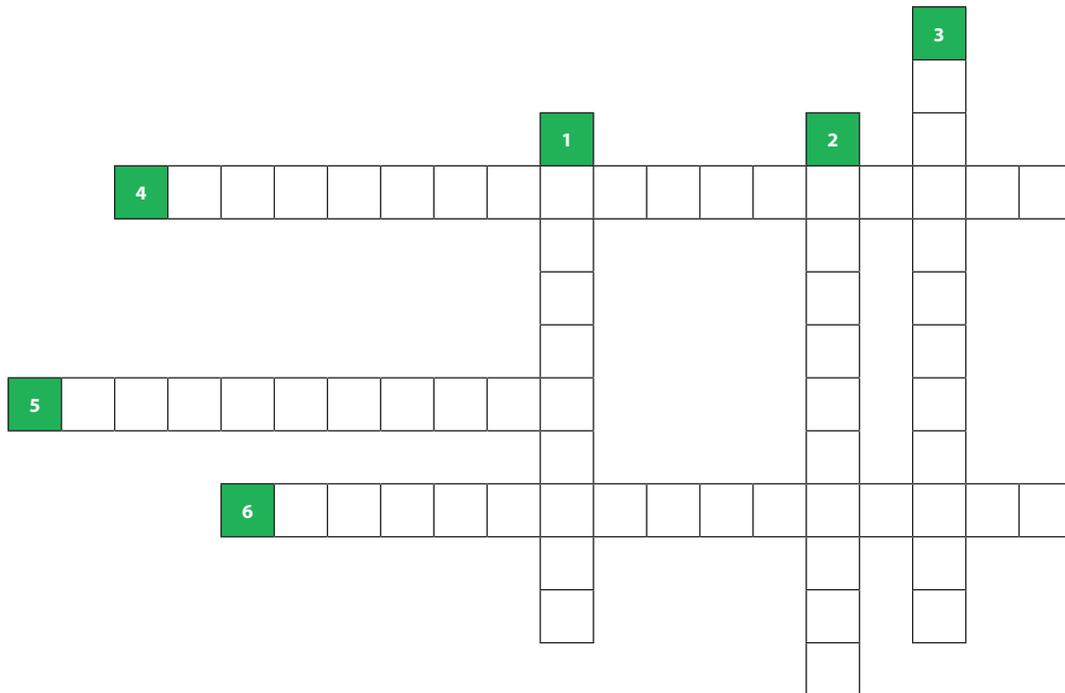
- ¿Qué sucedería al cabo de un tiempo con el chorito, el piure, el loco y el cangrejo?
- Explica con tus palabras lo que significa que esta especie sea “un depredador de alto nivel trófico”.



Recordar

I. Lee atentamente las definiciones y luego completa el crucigrama (6 puntos).

1. Son consumidores que viven sobre o dentro del organismo del cual se alimentan, por lo que generalmente no matan a su hospedero. Por ejemplo, los piojos y garrapatas.
2. Organismos que se alimentan solo de animales para obtener la energía que necesitan. Por ejemplo, la mantis religiosa, la orca asesina y la araña de rincón.
3. Nombre que se le da a las plantas y a las algas por su capacidad de producir su propio alimento.
4. Utilización excesiva de los recursos naturales de un ecosistema.
5. Organismos que se alimentan de plantas, ya sea consumiendo sus hojas, frutos, flores, polen, néctar o semillas. Por ejemplo, una oruga, un elefante o un erizo de mar.
6. Son organismos que se alimentan de los desechos o presas muertas, por ejemplo, los buitres, los cangrejos y las lombrices de tierra.



Comprender

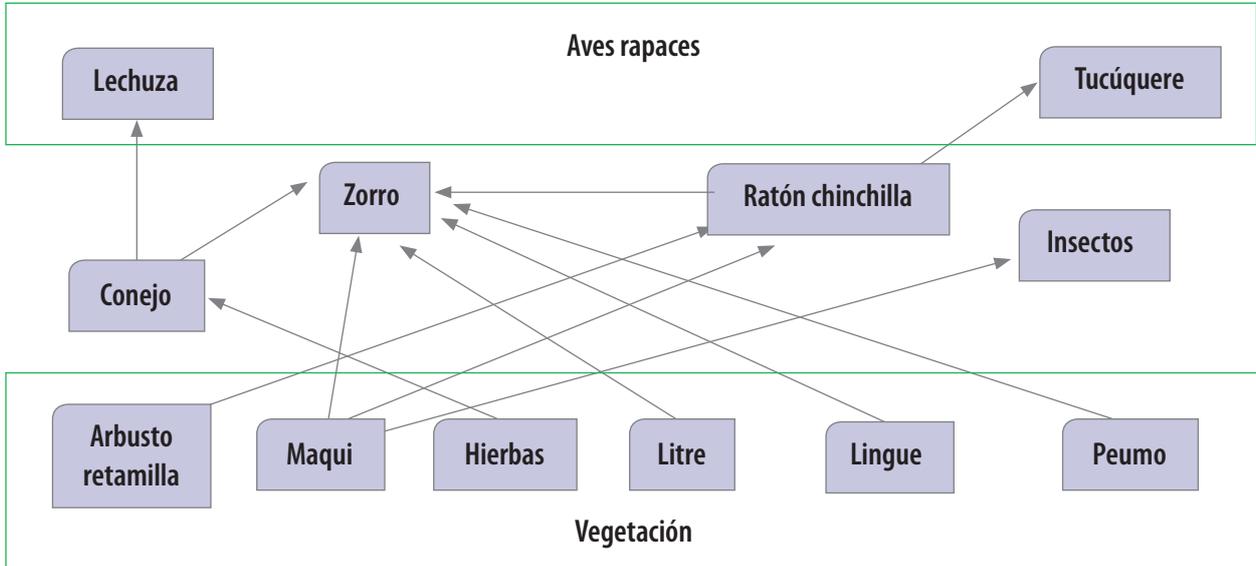
II. Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas (8 puntos).

1. ¿Cuál es la función de los organismos productores en la naturaleza?
2. ¿Cuál es la función de los organismos descomponedores?

3. ¿Qué sucede con la energía que se transfiere de un nivel trófico a otro?
4. ¿Sucede lo mismo con la materia desde un nivel trófico a otro? Explica.

Analizar

III. Observa atentamente la siguiente red alimentaria y luego responde en tu cuaderno las preguntas (6 puntos).



1. ¿Qué niveles tróficos están presentes en esta red alimentaria?
2. ¿Qué organismos ocupan más de un nivel trófico?
3. ¿Qué tipo de alimentación posee el zorro?, ¿qué ventajas le significa esto?

Integración del conocimiento

Geografía

Dibuja un mapa de Chile grande en dos pliegos de cartulina. Busca imágenes de las especies animales y plantas más comunes de las distintas zonas de nuestro país. Forma cadenas alimentarias propias de cada zona y pégalas en el mapa.



Descubriendo el proceso de fotosíntesis

Aproximadamente hace 400 años, los observadores del mundo biológico, al notar que los procesos vitales de los animales dependían del alimento que ingerían, pensaban que las plantas tomaban su alimento del suelo. Este concepto fue ampliamente aceptado hasta que en el año **1643** el médico belga Jean Baptiste van Helmont (1577-1644) ofreció la primera evidencia experimental en contra.

A partir de ese momento, el conocimiento sobre la nutrición vegetal tuvo un lento desarrollo, pero los estudios realizados por numerosos científicos ayudaron a sentar las bases para lo que hoy se conoce con el nombre de fotosíntesis.

A continuación conocerás cómo el aporte de algunos científicos ayudó a descubrir el proceso llamado fotosíntesis.

1

1643

Jean Baptiste van Helmont (1577-1644), químico, fisiólogo y médico belga, realizó los primeros experimentos sobre nutrición vegetal. Por un lado, sus conclusiones fueron demasiado amplias y, por otro, dejaban factores sin analizar.

2

1771

Joseph Priestley (1733-1804), teólogo británico, filósofo y educador, descubre que los vegetales liberan una sustancia que purifica el aire dañado por la combustión.



3

1779

Jan Ingenhousz (1730-1799), fisiólogo y químico holandés, descubre que las plantas verdes producen burbujas de oxígeno en presencia de luz. Trabajó con un tipo de plantas acuáticas llamadas elodeas.



4

1837

R.J. Henri Dutrochet (1776-1847), fisiólogo francés, demuestra que solo las células que contienen clorofila incorporan CO_2 . También, que la respiración es idéntica en plantas y animales. Dutrochet, además, describió la entrada de CO_2 a la planta, a través de los estomas.

5

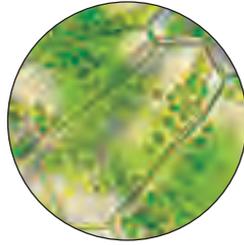
1842

Julius Robert von Mayer (1814-1878), físico y médico alemán, plantea que las plantas transforman energía lumínica en energía química.

6

1865

Los cloroplastos son las estructuras responsables de la fotosíntesis, ya que contienen un pigmento llamado clorofila.



7

1930

Se descubre que el oxígeno liberado en la fotosíntesis proviene del agua.

8

1957

Se elabora el primer esquema general de la fotosíntesis.

Energía lumínica

Agua + Dióxido de carbono

Glucosa + Oxígeno

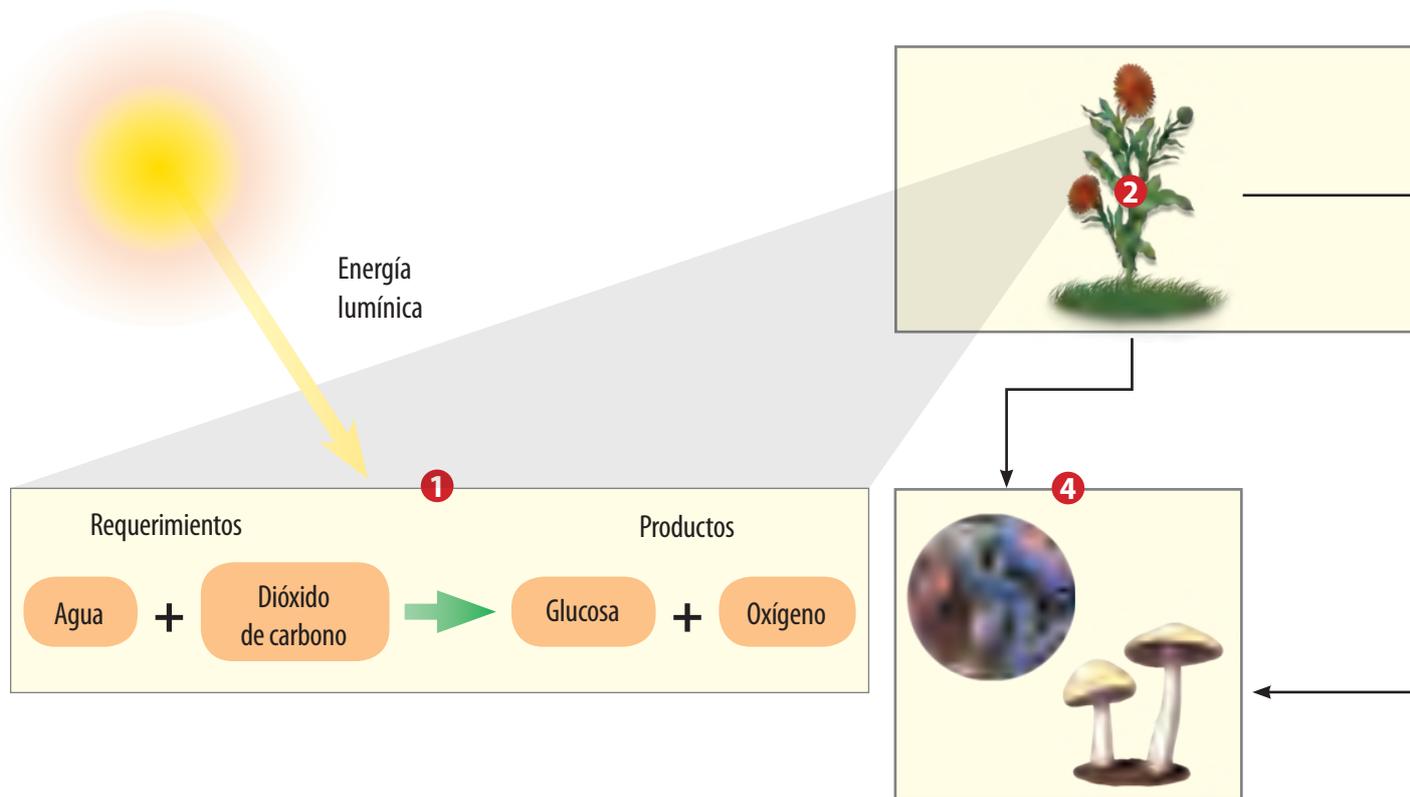
En la actualidad

Se utilizan las sustancias producidas en la fotosíntesis de microalgas con el fin de producir biocombustibles. Estas proporcionarían innumerables ventajas, entre las que destacan su bajo costo y una forma de complementar el resto de las energías renovables.

Trabaja con la información

Luego de haber leído con detención estas páginas, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

1. ¿Qué importancia tienen las investigaciones de Van Helmont?
2. ¿De qué manera se relacionan los estudios de Priestley e Ingenhousz?
3. ¿Qué importancia tienen los adelantos tecnológicos para las ciencias? Explica.



1 Fotosíntesis

Proceso realizado por plantas y algas mediante el cual, a partir de agua y dióxido de carbono, y en presencia de energía lumínica, se producen glucosa y oxígeno.

2 Productores

Organismos capaces de producir su propio alimento (autótrofos), por medio de la fotosíntesis y la quimiosíntesis.

3 Consumidores

Organismos que se alimentan de otros seres vivos o de partes de ellos. Pueden ser primarios o de niveles superiores (secundarios, terciarios, etc.).

Páginas webs sugeridas

www.rekursostic.cl/lc6154a

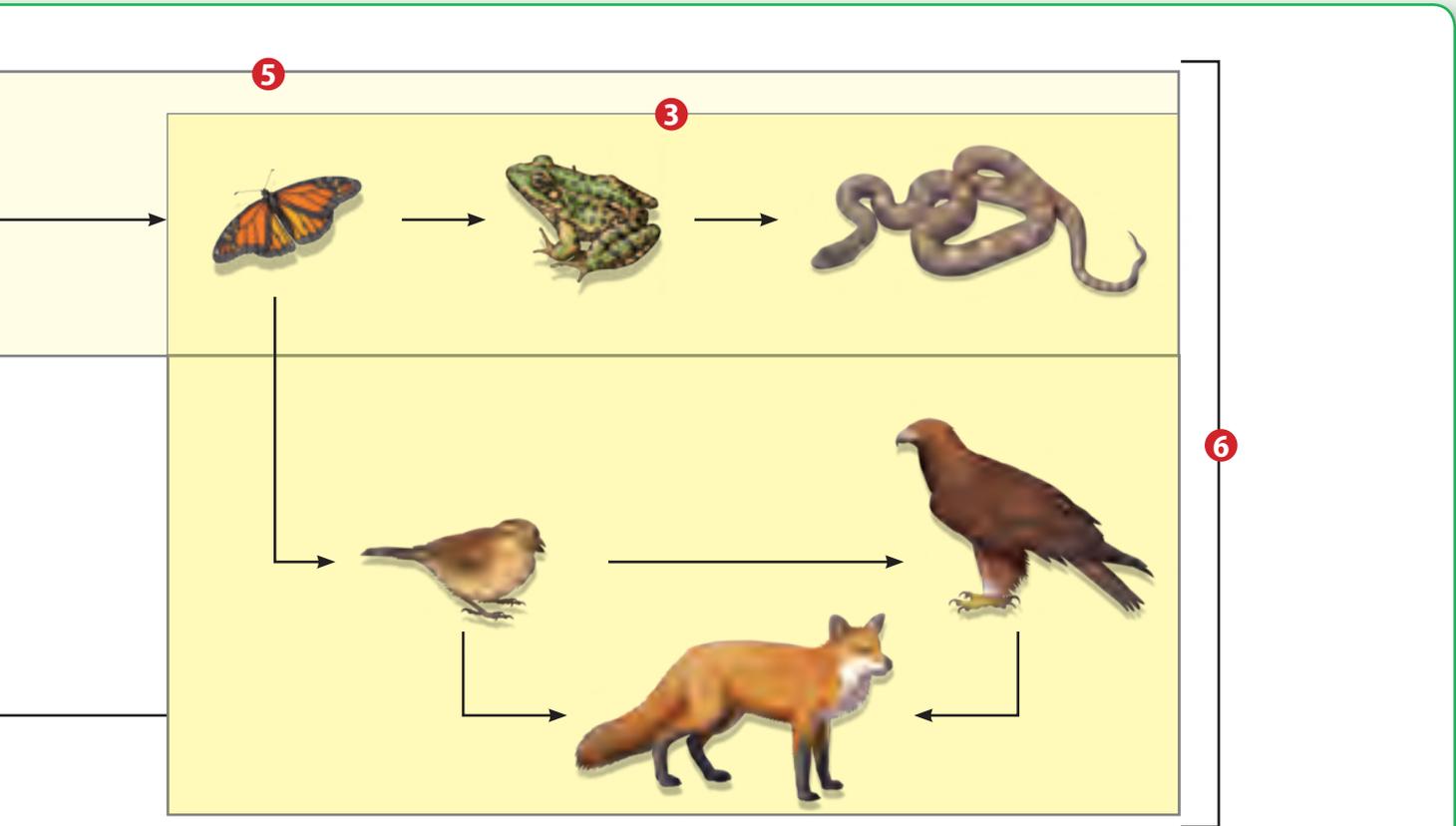
En esta página web encontrarás más información acerca de cómo se produce la transferencia de materia y energía en un ecosistema.

www.rekursostic.cl/lc6154b

En este link podrás profundizar los conceptos relacionados con la nutrición de las plantas: la fotosíntesis.

www.rekursostic.cl/lc6154c

En este link podrás profundizar acerca de la función de los organismos y su implicancia en el flujo de energía a través de cadenas y redes alimentarias.



4
Descomponedores
 Organismos que obtienen materia y energía degradando los restos de organismos productores o consumidores, o sus desechos. Cumplen la importante misión de reciclar la materia en el ecosistema.

5
Cadena alimentaria
 Secuencia lineal de organismos a través de los cuales fluye la materia y la energía de un ecosistema. Se inicia con los organismos autótrofos, también llamados productores.

6
Red alimentaria
 Representación gráfica de las interacciones alimentarias que ocurren entre todos los organismos del ecosistema. Está constituida por dos o más cadenas alimentarias.

Organizo mis ideas

Elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico que te permita resumir los aspectos más importantes de esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:

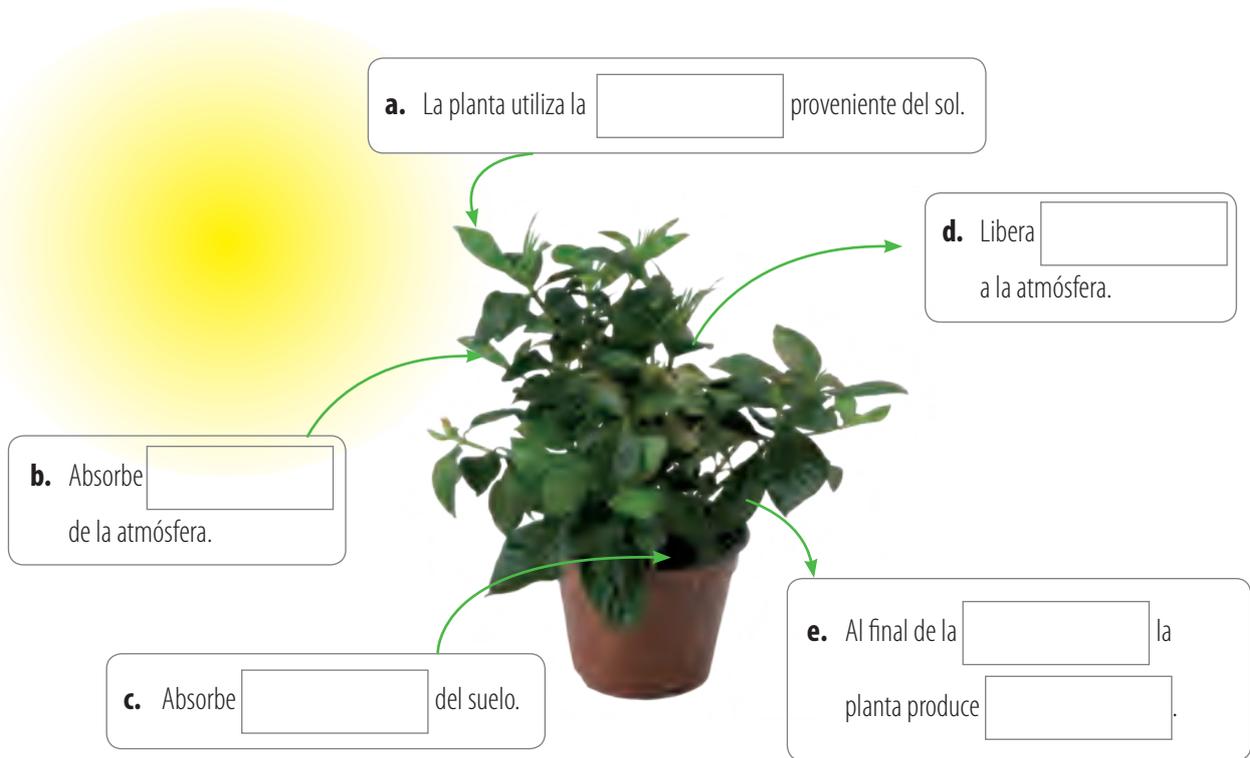
- Requerimientos
- Cianobacterias
- Fotosíntesis
- Productos
- Agua
- Dióxido de carbono
- Descomponedores
- Oxígeno
- Luz
- Seres vivos
- Bacterias quimioautótrofas
- Herbívoros
- Glucosa
- Plantas
- Carnívoros
- Algas

I. Completa con la información requerida.

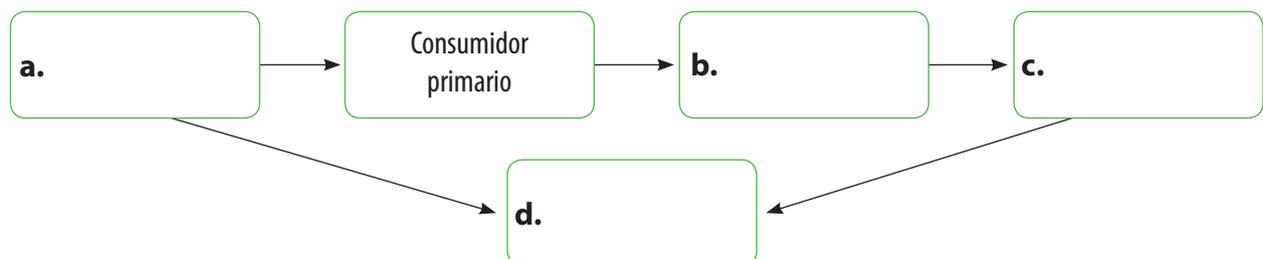
1. Clasifica estos seres vivos en organismos autótrofos o heterótrofos: vaca, zorro, araucaria, águila, hierba, serpiente, algas y trigo (8 puntos).

Autótrofos	Heterótrofos

2. Completa el esquema de la fotosíntesis con los conceptos que faltan (6 puntos).



3. Completa la cadena alimentaria con los niveles tróficos que corresponden (4 puntos).



II. Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta (8 puntos).

- Los organismos herbívoros son aquellos que se alimentan directamente de los:
 - consumidores.
 - heterótrofos.
 - productores.
 - descomponedores.
- ¿Cómo se denominan los organismos que realizan el proceso de fotosíntesis?
 - Autótrofos.
 - Herbívoros.
 - Heterótrofos.
 - Consumidores.
- Además de la glucosa producida en la fotosíntesis, ¿qué otra sustancia se libera en este proceso?
 - CO₂.
 - Agua.
 - Energía.
 - Oxígeno.
- Además de la energía lumínica, ¿qué más necesita una planta para realizar la fotosíntesis?
 - Agua y oxígeno.
 - Oxígeno y glucosa.
 - Oxígeno y dióxido de carbono.
 - Agua y dióxido de carbono.
- Los organismos que permiten reciclar la materia de los restos animales y vegetales son los:
 - omnívoros.
 - herbívoros.
 - descomponedores.
 - consumidores primarios.

Observa atentamente la red alimentaria y responde las preguntas 6, 7 y 8.



- ¿A qué nivel trófico corresponden los choritos en la red alimentaria?
 - Productores.
 - Descomponedores.
 - Consumidor primario.
 - Consumidor secundario.
- ¿Qué especie de la red alimentaria es herbívora?
 - Algas.
 - Almejas.
 - Fitoplancton.
 - Estrella de mar.
- ¿Qué nivel trófico falta en la red alimentaria?
 - Carnívoros.
 - Herbívoros.
 - Productores.
 - Descomponedores.

✓ Evaluación final

III. Responde las siguientes preguntas (16 puntos).

1. ¿Qué organismos realizan fotosíntesis?

2. ¿Cómo se relacionan las cadenas y redes alimentarias?

3. ¿Qué importancia tienen los organismos descomponedores para el ecosistema?

4. ¿Cómo se vinculan la fotosíntesis y las relaciones alimentarias en un ecosistema?

5. ¿De dónde obtienen las plantas su alimento?

6. ¿Por qué crees que la mayoría de las plantas son verdes?

7. ¿En qué parte de la planta crees que se realiza la fotosíntesis?

8. ¿Qué necesitan las plantas para fabricar su alimento?

9. ¿De qué manera la introducción de especies altera las redes alimentarias en un ecosistema?

10. Da dos ejemplos de cómo el ser humano ha alterado el normal funcionamiento de los ecosistemas.

IV. Desarrolla la siguiente actividad procedimental (6 puntos).

Descubrir cómo los vegetales obtienen los nutrientes ha sido una pregunta que se han hecho muchos científicos. Uno de ellos, Joseph Priestley, realizó el siguiente experimento:



Frente a una ventana, cubrió con un recipiente una vela encendida. Luego que la vela se apagó, introdujo bajo el recipiente a un ratón que pronto murió.

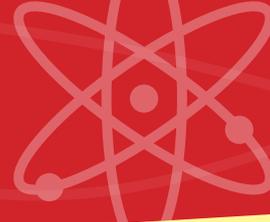


Repitió el experimento pero, en vez de un ratón, puso una planta en el recipiente. Esta sobrevivió y la vela permaneció encendida.



Luego, prendió nuevamente la vela y puso a un nuevo ratón junto a la planta. Sobrevivieron ambos y la vela permaneció prendida hasta que se consumió por completo.

1. ¿Cuál fue la predicción de Priestley?
2. ¿Por qué el segundo ratón sobrevivió? Fundamenta tu respuesta.
3. Después de realizar este experimento, ¿qué habrá concluido Priestley?
4. ¿Cómo podría Priestley haber mejorado su experimento?



Intervención humana altera la red alimentaria del ecosistema costero

Después de dos años de mantener aislada una sección de un kilómetro de costa, un grupo de científicos notó un incremento de los locos dentro de la reserva. El loco produjo una disminución de las poblaciones de chorito, una especie dominante en el intermareal, y principal presa del loco. También se observó un aumento de las lapas, otro molusco explotado por el ser humano, lo que determinó la disminución de algunas algas, mientras que otras, como el "cochayuyo", se acrecentaron. De esta forma, la zona intermareal dentro de la reserva libre de intervención humana adquirió una apariencia, composición de especies y relaciones alimentarias radicalmente diferentes a las observadas fuera de esta. El paisaje intermareal rocoso chileno, de plataformas cubiertas por gran cantidad de choritos y escasos locos, hasta entonces considerado el estado "normal y natural", fue reconocido como un ecosistema fuertemente alterado por la actividad humana.

Este estudio fue uno de los primeros en demostrar, científicamente, que la intervención humana puede tener un gran impacto sobre los ecosistemas costeros.

La intervención humana puede causar un gran impacto sobre los ecosistemas, afectando a las poblaciones de las especies que los habitan.

El experimento también demostró que, en ciertos casos, las poblaciones y ecosistemas marinos afectados por la actividad humana pueden recuperarse rápidamente una vez protegidos de la sobreexplotación.

Los resultados de este estudio inspiraron el trabajo conjunto entre los mariscadores artesanales y los científicos, para la utilización sustentable de las especies de las zonas intermareales. Esto se tradujo en un incremento de las especies explotadas y en una mejora en la producción económica para los mariscadores.

Este sistema se ha expandido a partir de lo estipulado en una sección de la Ley de Pesca, de 1991, mediante un sistema pionero de Áreas de Manejo de Recursos Marinos.



Fuente: "El experimento de exclusión humana". ECIM.

En: www.ecim.cl/history/exclusión/esp/ (última visita, 29 octubre 2012). Adaptación.

Biocombustibles en base de microalgas

En enero del 2011 el equipo dirigido por la doctora Mariella Rivas Álvarez del Laboratorio de Ecología Microbiana de la Universidad de Antofagasta concluyó exitosamente el proyecto para optimizar el cultivo de una microalga productora de biocombustibles. “Esta microalga no había sido trabajada antes con este fin; nosotros logramos crear un **sistema de cultivo** con el cual redujimos el tiempo de cultivo a 25 días, produciendo entre dos a tres kilos de biomasa por cada ciclo”, explica la investigadora de la Universidad de Antofagasta y del Centro de Investigación Científico Tecnológico para la Minería (Cicitem).

En el norte de Chile existen grandes extensiones de desierto que pueden ser utilizadas para cultivar esta microalga y además presentan excelentes niveles de radiación solar que favorecen su crecimiento.



Fuente: http://www.mercurioantofagasta.cl/prontus4_noticias/site/artic/20110515/pags/20110515000509.html

¿Por qué las plantas siguen el sol?

Todos hemos comprobado alguna vez que cuando colocamos una maceta lejos de la ventana, las plantas tienden a crecer inclinadas hacia la luz. Los científicos llevan años investigando este fenómeno y ahora, un equipo del Instituto de Biotecnología de Flandes y de la Universidad de Gante (Bélgica) ha comprobado que la auxina, una hormona vegetal, tiene mucho que ver con la regulación del proceso.

Aunque desde hace años se sospechaba la relación entre la auxina y el crecimiento hacia la luz de las plantas, este trabajo, que se publica en la revista *Nature*, es el primero que describe

los detalles del mecanismo. La auxina es una hormona relacionada con el crecimiento vegetal y, según los investigadores, se almacena en sitios específicos de la planta. Como el tallo se debe enderezar lo antes posible, se almacena más cantidad de hormona en su parte inferior, que aumenta de tamaño más rápido que la parte superior y como consecuencia, el tallo crece recto.

El equipo belga ha identificado, por otro lado, unas proteínas llamadas PILS, que son las responsables de regular el almacenamiento de la auxina en el interior de las células.

Fuente: Archivo editorial

Trabaja con la información

Reúnanse en grupos y desarrollen teóricamente la siguiente investigación científica: Si ustedes contaran con la hormona auxina, demuestren para qué sirve esta hormona y qué provoca en las plantas.

Las capas de la Tierra



Si pudieras mirar la Tierra desde el espacio, verías una esfera donde los continentes están rodeados por una gran cantidad de agua y cubiertos por muchas nubes. Podemos darnos cuenta de que el planeta donde vivimos está compuesto por una parte sólida, una líquida y otra gaseosa.

En esta unidad reconocerás las capas de la Tierra que posibilitan el desarrollo de la vida y proveen los recursos para el ser humano. Investigarás experimentalmente la formación del suelo, sus propiedades y la importancia de protegerlo de la contaminación. Por último, reconocerás el fenómeno de la erosión y los agentes que la provocan.





¿Por qué los hielos milenarios se derriten?,
¿crees que el ser humano tiene alguna
responsabilidad en esto?



¿Qué ocurriría si los suelos de cultivo se
convirtieran en desierto?



¿Qué efectos negativos produce
la deforestación?



Aprenderé a:

Describir las características de las capas de la Tierra.	Lección 1
Describir las características de la atmósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos.	Lección 2
Describir las características de la hidrósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos.	Lección 3
Describir las características de la litósfera que posibilitan el desarrollo de la vida y la obtención de recursos.	Lección 4
Reconocer las principales características del suelo y las consecuencias de no cuidarlo.	Lección 5
Explicar los efectos de la erosión del suelo y conocer las consecuencias de la erosión en Chile.	Lección 6

¿Qué necesito saber?

Observa atentamente la imagen de la Tierra y responde las preguntas.

a. ¿Qué elementos puedes distinguir?

b. ¿Qué existe en mayor proporción en la superficie de nuestro planeta, el agua o la tierra?

c. ¿Qué lugares de la Tierra poseen agua en estados sólido y líquido?



Propósito de la lección

Nuestro planeta está organizado por capas que muestran, a gran escala, los tres estados de la materia: la atmósfera, que corresponde a la capa gaseosa; la litósfera, la capa sólida externa de la Tierra, y la hidrósfera, la capa líquida. En esta lección podrás aprender más acerca de las capas de la Tierra y cómo se relacionan con los seres vivos que habitan el planeta.

Capas externas de la Tierra

La Tierra está compuesta por tres capas: la atmósfera, la hidrósfera y la litósfera. La combinación de estas capas hace posible la vida en la Tierra.

- **Atmósfera:** capa de gases que envuelve la Tierra. Está compuesta por cinco capas ascendentes: tropósfera, estratósfera, mesósfera, termósfera y exósfera. La más importante es la **tropósfera**, que alberga el oxígeno necesario para los seres vivos. En ella se producen las variaciones meteorológicas.

- **Hidrosfera:** constituida por la porción líquida del planeta que incluye las aguas oceánicas, los mares, ríos, lagos, glaciares y nieves, además de las aguas subterráneas. Cubre la mayor parte de la superficie terrestre y es la razón por la que se distingue desde el espacio exterior.
- **Litósfera:** corresponde a la capa externa de la geósfera, la parte sólida de la Tierra. Está formada por el conjunto de materiales rocosos de la corteza y una porción del manto superior terrestre. Se extiende aproximadamente de 50 a 200 kilómetros de profundidad.
- **Biósfera:** corresponde a la interacción de los seres vivos con su entorno. Comprende parte de la atmósfera hasta el fondo de los océanos. La vida se sustenta gracias a la existencia de la litósfera, la atmósfera y la hidrosfera.



En el computador

Reúnanse en grupos de tres integrantes y elijan una de las capas de la Tierra. Con un editor de diapositivas, elaboren una presentación sobre las características y la importancia de la capa seleccionada.

▲ La litósfera entrega minerales y actúa como soporte para los seres vivos; la atmósfera entrega los gases necesarios, como oxígeno y dióxido de carbono, y la hidrosfera provee el agua y modera las temperaturas.



Antes de seguir

Une con una línea los elementos que aparecen a continuación con la capa de la Tierra que corresponda.

Montañas	Hidrosfera	Glaciar
Pudú	Atmósfera	Suelo
Huracán	Litósfera	Alerce
Ríos y lagos	Biósfera	Nubes

¿Qué necesito saber?

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

a. Cuando respiras, ¿qué gases crees que entran a tus pulmones?

b. ¿Crees que el aire en una ciudad costera tiene la misma composición que el de una ciudad al interior? Explica.

c. En la ciudad donde vives, ¿qué situaciones contribuyen a la contaminación de la atmósfera?

d. ¿Qué características de la atmósfera permiten la vida en la Tierra?

Propósito de la lección

La atmósfera está formada por una mezcla de gases que comúnmente llamamos aire. Estos gases, a pesar de que no los puedes ver, sentir ni oler, son fundamentales para el desarrollo de la vida, ya que permiten el intercambio gaseoso de los seres vivos. En esta lección reconocerás los principales gases que componen la atmósfera y su importancia en el desarrollo de la vida en la Tierra. Asimismo, comprenderás la importancia de proteger esta capa de la contaminación.



Conexión con...

la física

La rama de la física que estudia el comportamiento de la atmósfera es la meteorología. Obtiene datos de la temperatura, precipitaciones, humedad del aire, presión atmosférica y nubosidad.

La atmósfera terrestre

Como viste en la lección anterior, la atmósfera es la capa gaseosa que rodea a la Tierra. Sin embargo, la Tierra no es el único planeta del sistema solar que la tiene: Venus y Júpiter, por ejemplo, poseen una atmósfera que, a diferencia de la Tierra, contiene grandes cantidades de gases tóxicos y presenta variaciones bruscas de temperatura que imposibilitan el desarrollo de la vida.

Composición de la atmósfera

La atmósfera terrestre está formada por una mezcla de gases. La siguiente tabla contiene información sobre los principales gases atmosféricos.

Gas	Descripción
Nitrógeno	Gas incoloro e inodoro, que constituye el 78 % del aire. Es un gas inerte que no reacciona químicamente con otras sustancias.
Oxígeno	Gas incoloro que representa el 21 % del aire. Es liberado a la atmósfera por los organismos autótrofos como producto de la fotosíntesis. Es imprescindible para la mayoría de los organismos que habitan el planeta. Oxida con facilidad muchas sustancias y se requiere para el proceso de combustión.
Argón	Gas incoloro e inerte que forma el 0,9 % del aire.
Dióxido de carbono	Gas incoloro e inerte que, a pesar de constituir el 0,03 %, es de vital importancia para la fotosíntesis. Es liberado a la atmósfera como producto de la respiración de los seres vivos y por el uso de diferentes combustibles fósiles, como la leña y el carbón. El aumento de este gas en la atmósfera ha contribuido a aumentar el efecto invernadero .
Ozono	Es un gas derivado del oxígeno, que se encuentra en proporciones muy pequeñas. Es venenoso, por lo que es un peligroso contaminante. Sin embargo, en las capas altas de la atmósfera, filtra las radiaciones ultravioleta del sol, dañinas para los seres vivos.

+ información

En la atmósfera encontramos también partículas en suspensión, como por ejemplo, polvo del suelo levantado por el viento, erupciones volcánicas, incendios y esmog. Además, dependiendo de la zona del planeta en que nos encontremos y del clima, existen distintas cantidades de vapor de agua.



Visita la Web

Para más información acerca de los componentes y la estructura de la atmósfera, visita la página www.recursostic.cl/lc6167

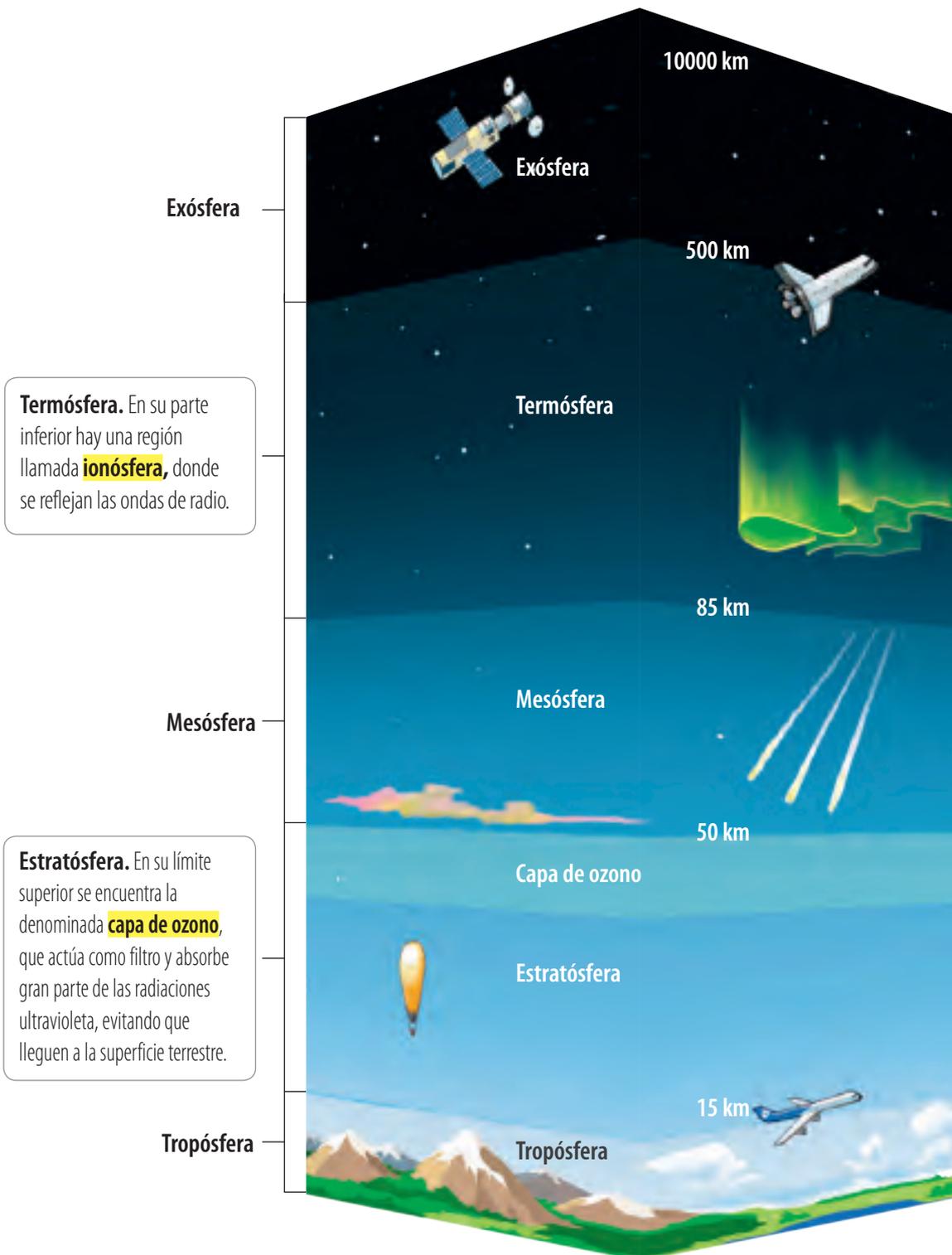


En el computador

Busca información en Internet, enciclopedias o libros acerca del efecto invernadero. Averigua en qué consiste este fenómeno y por qué es importante para la vida en la Tierra. Investiga también cuáles son los gases invernadero y como han contribuido al calentamiento global.

Ampliación de contenidos

Si bien la atmósfera es una capa que parece ser bastante homogénea, presenta zonas que poseen características muy definidas en su temperatura y composición. De esta manera, es posible separar la atmósfera en las siguientes capas:



¿Por qué la atmósfera permite la vida en la Tierra?

No existe otro planeta en el sistema solar que tenga la misma estructura y composición atmosférica de la Tierra. Las características de la atmósfera que han favorecido la vida en la Tierra son:

1. Los gases como el dióxido de carbono y el metano presentes en la atmósfera absorben parte de las radiaciones ultravioleta y mantienen una temperatura media de 15 °C, evitando las variaciones bruscas de temperatura.
2. Filtra gran parte de la radiación ultravioleta (UV), gracias a la capa de ozono.
3. La atmósfera contiene los gases necesarios para la respiración de los seres vivos y la fotosíntesis de las plantas (oxígeno y dióxido de carbono respectivamente).
4. La formación de nubes y las posteriores precipitaciones permiten la existencia del ciclo del agua, manteniendo un flujo constante de este vital compuesto en proporciones estables en la Tierra.



▲ La formación de nubes (ciclo del agua) y los gases presentes en la atmósfera permiten la vida en la Tierra.

Actividad 1

→ Reconozco las características de la atmósfera que posibilitan el desarrollo de la vida

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- a. ¿Cuál es el principal componente del aire?
- b. ¿Qué gases hacen posible la vida de los seres vivos?
- c. Además de los gases mencionados anteriormente, ¿qué otras características de la atmósfera crees que son fundamentales para el desarrollo de la vida?
- d. ¿Qué crees que sucedería si no existiera la capa de ozono?
- e. Si las nubes estuvieran en la estratósfera, ¿las podrías ver? Explica.

Efecto invernadero y calentamiento global

Además del oxígeno que necesitamos para respirar, el aire de la atmósfera contiene otros gases. Entre ellos, el dióxido de carbono que impide, mediante un proceso conocido como **efecto invernadero**, que todo el calor del sol se escape hacia el espacio. Desde el comienzo de la era industrial se observa un incremento de la temperatura terrestre como consecuencia del aumento de la proporción de los gases de invernadero en la atmósfera. Este fenómeno negativo se conoce como **calentamiento global**.

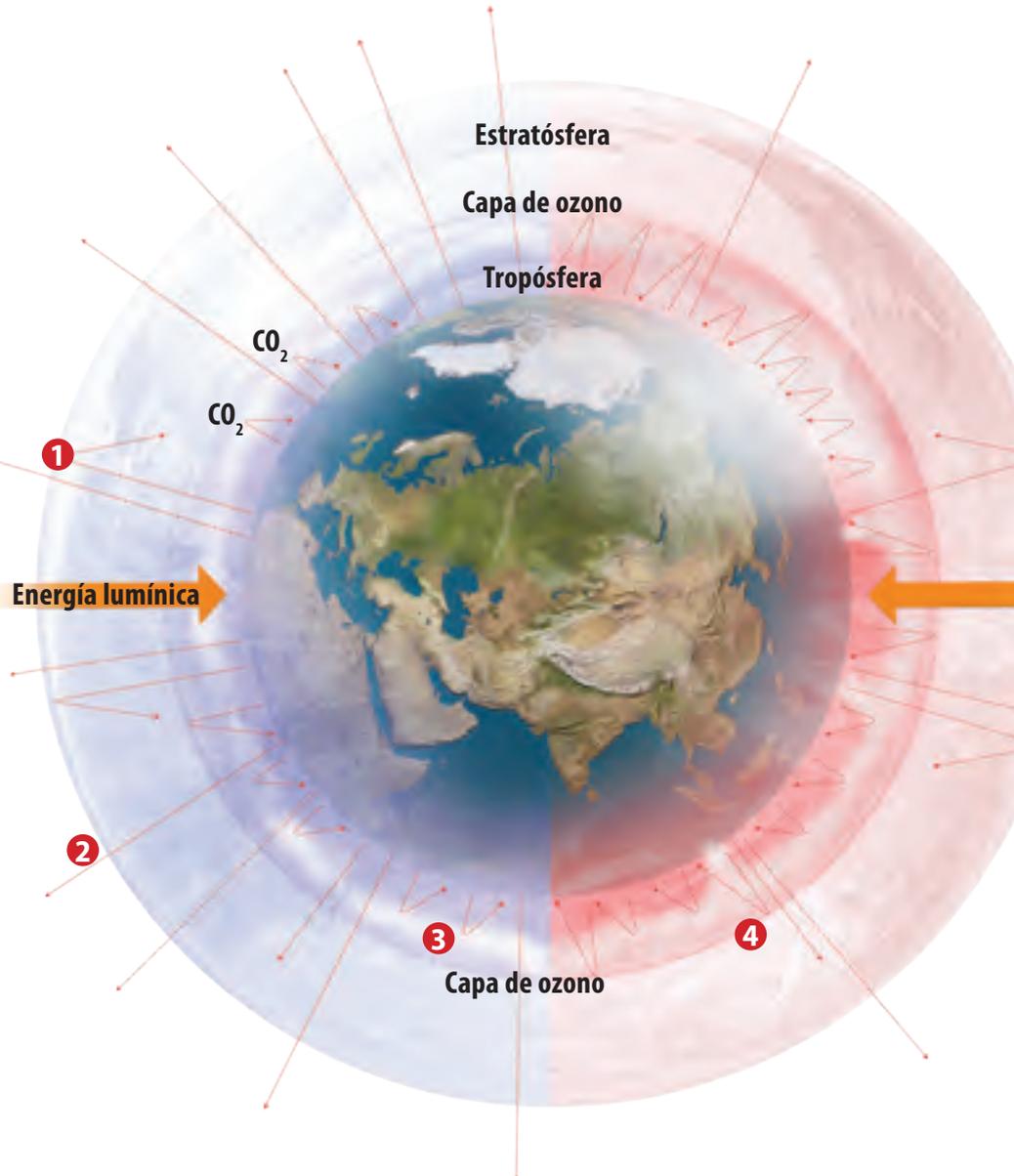
Representación de la atmósfera terrestre

1
Algunos gases como el dióxido de carbono, el metano y el vapor de agua son llamados gases de efecto invernadero, pues atrapan el calor del sol y sin ellos, nuestro planeta se congelaría y nada podría vivir en él. Como ocurre con un invernadero, la energía del sol calienta y el aire y el plástico que lo recubre no deja que el calor salga.

2
Una parte de la radiación solar es reflejada hacia el espacio.

3
El efecto invernadero es un fenómeno normal en la atmósfera, ya que permite mantener una temperatura dentro de un rango óptimo para el desarrollo de la vida.

4
El calentamiento global corresponde a la acumulación excesiva de gases de efecto invernadero, lo que provoca el aumento de la temperatura del planeta y cambios climáticos.



Medidas de protección de la atmósfera

Para evitar o disminuir las emisiones de contaminantes a la atmósfera se han establecido una serie de normas nacionales e internacionales que apuntan a prohibir contaminantes tóxicos o peligrosos como los clorofluorocarbonos. Además, se ha normado respecto de la calidad del aire y, en casos de que exista una mala calidad, se activan planes de alerta, preemergencia o emergencia. La restricción a los vehículos y a las empresas contaminantes permite reducir la emisión de gases. Por último, la adopción de nuevas tecnologías que permiten una baja o nula emanación de gases, ha adquirido relevancia en los últimos años, como la propuesta de capturar y almacenar el CO_2 ambiental para enfrentar el calentamiento global.



▲ La actividad industrial es una de las principales fuentes de contaminación atmosférica.



Antes de seguir

Responde en tu cuaderno.

a. Aparte de su composición rica en oxígeno, ¿qué otro elemento de la atmósfera juega un papel importante en el desarrollo de la vida en la Tierra?

b. ¿Cuáles son las principales causas de la contaminación del aire?

c. Señala algunos de los efectos nocivos de la contaminación atmosférica.

d. ¿Qué relación existe entre las emisiones de carbono y la temperatura promedio de nuestro planeta?

e. ¿Qué actividades cotidianas generan gases que intensifican el efecto invernadero?

f. Explica en qué consiste el calentamiento global y en qué se diferencia del efecto invernadero.



Investigación inicial

Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

1. Con una probeta, mide y vierte 100 mL de agua en un vaso de precipitado.
2. Agrega una media cucharada de sal y revuélvela en el vaso hasta que se disuelva completamente.
3. Introduce el vaso con agua en una bolsa de plástico y ciérrala herméticamente, procurando que no se derrame el agua.
4. Ubica la bolsa cerca de una ventana soleada y registra tus observaciones.
5. Después de tres o cuatro días, retira el vaso de la bolsa y mide el agua del vaso con la probeta.
 - a. ¿Observaste diferencias en la cantidad de agua del vaso antes y después del experimento? Explica.
 - b. ¿De dónde proviene el agua que se encuentra en la bolsa?
 - c. Prueba el sabor del agua que se encuentra en la bolsa y determina si es agua salada o no. Explica
 - d. ¿Cómo se relacionan los resultados obtenidos en este experimento con el ciclo del agua observado en la naturaleza?

Propósito de la lección

En esta lección aprenderás de qué está compuesta la hidrosfera y su importancia para el desarrollo de la vida. Luego, verás cómo aprovechamos sus recursos y también las consecuencias de su uso indiscriminado.



¿De qué está formada la hidrosfera?

Si dividiéramos la superficie terrestre en cien partes iguales, aproximadamente 70 de ellas corresponderían a agua y solo 30 a tierra. La **hidrosfera** corresponde a la masa de agua total que cubre la superficie de nuestro planeta.

- ◀ Los océanos son los principales depósitos de agua de la Tierra, constituyen el hábitat de un gran número de seres vivos y actúan como reguladores del clima.

Distribución del agua en la Tierra

En la superficie terrestre hay enormes cantidades de agua y la mayoría se denomina **agua salada**, debido a la alta cantidad de sales disueltas que contiene.

El agua total de la Tierra se distribuye en un 97% de agua salada y solo un 3% de **agua dulce**. A diferencia del agua salada, el agua dulce contiene cantidades mínimas de sales disueltas, pero no significa que sea dulce.

El agua dulce está repartida del siguiente modo:

- El 79% en forma de hielo y nieve en los glaciares y en los polos.
- El 20% son aguas subterráneas, que empapan el terreno.
- El 1% restante se encuentra en los lagos, el suelo, la atmósfera, los ríos y los seres vivos.

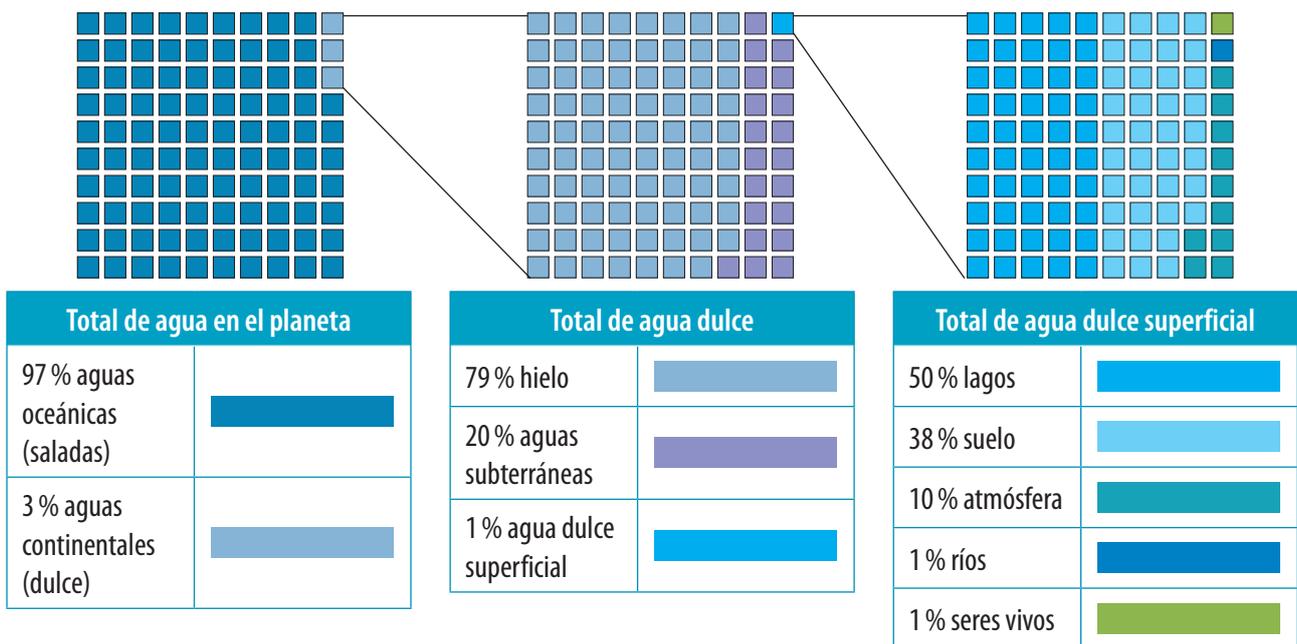


Reflexiona

Si pusiéramos toda el agua del planeta en 100 botellas de 1 litro, solo tres de ellas tendrían agua dulce. De estos tres litros, la que está disponible para el consumo humano cabría en una cuchara.

¿Cuánta agua crees que ocupas en tu casa siguiendo estas proporciones?

Representación de la distribución total del agua



Actividad 2

→ Propongo medidas de protección de la hidrósfera

Observa atentamente la tabla y luego responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Crees que estamos utilizando el agua de manera adecuada? Explica.
- ¿Qué medidas podrías proponer en tu casa para aprovechar mejor este recurso?

Porcentaje de agua utilizado por distintas actividades humanas

Actividad	Porcentaje de agua
Agricultura	70
Ganadería	3
Industria y minería	22
Consumo doméstico	5

Importancia del agua para la vida

+ información

¿Sabías que el agua que utilizamos hoy es la misma de hace millones de años?

El agua es un compuesto químico de gran importancia para la vida y es la sustancia más abundante en los seres vivos. Permite que todos los procesos biológicos vitales ocurran, y constituye el entorno donde habita una gran cantidad de seres vivos, como peces, algas, crustáceos, anfibios, e incluso algunas aves y mamíferos.

El agua de la hidrósfera está en continuo movimiento al experimentar cambios de estado cíclicamente. A este proceso se le denomina **ciclo del agua** o ciclo hidrológico.

A continuación se describen las principales etapas de este proceso.

Representación del ciclo del agua

1

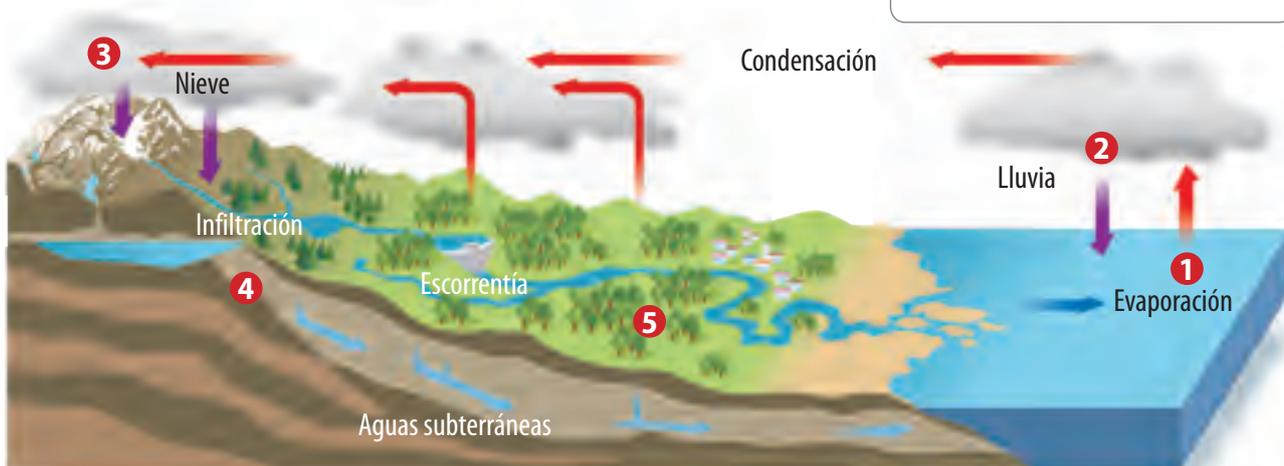
El agua de los mares, océanos, ríos, suelos y, en general, de cualquier superficie, se evapora hacia la atmósfera.

2

Luego, en ciertas condiciones, se condensa y cae a la superficie en forma de lluvia, nieve o granizo. Si el agua cae directamente sobre mares u océanos el ciclo se cierra en aproximadamente doce días.

3

El agua que cae sobre las montañas en forma de lluvia o nieve desciende por los ríos en dirección al mar (escorrentía), o se infiltra en el suelo y forma parte de aguas subterráneas (acuíferos). En ambos casos el ciclo es mucho más largo.



4

La cantidad de agua que se infiltra depende, entre otros factores, del tiempo. Al caer mucha agua en poco tiempo se infiltra menor cantidad en comparación con la misma cantidad de agua distribuida en un período más largo. También depende del tipo de suelo o de roca, es decir, cuanto más permeable sea el suelo, mayor es la infiltración. Asimismo, mientras mayor sea la vegetación habrá más infiltración y menos escorrentía. El aumento de la impermeabilización de los suelos por la construcción de ciudades ha alterado e incrementado la escorrentía y, por lo tanto, las inundaciones.

5

Las plantas también son importantes en este ciclo. Sus raíces absorben el agua, que es liberada a la atmósfera a través de las hojas en el proceso de evapotranspiración.

La contaminación y el uso del agua

Cada día se vierten a ríos, mares y lagos muchos de los desechos sólidos y líquidos de nuestros hogares y de las industrias. De esta forma, la hidrósfera se contamina, afectando su calidad para el consumo y utilización por parte de los seres vivos.

La contaminación asociada a las actividades humanas tiene diversos orígenes:

- Las industrias, que vierten al agua productos químicos y detergentes.
- Barcos, que en algunas oportunidades derraman petróleo al mar.
- El uso de fertilizantes y pesticidas en los cultivos, que se pueden infiltrar en el suelo y contaminar las aguas subterráneas y los ríos.
- Las ciudades, que liberan al agua desechos líquidos y sólidos, como los residuos domiciliarios y basura.



▲ Un derrame de petróleo en las costas de nuestro país en el año 2005 ocasionó grandes daños a los seres vivos que habitan allí, causándoles incluso la muerte.

¿Qué recursos nos provee la hidrósfera?

Algunos de los recursos que el ser humano obtiene de la hidrósfera son:

- Agua dulce para bebidas y aseo humanos.
- Agua para uso agrícola e industrial.
- Fuente de sales minerales.
- Recursos pesqueros.
- Agricultura.



Reflexiona

¿Sabías que una forma fácil de reducir el consumo de agua es introducir una botella llena de agua en el estanque del inodoro? Compruébalo en tu casa y explica qué se consigue con esta medida.



Antes de seguir

Responde las siguientes preguntas.

a. ¿Qué tipo de agua es la que se encuentra en mayor cantidad en el planeta?

b. ¿Por qué el agua permite el desarrollo de la vida? Da tres razones.

c. ¿Qué factores contribuyen a la contaminación del agua?

¿Qué necesito saber?

Responde las siguientes preguntas.

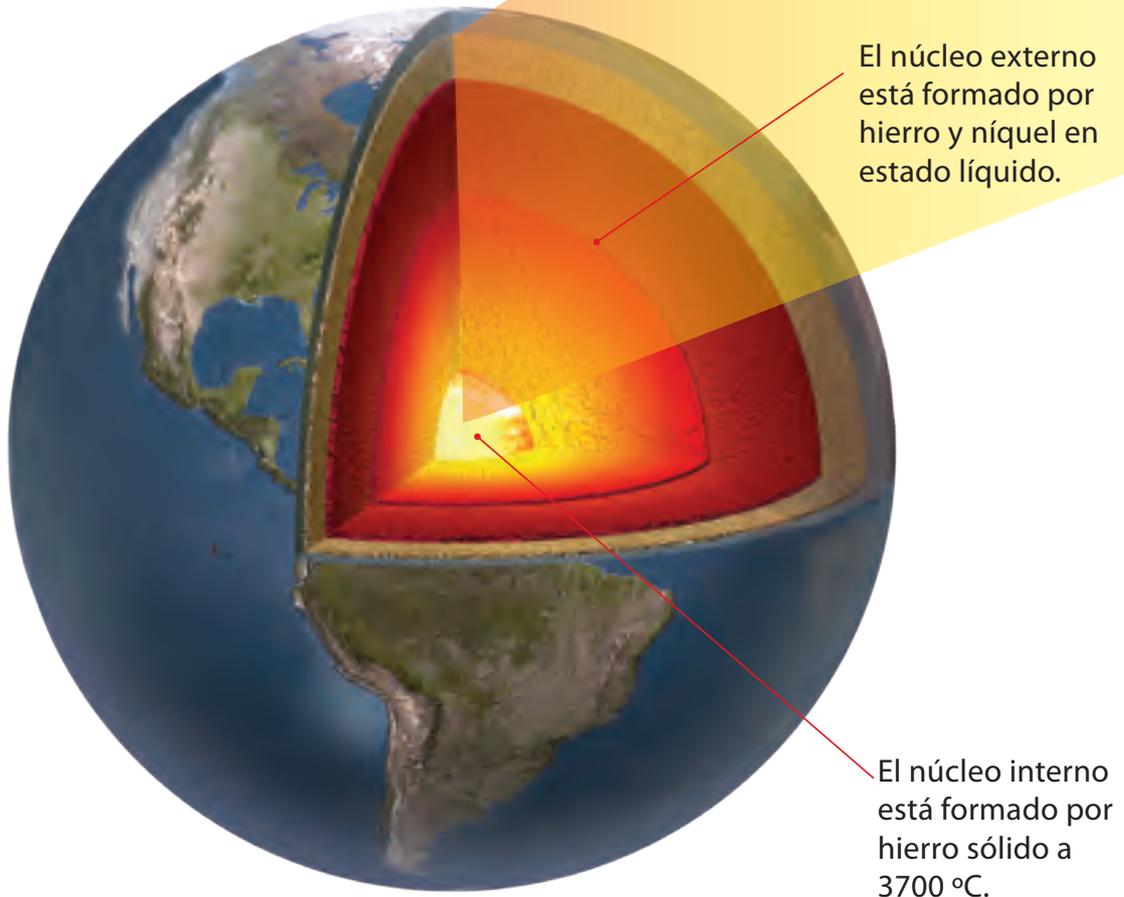
- ¿Qué minerales se pueden obtener de la litósfera?

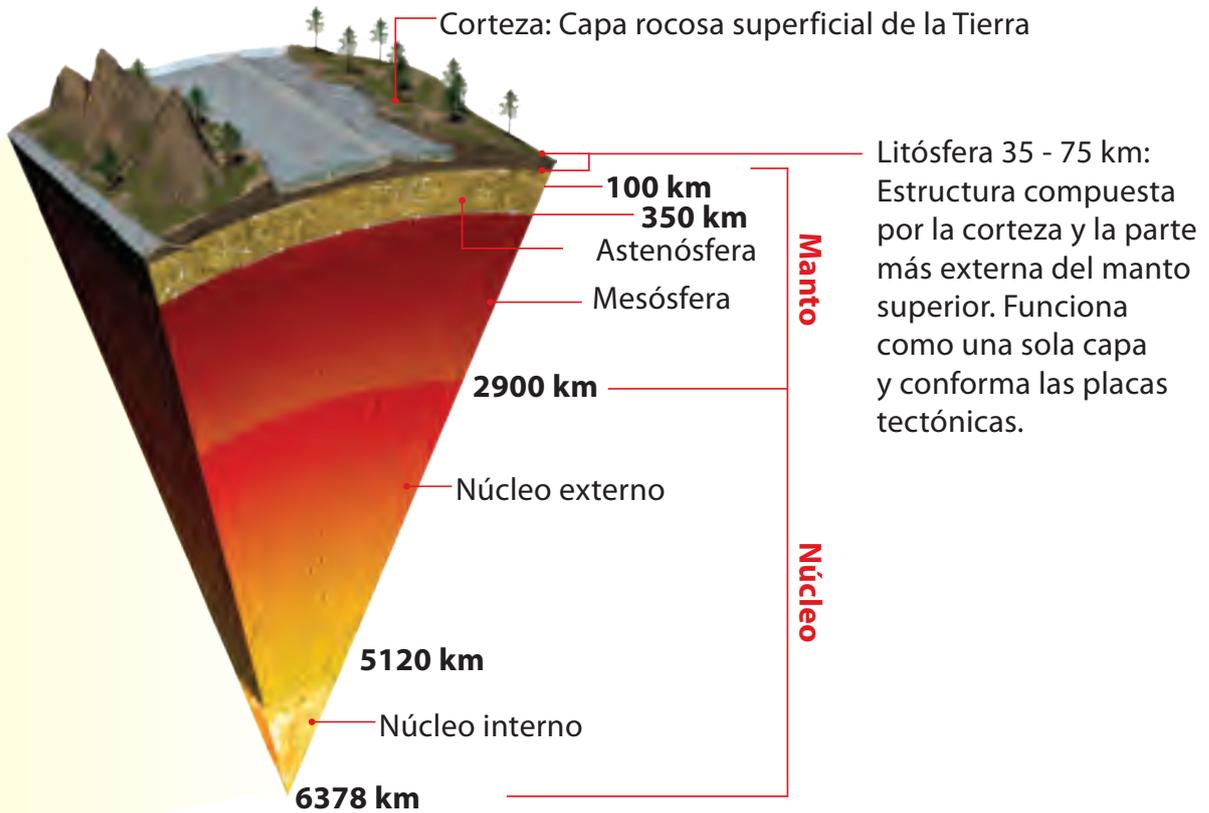
- ¿Qué otros recursos podemos obtener de la litósfera?

- ¿Crees que hacemos un buen uso de esta capa de la Tierra?

Propósito de la lección

En esta lección aprenderás la distinción entre dos conceptos que suelen confundirse: la corteza y la litósfera. Estudiarás la importancia que tiene esta última capa en la sustentación de la vida y cómo se ve afectada por la actividad humana.





¿Qué recursos provee la litósfera al ser humano?

El ser humano ha aprovechado la fertilidad del suelo con fines de producción agrícola y ganadera para el consumo humano. Otras actividades económicas, como la extracción de recursos minerales, exigen retirar la vegetación y el suelo fértil para acceder al recurso que se va a explotar. El efecto sobre el suelo es severo, por lo que en la actualidad es obligatorio rehabilitar la zona, extendiendo el suelo fértil y repoblando con vegetación similar a la eliminada.



▲ Chuquibambilla es la mina a tajo abierto más grande del mundo y actualmente la principal productora de cobre de nuestro país.



Antes de seguir

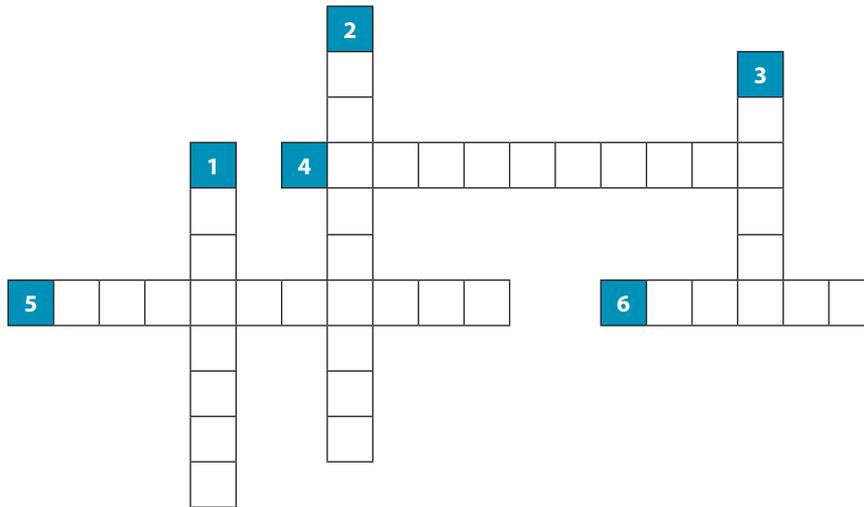
Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Por qué la litósfera permite el desarrollo de la vida?
- ¿Qué recursos obtiene el ser humano de la litósfera?
- ¿Cuáles son las características del núcleo de la Tierra?
- ¿Qué efectos puede tener la actividad humana sobre la litósfera?

Reconocer

I. Lee atentamente las definiciones y, luego, completa el crucigrama (6 puntos).

1. Es la capa más externa de la Tierra según su composición química.
2. Porción sólida que comprende desde la corteza terrestre hasta el manto superior.
3. Es la región situada entre la corteza y el núcleo.
4. Es la primera capa gaseosa que rodea la Tierra y comprende desde el nivel del mar hasta unos 1 200 kilómetros de altitud.
5. Corresponde a toda la masa de agua que cubre la superficie del planeta.
6. Capa ubicada en la estratósfera, que filtra las dañinas radiaciones provenientes del sol como los rayos ultravioleta.



Comprender

II. Explica un efecto que puede tener la actividad humana sobre la atmósfera, la hidrósfera y la litósfera (6 puntos).

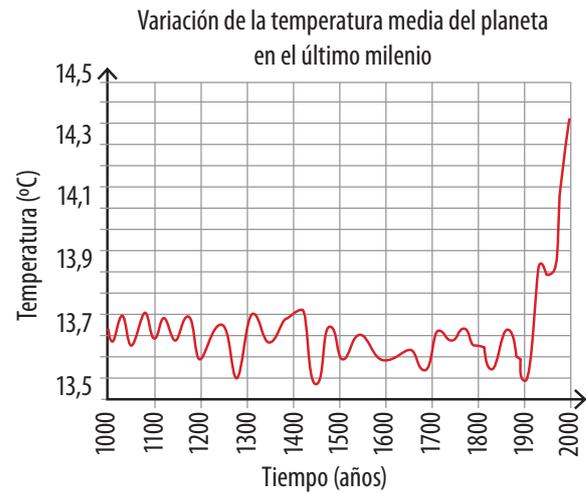
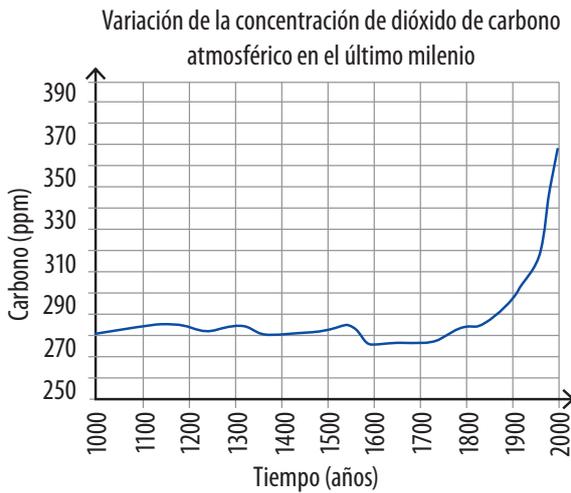
1. Atmósfera. _____

2. Hidrósfera. _____

3. Litósfera. _____

Analizar

III. Analiza los gráficos y, luego, responde las preguntas. (6 puntos)



1. ¿Qué relación existe entre las emisiones de carbono y la temperatura promedio de nuestro planeta?

2. ¿Cómo explicas las alzas de dióxido de carbono y de temperatura que se han producido en el último siglo?

3. Menciona dos actividades humanas que contaminen la atmósfera y dos medidas para aminorar dicho efecto.

Integración del conocimiento

Ambiente

Averigua sobre las formas en que las personas podemos aportar a descontaminar el aire y el agua. Reúnanse en grupo y hagan un listado de 20 ideas. Pueden grabar un video donde las expliquen para compartirlo por la web con sus amigos y compañeros de otros cursos.

Investigación inicial



Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas en tu cuaderno.

1. Reúnete con un compañero y busca tres tipos de suelo.
2. Midan la masa de cada suelo y registren su valor.
3. Coloquen cada muestra de suelo en un tubo de ensayo y caliéntenlos durante 5 minutos.
4. Midan nuevamente la masa de los tres tipos de suelo y completen la siguiente tabla.

Tipo de suelo	Masa antes de calentar	Masa después de calentar	Diferencia
1.			
2.			
3.			

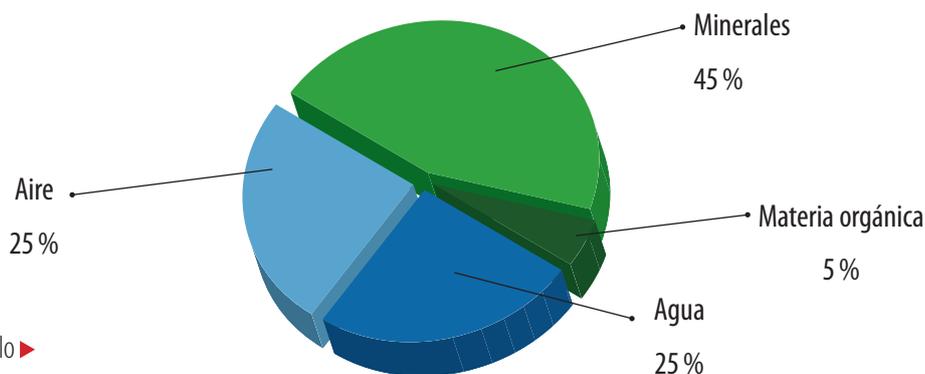
- a. ¿A qué se debe la pérdida de masa en los suelos después de calentarlos?
- b. ¿Qué tipo de suelo posee más humedad?, ¿cuál tiene menos?
- c. ¿Son del mismo tamaño los granos que forman los distintos suelos?

Propósito de la lección

En esta lección investigarás experimentalmente las propiedades y composición del suelo. Reconocerás las capas que lo componen, llamadas horizontes. Finalmente reconocerás la importancia de protegerlo de la contaminación.

¿Qué es el suelo?

El suelo es una mezcla de componentes minerales (roca, arcilla, limo y arena) y orgánicos (residuos animales o vegetales en descomposición que contribuyen a su fertilidad), humedad y espacios de aire.



Composición del suelo ▶

Propiedades del suelo

Los suelos se diferencian por sus propiedades físicas, químicas y biológicas.

Propiedades físicas

Textura	Capacidad de retención de agua	Color
Está determinada por la proporción de partículas minerales presentes en el suelo. Las partículas minerales se clasifican de acuerdo con su tamaño en cuatro tipos: fragmentos rocosos, arena, limo y arcilla.	Cantidad máxima de agua que el suelo puede retener. Está determinada por el volumen que no está ocupado por partículas sólidas, por lo tanto, depende de su textura.	Es un indicador de los elementos que posee y varía según la cantidad de agua. Depende de la cantidad de materia en descomposición y de la humedad del suelo.

Propiedades químicas

Capacidad de intercambio	Fertilidad	Salinidad
Corresponde a la capacidad de ceder nutrientes a las plantas por medio de la captación de partículas minerales.	Se refiere a los nutrientes que están a disposición de las plantas, como el nitrógeno, el fósforo y el potasio.	Corresponde al proceso de acumulación de sales solubles en agua. Existen los suelos salinos, que son aquellos que poseen un exceso de sales disueltas.

Propiedades biológicas

Humus	Seres vivos
Es la capa superficial del suelo, constituida por la descomposición de materiales animales o vegetales.	Se refiere a la gran diversidad biológica de organismos vivientes en el suelo. Incluye bacterias, hongos, animales y vegetales.

Actividad 3

→ Reconozco las propiedades del suelo

Consigue muestras de tres tipos diferentes de suelos (tierra de jardín, tierra seca y arena o arcilla). Deposita cada muestra en tres vasos plásticos transparentes. Compara los tipos de suelo según su humedad, olor, color y textura. Luego, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- Describe el lugar de donde extrajiste cada muestra de suelo.
- ¿Qué crecía en ese sitio?
- ¿Era plano o inclinado?
- ¿Qué colores tienen las muestras de tierra que tomaste?
- ¿Cómo huelen?
- ¿Cómo se sienten al tacto?
- Al tocar la tierra con tus dedos, ¿qué diferencias notas entre las partículas?



Horizontes del suelo

El suelo está formado por capas, cada una de las cuales se denomina horizonte. En el perfil de un suelo típico se reconocen cinco horizontes principales: O, A, B, C y R.



El **horizonte O** es usualmente muy oscuro y contiene en abundancia restos vegetales parcialmente descompuestos. Almacena gran parte de los nutrientes necesarios para el desarrollo de las plantas y cultivos. Su espesor va de 20 a 100 centímetros.

El **horizonte A**, junto con el horizonte O, son parte de la capa superficial del suelo. Está compuesto por materia orgánica en forma de humus. En su interior habitan insectos, lombrices y bacterias, usualmente en contacto con las raíces de los árboles.

En el **horizonte B** se pueden encontrar algunas sustancias orgánicas provenientes del horizonte A, que llegan ahí arrastradas por el agua de lluvia o de riego. Además, hay sustancias inorgánicas, útiles para el crecimiento de las plantas.

El **horizonte C** posee muy poca materia orgánica y es el resultado del inicio de la degradación y fragmentación de la roca madre.

El **horizonte R** es la última capa del suelo. Corresponde a la capa rocosa que no ha sufrido cambios físicos ni químicos, también llamada **roca madre**.

▲ Representación de los horizontes del suelo.

Un suelo no siempre contiene todas las capas expuestas anteriormente, ya que puede encontrarse en distintos estados de formación. La formación de suelo ocurre con el transcurso de largos períodos de tiempo y esto se ve determinado principalmente por la interacción continua con el agua, el aire y los organismos biológicos.

Tipos de suelo

Según los materiales que predominan en su composición los suelos pueden ser rocosos, arenosos, arcillosos y orgánicos.

Suelos arenosos	Suelos arcillosos	Suelos rocosos	Suelos orgánicos
Debido a que las partículas están muy sueltas, son suelos porosos y permeables que dejan pasar el agua con facilidad, por lo que no retienen la humedad requerida para el desarrollo vegetal.	Son de textura blanda, más compactos que los arenosos; por ello son menos permeables y retienen la humedad, lo que favorece el crecimiento de las plantas. Sus partículas son de tamaño muy fino.	Poseen poco horizonte A y B, por lo que la roca aparece en la superficie. Son duros e impermeables, por tanto, son secos y no permiten el crecimiento de vegetales.	Poseen materia orgánica en abundancia, son permeables y esponjosos, por lo que retienen una cantidad de humedad que los hace especialmente fértiles.
			

Actividad 4 → Comparo y analizo distintos tipos de suelo



Desarrolla el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas.

1. Toma muestras de distintos tipos de suelo, obsérvalas, anota su color y describe su textura según su aspereza o suavidad.
2. Coloca sobre una botella un embudo con una muestra de suelo y agrégale 100 mL de agua.
3. Mide con una probeta la cantidad de agua que escurre por el embudo durante 10 minutos.
4. Repite el procedimiento para cada tipo de suelo.
5. Elabora una tabla para comparar las cantidades de agua filtrada en cada suelo.
6. Sacas conclusiones respecto de la capacidad de retención de agua de cada tipo de suelo.
 - a. ¿Qué tipo de suelo tiene mayor capacidad de retención de agua?

- b. ¿Cómo crees que la capacidad de retención de agua influye en la calidad de los suelos?

Formación de suelos

La formación de suelos es un proceso lento, pero continuo en el tiempo. La roca, cuando está en la superficie, interactúa con el ambiente. Las acciones físicas son, en general, mecánicas, mientras que las químicas conducen a la descomposición de minerales y, juntas, dan lugar a la desintegración o **meteorización**.

En este proceso se pueden distinguir varias etapas:

			
<p>La capa de rocas (lecho rocoso) comienza a dividirse por la acción de factores climáticos como la lluvia, la humedad y los cambios de temperatura, que resquebrajan y desprenden fragmentos cada vez más pequeños.</p>	<p>Los fragmentos de rocas se mezclan con materia orgánica, lo que facilita su desintegración.</p>	<p>La acumulación de materia orgánica y minerales en las porciones superiores forma los horizontes más superficiales del suelo. Se puede observar una organización en capas.</p>	<p>El suelo está en condiciones de sustentar la vida vegetal y animal. La presencia de estos organismos vivos contribuye a fortalecer y enriquecer nuestros suelos.</p>

Actividad 5 → Investigo experimentalmente la formación del suelo



Desarrolla el siguiente procedimiento experimental y, luego, responde en tu cuaderno las preguntas.

1. Toma una botella de plástico, llénala con agua y ciérrala fuertemente.
2. Envuelve la botella con anillos de greda muy pegados a ella y déjala al sol para que la greda se seque.
3. Una vez seca, déjala en el congelador hasta que el agua se solidifique.
4. Cuando el agua de la botella se congele, observa y registra lo que le sucedió a la greda.
 - a. ¿Qué efecto produjo la baja temperatura en el agua de la botella?
 - b. Este hecho, ¿cómo afectó a la greda?
 - c. ¿Cómo se puede relacionar el efecto producido en la botella con la formación del suelo?
 - d. ¿Qué tipo de clima crees que es más propicio para el desmoronamiento de las rocas mediante la congelación del agua que hay entre ellas?
 - e. Reflexiona sobre el procedimiento que acabas de realizar: ¿lo hiciste correctamente?, ¿cómo podrías mejorar tu trabajo?

Contaminación del suelo

En Chile, la contaminación de los suelos está ligada principalmente a actividades productivas muy importantes para el país, como la minería y la agricultura.

- Por una parte, la actividad minera modifica el paisaje debido a la explotación de yacimientos y, en algunos casos, vierte desechos de los procesos de extracción y purificación de minerales en los suelos.
- Los contaminantes relacionados con la actividad agrícola también producen un impacto negativo en los suelos. En Chile, dado que el relieve es una barrera natural contra el ingreso de plagas, se utilizan menos plaguicidas, comparado con otros países. Aun así, los residuos de estas sustancias químicas son una importante fuente de contaminación del suelo.
- Finalmente, los residuos domiciliarios (provenientes de los hogares) deben ser tratados y almacenados en lugares donde no contaminen los suelos aledaños. Actualmente en nuestro país el 60% de los residuos domiciliarios son depositados en rellenos sanitarios, lugares que cumplen con garantías ambientales y de salubridad mucho más exigentes que las de los vertederos y basurales.

El reciclaje es un desafío actual, puesto que busca disminuir el impacto que tienen los desechos domiciliarios e industriales en los suelos. Actualmente en Chile se reciclan el papel, el cartón, las latas de aluminio, los vidrios y la chatarra.



Recuerda que

La contaminación de las otras capas de la Tierra, como la atmósfera o la hidrósfera, puede contribuir a la contaminación del suelo.



Antes de seguir

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Por qué el humus es importante para la formación de suelo?
- ¿Por qué un suelo con poca materia orgánica, como el horizonte C, no sería bueno para sembrar?
- Explica por qué es importante conservar el suelo.
- ¿Qué medidas, además del reciclaje, tomarías para disminuir la contaminación del suelo?
- ¿Qué efectos puede tener la actividad humana sobre la litósfera?

Investigación inicial



Realiza el siguiente experimento y, luego, responde las preguntas.

1. Llena el fondo de una caja con dos tercios de arena y el resto con tierra de jardín.
2. Con un tubo de lápiz pasta o una bombilla, sopla la superficie y observa qué sucede.
3. Reordena la superficie de la tierra y, con un jarro, deja caer agua desde poca altura y observa qué sucede.
4. Sobre la superficie húmeda agrega otra capa de tierra y entierra plantas pequeñas en ella. Repite el experimento.

a. ¿Qué agente de erosión modifica en mayor grado la superficie?

b. Al añadir tierra de jardín a la superficie, ¿qué ocurre con los efectos de los agentes erosivos?

c. ¿Cómo afecta el viento y el agua a la tierra con vegetales?

Propósito de la lección

En esta lección aprenderás qué es la erosión del suelo y reconocerás el efecto de la actividad humana como un factor que acelera este proceso. Por último, conocerás algunas acciones para prevenirlo.



¿Qué es la erosión?

Como vimos en la página 172, la parte fértil del suelo, que contiene los nutrientes que necesitan las plantas, se encuentra en la capa superficial de la Tierra y mide entre 20 y 100 centímetros.

◀ Suelo erosionado por el viento.

La erosión corresponde al desgaste del suelo por la acción del agua, del viento o la acción humana. Cuando se arrastran las partículas que componen la capa fértil del suelo, el terreno deja de ser apto para sostener la vida vegetal. Adicionalmente, las prácticas agropecuarias inadecuadas favorecen la erosión o pérdida del suelo, al facilitar la acción del viento y el agua.

Existen dos tipos de erosión: la erosión natural del agua y el viento, y la erosión causada por el hombre.

Erosión natural del agua y el viento

La erosión natural resulta de la acción combinada del agua y el viento que desprenden y arrastran partículas del suelo.

En ocasiones el desgaste del suelo se debe principalmente a la acción del agua, ya sea producto de la lluvia o de la corriente de un río u otro curso de agua. En el caso de la lluvia, si consideramos que una gota de agua es aproximadamente 1 000 veces más grande que una partícula de suelo es posible imaginar cómo la fuerza del impacto de la lluvia sobre el suelo es suficiente para dispersar y arrastrar las partículas que encuentre a su paso.

En el caso de los cursos de agua, los ríos y corrientes subterráneas desgastan con su paso los materiales de la superficie terrestre. Parte del suelo es arrastrada en dirección al mar, depositándose en diversos lugares y modelando el paisaje.

El viento, si bien es un agente erosivo menos intenso que el agua, cuando sopla con fuerza levanta partículas del suelo y las moviliza en distintas direcciones. Esta acción adquiere gran importancia en las zonas costeras y en las desérticas. Muchas veces el viento arrastra arena desprovista de materia orgánica hasta terrenos de cultivo, depositándose sobre ellos y destruyendo su vegetación.



▲ por efecto del agua.



▲ por efecto del viento.

Erosión causada por el hombre

+ información

El 90 % de los incendios forestales son producidos por la acción humana. No solo calcinan los suelos, dejándolos a merced de la erosión, sino que también destruyen todo el ecosistema.

Las principales prácticas humanas que exponen el suelo a la erosión son la deforestación, la agricultura intensiva, el riego artificial y el pastoreo excesivo.

1

En los terrenos con abundante vegetación, la erosión es menor porque las raíces de las plantas ayudan a retener las partículas que forman el humus.

2

La tala de árboles, para usar la madera u obtener áreas cultivables, agrava la erosión, al permitir que el suelo sea desgastado por las lluvias y el viento, lo que genera zonas inutilizables.



3

Los suelos dedicados a la agricultura intensiva se deterioran, ya que por lo general se siembra la misma especie de cultivo, que consume sus nutrientes. Además, obliga a usar fertilizantes y plaguicidas, cuya acumulación contamina el suelo y las napas de agua.

4

La construcción de canales que transportan el agua de los ríos para el riego artificial puede producir sectores secos y zonas inundadas.

5

El suelo destinado a la alimentación del ganado se deteriora por el pisoteo excesivo de los animales, que lo vuelven duro y compacto. El ganado más perjudicial es el ovino (ovejas), porque se come los brotes nuevos de las hierbas, lo que impide que la cubierta vegetal se regenere.

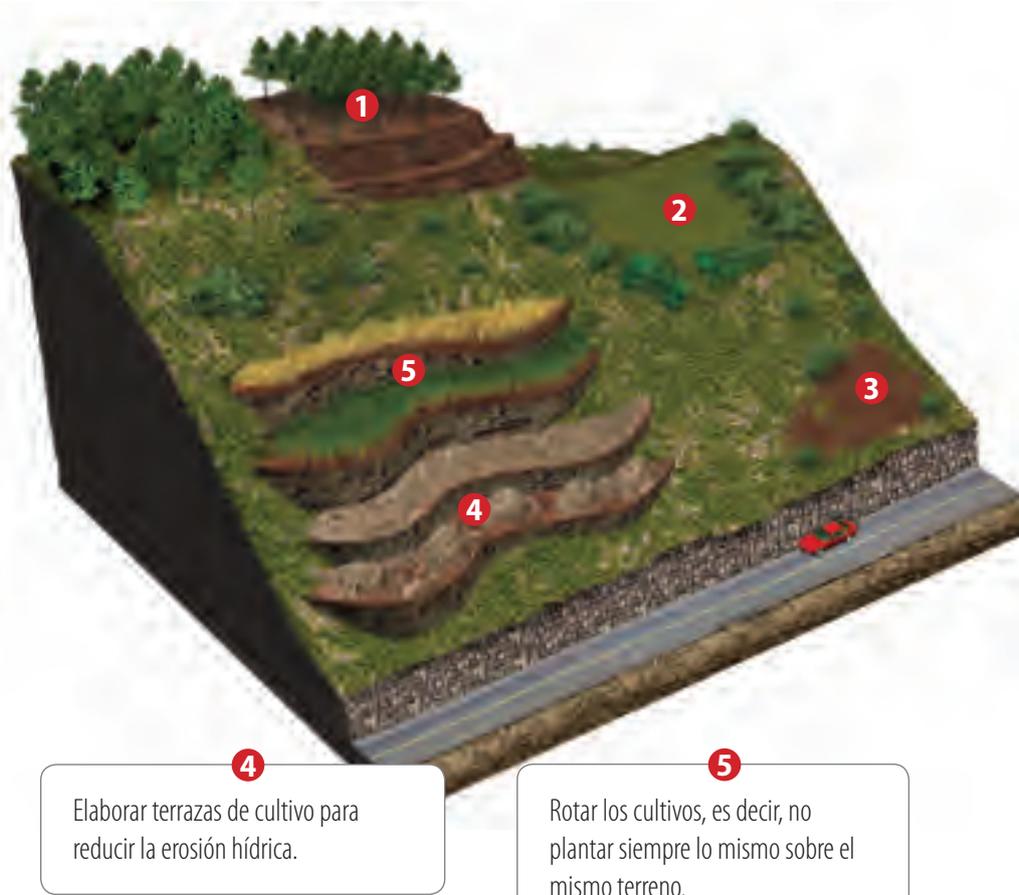
Acciones que previenen la erosión

Medidas fundamentales que deben ser consideradas en un manejo preventivo de los suelos. A continuación se resumen las principales de estas medidas.

1
Reforestar las áreas dañadas por incendios o tala de árboles con especies autóctonas.

2
Dejar pastizales para pastoreo, con una adecuada carga de ganado.

3
Dejar que los suelos descansen para que vuelvan a crecer las malezas y las hierbas autóctonas.



4
Elaborar terrazas de cultivo para reducir la erosión hídrica.

5
Rotar los cultivos, es decir, no plantar siempre lo mismo sobre el mismo terreno.



Antes de seguir

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿De qué manera el agua y el viento cambian la superficie del suelo?
- ¿Cómo afecta la falta de precipitaciones la conservación de los suelos?
- ¿De qué forma el viento puede erosionar un terreno seco?
- ¿De qué manera la presencia de árboles y arbustos influye en la erosión de los suelos?
- ¿Qué tipos de suelos están más expuestos a los agentes de erosión?
- ¿Cómo influye la deforestación en la erosión de los suelos?
- Un agricultor pide tus consejos para mejorar la calidad de su suelo y evitar la erosión de sus terrenos. ¿Qué recomendaciones le darías?

Observar y preguntar

- Identificar problemas o preguntas de investigación.
- Formular predicciones.

Planificar e investigar

- Diseñar una investigación.
- Observar e identificar variables.
- Medir y registrar datos.
- Obtener resultados.

Analizar y comunicar

- Analizar evidencia.
- Elaborar conclusiones.
- Comunicar resultados.
- Reflexionar acerca del trabajo científico.

Materiales

- 2 cajas de zapatos
- 1 bolsa de basura
- 1 pastelón de pasto
- tierra de hoja y tierra seca
- 2 recipientes de plásticos de boca ancha
- 1 regadera
- agua
- tijera

La erosión del suelo

Las plantas y árboles que habitan nuestro planeta no solo nos brindan un hermoso paisaje, sino que además aportan oxígeno a la atmósfera y otorgan resistencia a los suelos. Tomando en cuenta esto último, un grupo de estudiantes quiso comprender la acción de los árboles y arbustos en cuanto a la erosión del suelo.

Observar y preguntar

Problema: ¿De qué manera la presencia de plantas como pastos, árboles y arbustos influye en la erosión de los suelos?

Predicción: La presencia de árboles y arbustos evita o disminuye la acción erosiva del agua sobre el suelo.

Planificar e investigar

Para poder dar respuesta al problema planteado y validar o rechazar la predicción, reúnete con tres compañeros o compañeras y realicen la siguiente actividad.

1. Rotulen las cajas con las letras A y B y recorten sus paredes, dejándolas de 8 cm de alto. Cubran el interior de cada caja con la mitad de la bolsa.
2. Hagan un orificio de 5 cm de diámetro en un extremo de cada caja. Este orificio debe contemplar la caja y la bolsa.
3. Agreguen en la caja A una mezcla de tierra de hoja y tierra seca, procurando que cubra toda la superficie de la caja. En la caja B acomoden el pastelón de pasto.
4. Ubiquen ambas cajas en la orilla de una mesa y los recipientes de plástico en el suelo, justo debajo de los orificios.
5. Inclinen ambas cajas hacia la orilla de la mesa, levantándolas desde el extremo opuesto a los orificios.
6. Viertan agua en abundancia desde la zona más alta de cada caja, cuidando que sea la misma cantidad.
7. Recolecten y midan la cantidad de agua que escurre de cada caja.



Observen los recipientes donde recogieron el agua y compárenlos. Copien y completen la siguiente tabla en el cuaderno.

Caja	Nivel de turbiedad	Tierra presente en el recipiente	Cantidad de agua recogida en cada recipiente después de 30 minutos (mL)
A			
B			

Análisis de los resultados

Analicen sus resultados por medio de las siguientes preguntas y respondan en sus cuadernos.

1. ¿Qué tipo de suelo creen ustedes que fue más erosionado?
2. ¿Cuál es el agente que ocasiona la erosión en este experimento?
3. ¿Qué creen que ocurriría si se inclinarán más las cajas? Expliquen.
4. ¿Qué creen que ocurriría si se agregaran piedras a la caja A?, ¿y si se retiraran trozos de pasto de la caja B? Expliquen.
5. ¿Cómo influye la deforestación en la erosión de los suelos y en la retención del agua?

Conclusiones

Elaboren una conclusión en sus cuadernos. Pueden guiarse por las siguientes preguntas: ¿el experimento permite validar, o rechazar la predicción planteada?, ¿este experimento posibilitó responder el problema de investigación? ¿Hay algún procedimiento que deberían haber hecho mejor?

Evalúo a mi grupo

Completa la tabla para evaluar cómo trabajaste y cómo trabajó tu grupo. Pon en cada caso una nota de 1 a 7 en la casilla correspondiente. Comenten en grupo los resultados de la evaluación y califiquen el trabajo del grupo con una nota de 1 a 7.

Aspecto por evaluar	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Yo
Lee todas las instrucciones antes de comenzar.				
Pregunta y resuelve sus dudas cuando no comprende alguna instrucción o pregunta.				
Se esfuerza por entender los contenidos tratados en la actividad.				
Trabaja y contribuye con el desarrollo del análisis de la investigación.				
Revisa su trabajo y corrige los errores.				

Reconocer

I. Lee atentamente las definiciones y escribe en el espacio asignado el concepto, según corresponda (6 puntos).

1. Corresponde al producto de la descomposición de los restos vegetales y animales.
2. Es un proceso natural de degradación de la corteza terrestre causada por agentes externos.
3. El viento arrastra la arena desprovista de materia orgánica hasta los terrenos de cultivo, destruyendo su vegetación.
4. Delgada capa que forma parte de la corteza de nuestro planeta y es de vital importancia para los seres vivos.
5. Las distintas capas que presenta el suelo.
6. Proporción de las partículas minerales presentes en el suelo.

II. Ordena las etapas de formación del suelo. Luego, explica cómo ocurre este proceso (2 puntos).



Comprender

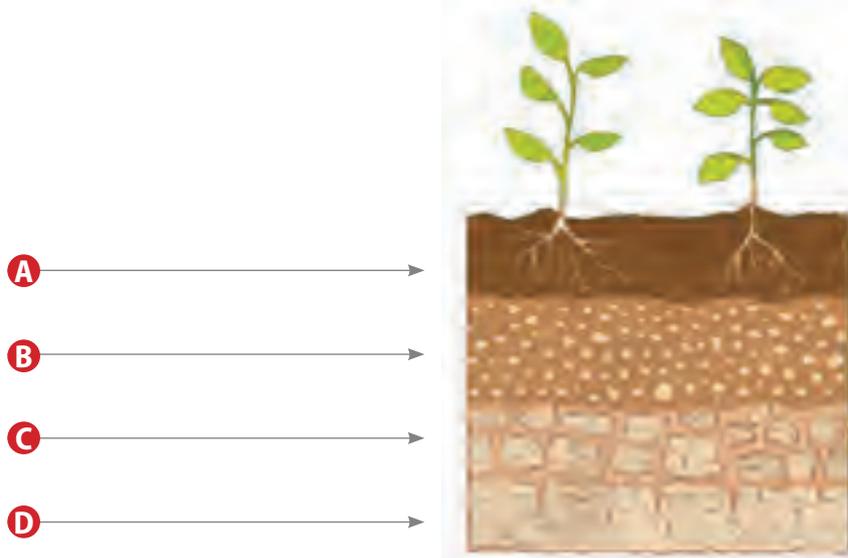
III. Responde las siguientes preguntas en tu cuaderno (8 puntos).

1. ¿Qué relación tiene el color del suelo con su capacidad de retención de agua?
2. ¿Por qué crees que se propone la rotación de cultivo como un método de conservación del suelo? Explica.

3. ¿Cómo se relacionan la lluvia y el viento con la erosión del suelo?
4. ¿Por qué el pastoreo excesivo promueve la erosión? Explica.

Analizar

IV. Analiza el esquema del suelo y responde en tu cuaderno las siguientes preguntas (6 puntos).



1. Identifica y rotula los horizontes del suelo.
2. ¿Qué consecuencias tendrá en el suelo la ausencia del horizonte A?
3. ¿Qué consecuencias tendrá en el suelo la ausencia del horizonte B?

Integración del conocimiento

Tecnología

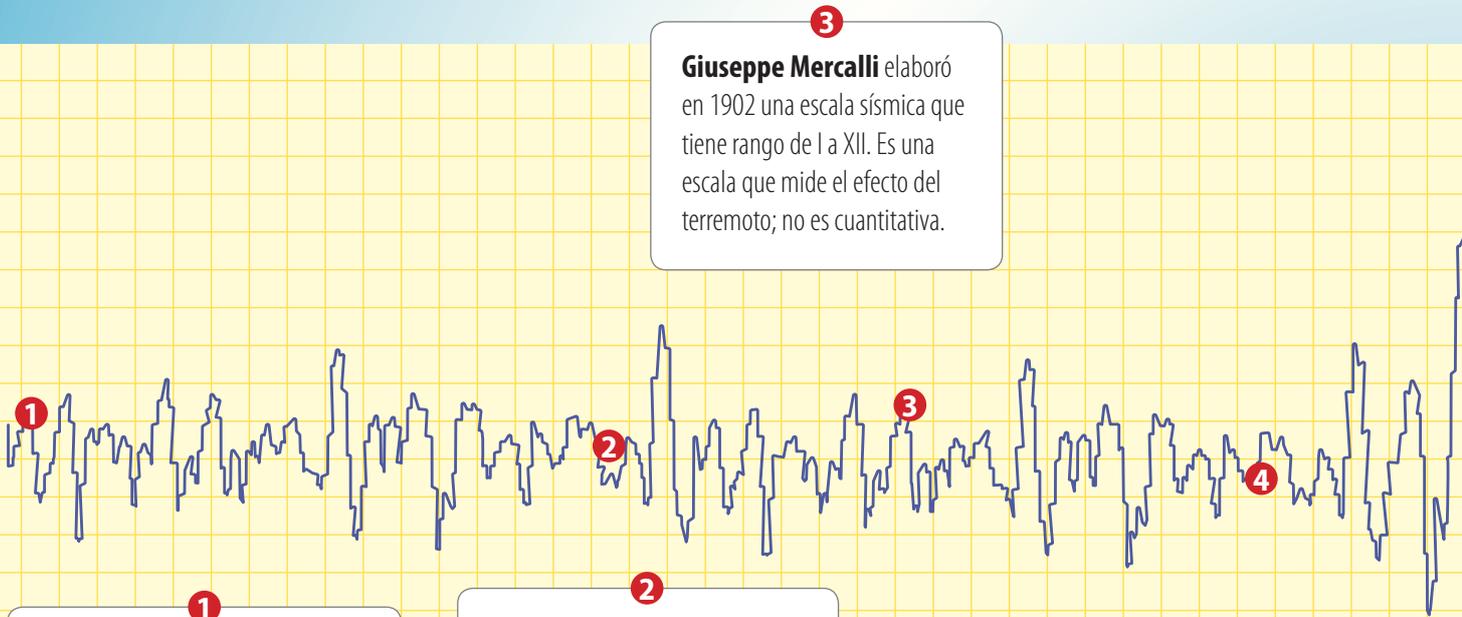
Revisa la información de la página 173 y busca más información en Internet o en fuentes escritas sobre las características y el origen de los suelos orgánicos. Busca un recipiente apropiado para contener varias plantas y llénalo con tierra que tenga las características de un suelo orgánico. Consigue semillas cilantro, orégano o pimienta y construye un minihuerto que puedas mantener en tu casa o departamento.



La CIENCIA se construye

Desarrollo de la sismología

Todos los días se producen alrededor de 50 temblores que se pueden sentir localmente. Algunos son más fuertes y capaces de dañar estructuras. Este fenómeno natural ha intrigado a la humanidad desde sus comienzos y gran parte de su historia ha sido tema de mitos y supersticiones. El desarrollo de la sismología, o la ciencia que estudia las ondas sísmicas producidas en los terremotos, es muy joven, puesto que no tiene más de 150 años. La sismología ha sido posible gracias al desarrollo de la tecnología capaz de registrar los movimientos telúricos.

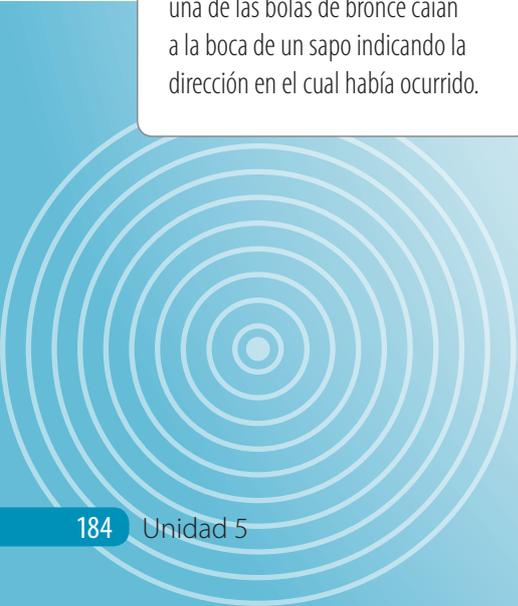


1
En el año 132 a. C. **Zhang Heng** construyó un sismómetro en China. Consistía en un jarro grande que tenía 8 cabezas de dragones que sostenían una bola de bronce. Cuando sucedía un temblor cerca, una de las bolas de bronce caían a la boca de un sapo indicando la dirección en el cual había ocurrido.

2
Filipo Cecci, en 1875, construyó el primer sismógrafo, el cual registraba el movimiento de un péndulo en el tiempo.

4
Andrija Mohorovičić descubrió en 1909 que la Tierra está formada por capas superficiales alrededor del núcleo interno, gracias al análisis de las ondas sísmicas.

3
Giuseppe Mercalli elaboró en 1902 una escala sísmica que tiene rango de I a XII. Es una escala que mide el efecto del terremoto; no es cuantitativa.



5

Charles Richter, en 1935, diseñó la famosa escala sísmica. Esta escala mide la magnitud del sismo de 1 a 10, por tanto, es más precisa en la medición.

6

Inge Lehmann, en 1936, descubrió, a partir de los registros sísmicos mejorados, que la Tierra tiene un núcleo interno distinto al exterior.

7

En la década de 1960, varios científicos proponen la **Teoría de las placas tectónicas**. Fue apoyada en gran parte por el sistema de registro sísmico establecido en el mundo.

5

6

7

8

8

En 1979 se propone la escala sismológica moderna llamada **magnitud de momento**. Basada en la escala de Richter, corrige la saturación en valores altos.

Trabaja con la información

1. ¿Por qué la sismología es considerada una ciencia joven?
2. ¿Cómo influyó el registro sísmico para determinar las capas de la Tierra?
3. ¿Por qué crees que es necesario elaborar una escala sísmica estándar como la de magnitud de momento?

En la actualidad

El registro moderno de temblores se realiza a partir de una matriz de estaciones ubicadas alrededor del mundo, en especial en zonas sísmicas. Hoy todo este registro es computacional, integra los datos de varias estaciones y se comunica al mundo.

Atmósfera

Corresponde a la envoltura gaseosa del planeta y gracias a ella podemos vivir, dado que filtra los rayos UV provenientes del sol, permite que exista una temperatura promedio agradable debido al efecto invernadero. Contiene oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono, entre otros componentes.



Hidrosfera

Constituida por la porción líquida del planeta, incluye las aguas oceánicas, los mares, ríos, lagos, glaciares y nieves, así como también las aguas subterráneas. Cubre la mayor parte de la superficie terrestre.



Páginas webs sugeridas

www.rekursostic.cl/lc6198a

En este sitio web encontrarás más información sobre la estructura y composición de la atmósfera y los fenómenos climáticos que ocurren en ella.

www.rekursostic.cl/lc6198b

En esta página web podrás reconocer las características de los suelos y cómo clasificarlos.

www.rekursostic.cl/lc6198c

En este link encontrarás un video donde conocerás los daños que provocan los rayos ultravioleta como consecuencia de la destrucción de la capa de ozono.



3



Litósfera

Corresponde a la capa externa de la geósfera, la parte sólida de la Tierra. Esta capa está formada por el conjunto de materiales rocosos de la corteza y una porción del manto superior terrestre.

4



Erosión

Se refiere al desgaste del suelo y de la superficie terrestre por efectos naturales o artificiales. Los principales factores naturales son la erosión fluvial (agua), eólica (viento) y glacial (hielo).

5

Actividad humana

El humano interviene en todas las capas de la Tierra de forma directa o indirecta. La actividad humana contamina la atmósfera y las aguas terrestres, y es un factor activo en fomentar la erosión de los suelos. Sin embargo, existe la tecnología y el conocimiento para revertir estos procesos, y así cuidar y proteger nuestro entorno.

Organizo mis ideas

Elabora un mapa conceptual o un cuadro sinóptico que te permita resumir los aspectos más importantes de esta unidad. Puedes utilizar los siguientes conceptos:

- Capas de la Tierra
- Litósfera
- Erosión
- Hidrosfera
- Suelo
- Agua dulce
- Agua salada
- Atmósfera
- Erosión eólica
- Erosión fluvial
- Minerales
- Erosión pluvial
- Capa de ozono

I. Completa con la información requerida.

1. Completa la siguiente tabla que resume las características de los tipos de suelos (9 puntos).

Tipos de suelo	Textura	Porosidad	Permeabilidad
Arenosos			
Arcillosos			
Orgánicos			

2. Completa la tabla con los principales efectos de la actividad humana sobre las capas de la Tierra (9 puntos).

Capa de la biósfera	Alteraciones ocasionadas por el ser humano	Causas	Medidas de protección
Atmósfera			
Hidrosfera			
Litósfera			

II. Encierra en un círculo la alternativa que consideres correcta (10 puntos).

1. ¿Cuál de las siguientes características de la hidrósfera es **incorrecta**?
 - A. Experimenta constantemente cambios de estado.
 - B. La mayor parte de la hidrósfera corresponde a agua dulce.
 - C. El agua es la sustancia más abundante en los seres vivos.
 - D. Corresponde a la masa total de agua que existe en la Tierra.
2. ¿Qué tipo de agua se encuentra en mayor proporción en la Tierra?
 - A. Oceánicas.
 - B. Superficiales.
 - C. Subterráneas.
 - D. Continentales.
3. ¿Cuál es la principal reserva de agua dulce del planeta?
 - A. Los glaciares.
 - B. Los lagos y ríos.
 - C. Los mares y océanos.
 - D. Las aguas subterráneas.
4. ¿Qué componente del suelo se encuentra en mayor proporción?
 - A. Aire.
 - B. Agua.
 - C. Humus.
 - D. Minerales.
5. ¿Qué tipo de suelo es más apto para el cultivo?
 - A. Rocoso.
 - B. Arenoso.
 - C. Arcilloso.
 - D. Orgánico.
6. ¿Qué actividad humana contribuye a la erosión del suelo?
 - A. Elaborar terrazas de cultivo para disminuir la erosión hídrica.
 - B. Reforestar las zonas dañadas por incendios o tala de árboles.
 - C. Construir canales que transportan agua de los ríos para el riego artificial.
 - D. Dejar que los suelos descansen para que vuelvan a crecer malezas.
7. ¿Cómo se denomina el desgaste del suelo provocado por la acción del agua de lluvia?
 - A. Erosión fluvial.
 - B. Erosión pluvial.
 - C. Erosión hídrica.
 - D. Erosión eólica.
8. De las siguientes acciones humanas, ¿cuál **no** expone el suelo a la erosión?
 - A. La deforestación.
 - B. El riego artificial.
 - C. La rotación de cultivos.
 - D. La agricultura intensiva.
9. ¿Cuál de los siguientes agentes provoca erosión natural?
 - A. El viento.
 - B. El uso de fertilizantes.
 - C. El riego artificial.
 - D. El sobrepastoreo.

✓ Evaluación final

III. Preguntas de desarrollo (16 puntos).

1. ¿Cómo contribuyen las actividades humanas a la disminución de la capa de ozono?

2. ¿Cómo se produce el calentamiento global y cuál es la responsabilidad humana frente a este fenómeno?

3. ¿Cómo el flujo de agua puede erosionar el cauce de un río?

4. ¿Cuáles son los principales componentes del suelo?

5. ¿Cuáles son las propiedades del suelo?

6. ¿A qué actividades humanas está ligada la contaminación del suelo?

7. ¿Cuál es la diferencia entre erosión pluvial y erosión fluvial?

8. ¿Qué recursos nos entrega la hidrósfera?

IV. Desarrolla la siguiente actividad procedimental (6 puntos).

Ciertos contaminantes arrojados al suelo aumentan su acidez. Dos estudiantes interesados en este fenómeno se plantearon el siguiente problema: ¿Cómo influye la acidez del suelo en el crecimiento y desarrollo de los vegetales? Para responder esta interrogante, realizaron el experimento que se describe.

1. Pusieron las plantas al interior de dos recipientes, que previamente marcaron con las letras A y B.
2. En cada recipiente añadieron 100 gramos de tierra de hoja.
3. Pusieron ambos recipientes en un lugar donde les llegara suficiente luz durante 10 días. Regaron diariamente ambas plantas, con distintas soluciones. La planta A fue regada con 250 mL de agua, en tanto que la planta B, con 250 mL de una solución ácida, que contenía entre sus componentes ácido acético.

Luego de 10 días observaron los siguientes cambios en las plantas:

Planta A	No se observaron cambios.
Planta B	Se observaron importantes cambios; se marchitó y creció menos.

- a. Formula una predicción al problema planteado por los estudiantes.
- b. ¿Cómo podríamos relacionar la acidez del suelo con el crecimiento vegetal?
- c. ¿Cuál puede haber sido la conclusión de estos estudiantes luego de realizar su experimento?

Sismos en Chile

Chile es uno de los países más sísmicos del mundo, pues se encuentra ubicado, junto a otras naciones, en el llamado Cinturón de Fuego del Pacífico, área constantemente afectada por sismos (término que viene del griego "seismo" y significa agitar).

La corteza terrestre, también llamada litósfera, está constituida por placas que están en constante movimiento. El Cinturón de Fuego del Pacífico corresponde al territorio en que la placa oceánica llamada placa de Nazca converge o se desliza bajo la placa continental Sudamericana.

Este movimiento provoca la acumulación de energía que al llegar a un punto se libera y se propaga a través de ondas, causando un temblor o un terremoto. En Chile, la mayor cantidad de temblores ocurre entre el extremo norte del país y la península de Taitao, donde convergen la placa de Nazca con la continental Sudamericana 10 cm por año. Sin embargo, al sur de Taitao convergen la placa Antártica y Sudamericana a una razón de 2 cm por año. Por este motivo, la sismicidad en esta parte del territorio nacional es menor.

Más al sur, el escenario se vuelve más complejo, pues las placas Sudamericana y Antártica convergen además con la placa Scotia. Al sur de este punto, la placa Antártica y Scotia convergen a razón de 1,3 cm por año.

En Chile se ha registrado el sismo con la mayor magnitud registrada en el mundo entero, con una intensidad de 9,6 en la escala de Richter, ocurrido el 22 de mayo de 1960 en Valdivia.



Fuente: Archivo editorial

Trabaja con la información

Responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

1. ¿Por qué Chile es un país sísmico?
2. ¿Bajo el efecto de qué placas se encuentra?
3. ¿En qué zona de nuestro país se registra la mayor cantidad de temblores?
4. Averigua cuál ha sido el temblor más intenso que se ha registrado en la región en que vives.

¿Qué es la huella de carbono?

Todo lo que hacemos día a día deja una huella en la atmósfera que nos rodea, como la pisada que queda al caminar por la playa. Esta huella no se puede ver ni tocar, sin embargo, permanece en el tiempo dañando la vida de todos en el planeta e incluso de las próximas generaciones. La huella de carbono es la medición de los gases de efecto invernadero que emitimos cada día. Se le llama "huella", porque estas emisiones permanecen en el medioambiente a lo largo del tiempo, y se utiliza el término "carbono" en referencia al dióxido de carbono, que es uno de los gases de efecto invernadero.

La quema de combustibles fósiles y la degradación de residuos orgánicos emiten

altas cantidades de gases de efecto invernadero, responsables del cambio climático. Según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC), la mayor parte del aumento observado del promedio mundial de temperatura desde mediados del siglo XX se debe muy probablemente al aumento observado de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Sin embargo, hay acciones que podemos emprender para aminorar nuestra huella de carbono, como reducir el uso de electricidad, de vehículos motorizados, de energía y de combustible en general.

Fuente: BOLETÍN explora (Septiembre 2011); ¿Qué es la Huella de Carbono? 44, 21-22.

El compost

La manera más natural y económica de devolverle al suelo los minerales esenciales para el óptimo crecimiento de los vegetales es haciendo compost. Al mismo tiempo, se reduce la cantidad de basura, ya que casi el 70% de los desechos domésticos corresponden a los alimentos que no consumimos.

Para producir el compost necesitas:

- Un contenedor de plástico.
- Basura de origen animal o vegetal (como restos de vegetales, cáscaras de huevo, hojas secas, flores y pasto).
- Una pala manual.
- Tierra.

Cubre el fondo del contenedor de plástico con 5 cm de tierra. Luego, pon una capa de 10 cm de hojas secas o pasto. Deposita entre 5 y 10 cm de basura y cubre con más hojas secas o pasto. Para acelerar el proceso, pueden agregarse lombrices, que favorecen la descomposición. Luego de 6 y 8 semanas podrás utilizar la tierra como abono para favorecer el desarrollo y el crecimiento de tus plantas.

Fuente: www.ecoeduca.cl/ecolideres/desechos/nb5/desecomplot.html (Adaptación).



A

Astenósfera: es una capa que está inmediatamente debajo de la litósfera, aproximadamente entre 250 y 600 kilómetros de profundidad.

Atmósfera: es la capa gaseosa que envuelve la Tierra, compuesta por cuatro capas ascendentes: tropósfera, estratósfera, ionósfera y exósfera.

Autótrofos: son aquellos organismos que pueden producir sus propios nutrientes.

B

Biósfera: corresponde a la zona de interacción de los seres vivos con su entorno.

C

Cadena alimentaria: es una representación gráfica de una serie de organismos, donde cada organismo de la serie come al organismo que está antes en la cadena.

Calentamiento global: aumento de la temperatura terrestre por efecto de la acumulación de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono, el metano y el vapor de agua.

Calor: es la energía que se transfiere entre dos cuerpos que se encuentran a distinta temperatura. Siempre se transfiere desde el cuerpo que tiene mayor temperatura al de menor temperatura.

Carnívoros: son aquellos organismos que se alimentan de otros animales.

Carroñeros: organismos que se alimentan de los desechos o presas muertas. Por ejemplo, los buitres, los chacales, los cangrejos o las lombrices de tierra.

Cigoto: Es la célula que resulta de la fusión de un espermatozoide con un ovocito, que dará origen al embrión.

Clorofila: pigmento presente en las células de los organismos fotosintéticos, que transforma la energía lumínica del sol para llevar a cabo el proceso de fotosíntesis.

Cloroplastos: estructura interna de las células vegetales, que contiene un pigmento verde denominado clorofila.

Combustión: acción y efecto de arder o quemar, acompañada de desprendimiento de energía y que habitualmente se manifiesta por incandescencia o llama.

Condensación: cambio de estado de la materia en el que una sustancia en estado gaseoso pasa al estado líquido.

Conducción: mecanismo de transferencia de calor, que ocurre en cuerpos sólidos. Opera al poner en contacto dos cuerpos a distinta temperatura o cuando en un mismo objeto existen diferentes temperaturas.

Consumidores: son aquellos organismos que necesitan alimentarse de otros seres vivos para su crecimiento y desarrollo. Los que se alimentan de los productores son llamados consumidores primarios (herbívoros), mientras que los que se alimentan de animales pueden ser consumidores secundarios, terciarios, etc., según el número de eslabones de la cadena alimentaria.

Convección: mecanismo por el cual el calor se transfiere por el movimiento de sustancias en estado líquido o gaseoso.

D

Dependencia: necesidad compulsiva de alguna sustancia, como alcohol, tabaco o drogas, para experimentar sus efectos o calmar el malestar producido por su privación.

Descomponedores: organismos que se alimentan de organismos muertos o desechos que no son utilizables por animales. Por ejemplo, algunas bacterias y hongos.

Dióxido de carbono: es un gas que los seres vivos eliminan mediante la respiración y que las plantas necesitan para realizar la fotosíntesis.

Drogas: sustancia natural o sintética, que al introducirla en el organismo puede alterar el funcionamiento físico o psicológico de quien la consume.

E

Ebullición: es el proceso de vaporización donde todas las partículas del líquido adquieren la energía cinética suficiente para pasar al estado gaseoso.

Endometrio: revestimiento interno del útero. Aumenta su grosor en respuesta a la acción del estrógeno y la progesterona, y será el tejido destinado a nutrir al embrión durante el embarazo.

Energía: capacidad de un cuerpo de realizar un trabajo o producir cambios en otro cuerpo.

- **cinética:** energía asociada al movimiento de los objetos.
- **eléctrica:** energía producida por el movimiento de partículas con carga eléctrica de ciertos materiales, por ejemplo, los metales.
- **electrostática:** energía que se encuentra en aquellos materiales capaces de almacenar partículas con carga eléctrica.
- **eólica:** energía obtenida por el movimiento del aire y utilizada para mover las aspas de un molino de viento o de un aerogenerador.
- **hidráulica:** energía generada por el movimiento del agua que cae desde una presa o una cascada. En las centrales hidroeléctricas se usa el movimiento del agua para mover las turbinas y producir energía eléctrica.
- **nuclear:** energía que se obtiene de procesos como la fisión y la fusión nuclear.

- **potencial:** energía asociada a las fuerzas que dependen de la posición o configuración de un objeto en relación con su entorno.
- **potencial elástica:** energía asociada a los cuerpos que recuperan su forma y extensión, tan pronto como cesa la acción que las alteraba, por ejemplo, los elásticos o los resortes.
- **potencial gravitatoria:** energía que tiene un objeto en virtud de su posición con la superficie de la Tierra. Depende de la fuerza de gravedad de la Tierra.
- **química:** energía almacenada en sustancias como los alimentos, los combustibles y algunos materiales como la madera y el carbón.
- **radiante:** energía que poseen las ondas electromagnéticas como la luz visible, las ondas de radio, los rayos ultravioleta, los rayos infrarrojos, los rayos X, entre otros.
- **solar:** energía obtenida mediante la captación de luz y el calor emitidos por el sol.
- **térmica:** energía que contiene un cuerpo debido al movimiento de las partículas que lo componen.

Equilibrio térmico: es el estado en el que dos cuerpos no experimentan intercambio de energía entre ellos, ya que se encuentran a la misma temperatura.

Erosión: corresponde al desgaste del suelo por la acción del agua, del viento o de las actividades humanas.

Especie exótica: es aquella que se encuentra fuera de su área natural o que no podría ocupar sin la directa o indirecta intervención del hombre. Por ejemplo, las palmeras.

Espermatozoides: células sexuales masculinas especializadas para la reproducción. Se producen en los testículos en un proceso denominado espermatogénesis, que comienza en la pubertad y se prolonga durante toda la vida del hombre.

Estratósfera: se extiende desde los 15 a los 50 kilómetros de altura. En su límite superior se encuentra la capa de ozono, que actúa filtrando gran parte de los rayos ultravioleta provenientes del sol.

Evaporación: es el proceso de vaporización de las partículas de la superficie de un líquido.

Exósfera: es la capa más distante de la superficie terrestre. Su altitud está entre 500 y 1 000 km.

Extinción: corresponde a la desaparición de todos los miembros de una especie.

F

Fecundación: fusión de un ovocito con un espermatozoide.

Fitoplancton: organismos fotosintéticos que se encuentran suspendidos en el agua. Son mayormente microscópicos. Es una fuente vital de alimento y oxígeno para el mundo acuático.

Fotosíntesis: proceso realizado por plantas, algas y cianobacterias, en el que capturan la energía lumínica del sol con un pigmento llamado clorofila y la transforman en energía química.

Fusión: es el cambio de estado en el que una sustancia sólida pasa al estado líquido.

G

Gaseoso: estado de la materia en que las partículas están muy separadas unas de otras, debido a su elevada energía cinética y la débil fuerza de atracción entre ellas.

Gérmenes: microorganismos que pueden causar o propagar enfermedades.

Glucosa: es un tipo de azúcar que las plantas producen en la fotosíntesis. Se almacena principalmente en raíces y frutos, y es utilizada por los organismos consumidores como principal fuente de energía.

Gónadas: órganos encargados de producir las células sexuales especializadas para la reproducción. En las mujeres son los ovarios y en los hombres son los testículos.

H

Herbívoros: son aquellos organismos que se alimentan de organismos productores.

Heterótrofos: organismos que necesitan alimentarse de otros seres vivos, partes de ellos o de sus restos.

Hidrosfera: corresponde a la porción de agua del planeta. Incluye las aguas oceánicas, los mares, los ríos y lagos, glaciares y nieves, además de las aguas subterráneas.

Higiene: parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y la prevención de enfermedades infecciosas.

Horizontes del suelo: corresponden a una serie de niveles horizontales que se desarrollan en el interior del suelo y que presentan diferentes características.

Hormonas sexuales: son sustancias químicas producidas por los ovarios y los testículos, que se liberan a la sangre y son transportadas al resto de los órganos de nuestro cuerpo para desarrollar las características sexuales secundarias.

Humus: capa superficial del suelo, constituida principalmente por la descomposición de materiales animales o vegetales.

K

Kilocalorías: unidad de medida para cuantificar el aporte energético de los alimentos.

L

Líquido: estado de la materia en el que las partículas tienen mayor energía cinética que en los sólidos y están unidas por fuerzas de mediana intensidad. Esto les permite fluir con facilidad.

Litósfera: corresponde a la capa externa de la geósfera, es decir, es la parte sólida de la Tierra. Está formada por el conjunto de materiales rocosos de la corteza terrestre y una porción del manto superior terrestre.

M

Materia: es todo aquello que ocupa espacio y tiene masa.

Menopausia: fin del período fértil de la mujer. Se caracteriza por la desaparición de la menstruación y los ciclos menstruales.

Menstruación: desprendimiento del revestimiento interno del útero (endometrio). Tiene lugar en ciclos de aproximadamente un mes, a menos que la mujer esté embarazada.

Mesósfera: se extiende de los 50 a los 85 kilómetros de altura. En esta capa los meteoritos se vuelven incandescentes y se desintegran formando lo que se conoce como estrellas fugaces.

Menarquia: corresponde a la aparición de la primera menstruación.

Metabolismo: conjunto de transformaciones físicas, químicas que experimentan las sustancias en los seres vivos.

O

Omnívoros: organismos que consumen alimentos tanto de origen animal como vegetal. Por ejemplo, los cerdos, los perros, las tortugas o los seres humanos, entre otros.

Ovocitos: células sexuales femeninas producidas en los ovarios en un proceso denominado ovogénesis que ocurre durante el período de la gestación. Desde el comienzo de la pubertad.

Ovulación: proceso en el que se libera un ovocito maduro a las trompas de Falopio esperando ser fecundado. Comienza en la pubertad y culmina en la menopausia.

P

Parásitos: son consumidores que viven sobre o dentro del organismo del cual se alimentan, por lo que no matan a su hospedero.

Plancton: organismos de agua dulce y salada que viven suspendidos en el agua. Incluye el fitoplancton y el zooplancton, que difieren entre sí en la forma de obtener su alimento.

Productores: organismos capaces de elaborar sus propios nutrientes utilizando la energía lumínica (organismos fotosintéticos) o la energía química (organismos quimiosintéticos). Son la base de una cadena o red alimentaria.

Progesterona: hormona sexual femenina que prepara al endometrio para la recepción y desarrollo del ovocito fecundado. Es indispensable para mantener el embarazo.

Pubertad: etapa inicial de la adolescencia donde los jóvenes experimentan cambios físicos en los que adquieren la capacidad biológica de tener hijos, sin embargo, aún carecen de la madurez psicológica para ello.

Q

Quimiosíntesis: proceso en el que algunos organismos que viven en el fondo del océano producen sus propios nutrientes utilizando algunos compuestos químicos como fuente de energía.

R

Radiación: mecanismo de transferencia de calor que se caracteriza porque no necesita la presencia de ningún medio material para propagarse.

Red alimentaria: es una representación que muestra las relaciones de alimentación entre los organismos de un ecosistema.

Reproducción: proceso mediante el cual se producen nuevos individuos.

S

Sobreexplotación: utilización excesiva de los recursos naturales de un ecosistema.

Solidificación: es el cambio de estado en el que una sustancia líquida pasa al estado sólido.

Sólido: estado de la materia en el que las partículas que componen a un cuerpo están muy ordenadas debido a que tienen baja energía cinética, por lo que se encuentran muy cerca unas de otras.

Sublimación: es el cambio de estado de la materia donde una sustancia sólida pasa directamente al estado gaseoso, sin pasar por el estado líquido.

Suelo: es una mezcla de minerales, residuos animales y vegetales, humedad y aire.

T

Temperatura: medida de la energía cinética promedio de las partículas de un cuerpo.

Termósfera: se encuentra desde los 85 a los 500 kilómetros de altura. En ella existe una región llamada ionósfera, donde se reflejan las ondas de radio, que favorecen la comunicación a grandes distancias.

Testosterona: hormona sexual masculina producida en los testículos. Promueve la producción de los espermatozoides y el desarrollo de las características sexuales secundarias.

Tolerancia: necesidad de consumir dosis cada vez mayores de una droga para conseguir los efectos deseados.

Tropósfera: es la capa de la atmósfera más cercana a la superficie terrestre. Se extiende hasta unos 15 kilómetros de altura. En ella ocurren los fenómenos meteorológicos, se forman la lluvia, las nubes y las tormentas.

V

Vaporización: cambio de estado de la materia en el que una sustancia en estado líquido pasa al estado gaseoso. Puede ocurrir de dos maneras: por ebullición o por evaporación.

A

astenosfera, 169.
atmósfera, 157.
autótrofos, 125.

B

biósfera, 157.

C

cadena alimentaria, 136.
calentamiento global, 162.
calor, 100.
carnívoros, 135.
carroñeros, 135.
cigoto, 22.
clorofila, 126.
cloroplastos, 127.
combustión, 63.
condensación, 91.
conducción, 103.
consumidores, 135.
convección, 104.

D

dependencia, 34.
deposición, 94.
descomponedores, 135.
dióxido de carbono, 127.
drogas, 32.

E

ebullición, 91.
endometrio, 19.
energía, 50.
• cinética, 51.
• eléctrica, 52.
• eólica, 69.
• hidráulica, 69.
• lumínica, 52.
• nuclear, 53.
• potencial, 51.
• química, 52.

• solar, 69.
equilibrio térmico, 101.
erosión, 178.
especie exótica, 141.
espermatozoides, 20.
estratósfera, 160.
estrógeno, 19.
evaporación, 91.
exósfera, 160.
extinción, 141.

F

fecundación, 22.
fotosíntesis, 126.
fusión, 92.

G

gaseoso, 88.
gérmenes, 31.
glucosa, 127.
gónadas, 16.

H

herbívoros, 135.
heterótrofos, 125.
hidrósfera, 164.
higiene, 30.
horizontes del suelo, 174.
hormonas sexuales, 18.
humus, 173.

K

kilocalorías, 64.

L

líquido, 88.
litósfera, 157.

M

materia, 86.
menopausia, 23.
menstruación, 23.
mesósfera, 160.
metabolismo basal, 64.

O

omnívoros, 135.
ovocitos, 19.
ovulación, 21.

P

parásitos, 135.
productores, 134.
progesterona, 19.
pubertad, 15.

Q

quimiosíntesis, 125.

R

radiación, 105.
red alimentaria, 138.
reproducción, 16.

S

sobreexplotación, 140.
solidificación, 91.
sólido, 88.
sublimación, 92.
suelo, 172.

T

temperatura, 98.
termósfera, 160.
testosterona, 20.
tolerancia, 34.
tropósfera, 160.

V

vaporización, 91.

Unidad 1

Pubertad, una etapa de cambios

Página 17: Antes de seguir

Característica	Hombres	Mujeres
Aumento de estatura.	✓	✓
Desarrollo de la musculatura.	✓	
Presencia de vello púbico y axilar.	✓	✓
Desarrollo de las glándulas mamarias.		✓
Ensanchamiento de las caderas.		✓
Engrosamiento de la voz.	✓	
Aparición de acné.	✓	✓
Aparición de vello en la cara.	✓	
Cambios repentinos de ánimo.	✓	✓
Gusto por el sexo opuesto.	✓	✓
Gusto por compartir con amistades.	✓	✓

Página 18: ¿Qué necesito saber?

- Entre 11 y 12 años en las niñas, y entre 13 y 14 en los niños, aproximadamente.
- Aparición de vello, aumento de estatura, desarrollo de genitales, cambios en el tono de voz, etc.
- En la etapa de la niñez la persona conoce el mundo que la rodea, aprende a hablar, caminar, etc., y en la adolescencia comienza a producirse una rápida maduración física, psicológica y social, donde se experimentan cambios que los llevarán a lograr la madurez sexual.
- Las células sexuales involucradas en la reproducción son los espermatozoides (células sexuales masculinas) y los ovocitos (células sexuales femeninas).

Página 19: Actividad 2

- Se forma en los ovarios.
- Se fecunda en las trompas de Falopio.
- Se implanta en el endometrio del útero.

Página 20: Actividad 3

- Testículos → Epidídimo → Conductos deferentes → Vesículas seminales → Próstata → Uretra
- Los espermatozoides necesitan entre 1 a 4°C menos que la del resto del cuerpo para desarrollarse. La cavidad pélvica permite que los espermatozoides tengan una temperatura adecuada.

Página 22: Actividad 4

criterio	Espermatozoides	Ovocitos
Lugar de origen	Túmulos seminíferos de los testículos	Células foliculares de los ovarios.
Proceso de formación	Espermatogénesis	Ovogénesis.
Maduración	En el epidídimo	En los ovarios.
Producción	160 millones por día	1-2 en cada ovulación.
Tiempo de vida una vez expulsado	3-5 días	24 hrs.
Características	Se desplazan por sí mismos	No se desplazan por sí solos
Tamaño	500 veces menor al ovocito	500 veces más grande que un espermatozoide.

Página 23: Antes de seguir

- El endometrio debe engrosarse para permitir su implantación, dar sostén y protección al embrión en el útero.
- La menstruación es el desprendimiento de las primeras capas de endometrio cuando no ha ocurrido la fecundación. Va acompañado de sangramiento, a través de la vagina.
- Porque el útero se prepara para una posible fecundación.

Página 26: Evalúo mi progreso

I.	Definición	1	2	3	4	5	6
	Concepto	Próstata	Útero	Vagina	Uretra	Espermatozoides	Ovocitos

II.	Estructura	Función
	Escroto	Bolsa de piel que rodea y protege los testículos.
	Conducto deferente	Conduce los espermatozoides desde el epidídimo hasta la uretra.
	Ovarios	Producen ovocitos; son las gónadas femeninas.
	Vesículas seminales	Fabrican la parte líquida del semen, contienen sustancias nutritivas.
	Epidídimo	Almacenan y maduran los espermatozoides, lugar donde obtienen movilidad y su morfología definitiva.
	Útero	Su pared muscular permite el implante y el desarrollo del embrión durante todo el embarazo.
	Trompas de Falopio	Comunican los ovarios con el útero.
	Testículos	Producen espermatozoides; son las gónadas masculinas.

III. 1. Diferencias.

Criterio	Ovocitos	Espermatozoides
Producción	En los ovarios; antes del nacimiento.	En los testículos; desde la pubertad.
Liberación	Desde la pubertad hasta la menopausia; liberación cíclica.	Desde la pubertad y durante toda la vida; liberación continua.
Tamaño	500 veces más grande que un espermatozoide.	500 veces más pequeño que un ovocito.
Forma	Esférica.	Cabeza, cuello y cola.

- La respuesta debe incluir al menos una de las siguientes ideas:
 - El útero se prepara mes a mes para un posible embarazo.
 - Cada 28 días aproximadamente se libera un ovocito.
 - Se producen millones diariamente, desde que comienza la pubertad y durante toda la vida.
 - La menstruación es el desprendimiento del endometrio acompañado de hemorragia. Tiene lugar en ciclos de aproximadamente un mes.
 - Ovario → trompa de Falopio → útero → vagina → vulva
- III. 1. Las mujeres experimentan los cambios de la pubertad antes que los hombres.
- El primer cambio físico que experimentan los hombres es la aparición de vello púbico.
 - Aparición de vello púbico → Desarrollo de las glándulas mamarias → Aumento de la estatura → Primera menstruación
 - Desarrollo muscular, cambios en el tono de voz, aparición de vello axilar, etc.

Página 29: Antes de seguir

- Ayuda a prevenir el consumo de drogas y disminuye el riesgo de padecer enfermedades degenerativas, cardiovasculares, obesidad, hipertensión, osteoporosis y diabetes.
- Podrías indicar que los beneficios se pueden obtener en todas las etapas de la vida.
- Aumenta la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares, se debilitan huesos y músculos, y puede aumentar el porcentaje de grasa corporal, entre otros.

Página 31: Antes de seguir

- a. Disminuye la posibilidad de contraer enfermedades.
- b. Al estar limpio y libre de olores desagradables, aumentas tu autoestima y estás mucho más seguro de tí mismo.

Página 32: Investigación inicial

- a. Se diferencian en que el consumo de drogas legales no está penalizado por la ley, mientras que el consumo de drogas ilegales no está permitido.
- b. Realizar campañas informativas acerca de los daños que produce el consumo de drogas.

Página 36: Evalúo mi progreso

I.	Definición	1	2	3	4	5	6
	Concepto	Salud	Higiene	Gérmenes	Droga	Dependencia	Depresoras

- II. 1. Prevención de enfermedades y un estado más saludable.
- 2. Es probable que experimenten enfermedades cardiovasculares, problemas asociados al sedentarismo.
- 3. Porque cambian su percepción del entorno y pierden noción de las normas de una buena convivencia; las drogas dominan su capacidad de discernir o pensar.
- 4. Probar experiencias nuevas, sentir aprobación de sus pares, buscar identificación, etc. El riesgo es perder el control sobre sí mismo y que se genere dependencia.
- II. 1. Luego de una semana la rata de la jaula A aumentará su masa, mientras que la rata de la jaula B la disminuirá.
- 2. Después de una semana, la rata de la jaula A aumentará su masa, debido a que no realizó la misma actividad física que la rata de la jaula B.

Página 42 a 45. Evaluación final de la unidad

- I. Respuestas esperadas.

a. Trompa de Falopio	b. Ovario	c. Útero	d. Vagina
e. Vulva	f. Próstata	g. Conducto deferente	h. Uretra
i. Epidídimo	j. Testículo	k. Pene	

II.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	C	B	D	B	C	D	B	B	A	A

- III. 1. Perpetuar la especie por medio de la reproducción.
- 2. Producir ovocitos; dar lugar a la fecundación; permitir el desarrollo del embrión.
- 3. Ovarios; trompas de Falopio; útero; cuello uterino; vagina; vulva.
- 4. Células sexuales femeninas → ovocitos; células sexuales masculinas → espermatozoides
- 5. Producir espermatozoides y depositarlos en el interior de la vagina para la reproducción.
- 6. Testículos; epidídimo; conductos deferentes; vesículas seminales; próstata; uretra; pene; escroto.
- 7. Etapa en la cual se desprende parte del endometrio y se elimina, acompañado de sangramiento, siempre y cuando no se produzca la fecundación.

- IV. 1. La sustancia química A tendría los mismos efectos que las hormonas que desarrollan las características sexuales secundarias.
2. Caso de desarrollo sexual precoz en ciertas aves.
3. Existe una sustancia química que si se presenta en la sangre ocasiona estos cambios.
4. Analizar la sangre de distintas aves, con y sin desarrollo precoz, y evaluar la presencia de dicha sustancia.

Unidad 2

La energía

Página 50: Investigación inicial

- a. El péndulo se movió con mayor velocidad y alcanzó mayor altura.
- b. La fuerza de gravedad, al soltarla desde cierta altura.
- c. Desde la altura mayor.

Página 51: Actividad 1

- a. Cuando la bolita está detenida en la parte superior del tablón posee energía potencial, mientras que cuando se desliza por él, la energía potencial se transforma en energía cinética.
- b. Mientras más alto se suelte la bolita, más lejos llegará.

Página 55: Actividad 2

1. La energía potencial se transformó en energía cinética.
 - a. Disminuye.
 - b. Disminuye.
 - c. Sí, la explicación es variable.

Página 60: Evalúo mi progreso

- II. 1. Potencial
2. Se transforma en energía cinética.
3. Transformaciones de: energía potencial a cinética, energía cinética a calor y de energía cinética a sonido; y transferencias de energía desde: esquiador a la nieve y desde el esquiador al aire.
4. La energía no se ha perdido, solo se ha transformado.

Página 62: Investigación inicial

- a. El fósforo al quemarse se transforma en cenizas y humo, el agua en la olla se está calentando, los huevos se están cocinando y los huevos cocidos se han puesto duros.
- b. Ni el fósforo ni los huevos pueden volver a su estado inicial, pero el agua sí puede.
- c. El helado puede volver a una condición semejante a la anterior, no así el papel quemado.

Página 63: Antes de seguir

1. b. Por ejemplo, cuando se derrite un cubo de hielo.
- c. Sin ella no serían posibles las transformaciones de la materia.

Cambio físico	La composición interna de la sustancia sigue siendo la misma.	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando un vidrio se rompe. - Cuando se estira un elástico.
Cambio químico	Se altera la composición química de la sustancia.	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando la madera se quema. - Cuando se cuecen los alimentos.

Página 65: Antes de seguir

- De los nutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas).
- Proteínas: $2,8 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g} = 11,2 \text{ kcal}$; carbohidratos: $14,2 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g} = 56,8 \text{ kcal}$; grasas: $1,5 \text{ g} \times 9 \text{ kcal/g} = 13,5 \text{ kcal}$; Total: $81,5 \text{ kcal}$.
- Alrededor de 900 kcal.

Página 66: Investigación inicial

- Se calienta, se pone café y luego más oscuro, humea y se quema.
- Concentra parte de la energía del sol en un punto sobre el papel.
- El sol.

Página 71: Antes de seguir

- Porque la energía del sol se transforma en distintas formas de energía las que pueden ser aprovechadas por el ser humano.
 - Respuesta variable.

Página 72: Evalúo mi progreso

- Petróleo
 - Físicos
 - Biomasa
 - Carbón
 - Kilocaloría
 - Renovable
- Efectivamente la combustión del gas natural es menos contaminante que la del petróleo y también es cierto que la energía de ambos recursos energéticos proviene del sol.
- Porque la energía cinética que tenía el automóvil fue capaz de transformarse y de provocar un cambio físico en el automóvil, al deformarse este tras el impacto.
 - Se transformó y deformó al automóvil.
 - En energía calórica, en sonido, en energía potencial, entre otras.
 - Si es posible (la explicación es variable)

Página 78: Evaluación final

- | | Energía de entrada | | Energía de salida |
|----|--------------------|--|-------------------|
| 1. | Química | Un automóvil en movimiento. | Cinética |
| | Potencial | Un carro bajando por una montaña rusa. | Cinética |
| | Química | Una estufa a gas, encendida. | Calor y luz |

	Ejemplo	Fuente de energía	Tipo
2.	a. Aerogenerador	Viento - energía eólica	Renovable
	b. Panel solar	Sol - energía lumínica	Renovable
	c. Bencinera	Combustible fósil - energía química	No renovable
	d. Molino de viento	Viento - energía eólica	Renovable
	e. Central nuclear	Mineral radiactivo - energía nuclear	No renovable

- La energía eléctrica se transforma en energía cinética y en calor y sonido.
 - Un 62 %.
 - Un 100 %.

II.	1	2	3	4	5	6	7	8
	C	A	C	B	C	C	D	A

- III. 1. Pelota en el aire: energía cinética y potencial; pelota rodando en el suelo: energía cinética.
2. El calor del sol provoca la formación de nubes y luego las precipitaciones. El agua caída puede ser acumulada y embalsada para producir energía eléctrica.
3. Las paredes elásticas del globo acumulan energía potencial que, luego de soltar el globo, se transforma en energía cinética.
4. Procesando los alimentos para obtener la energía química que almacenan.
5. Respuesta variable.
- IV. 1. El primer desayuno equivale a 469,5 kilocalorías y el segundo desayuno a 524,5 kilocalorías.
2. El segundo desayuno.
3. El segundo desayuno.

Unidad 3

Estados de la materia

Página 86: Investigación inicial

- a. Durante el experimento el agua se encontrará en estado sólido, líquido y gaseoso.
- b. Una sustancia en estado sólido tiene sus partículas más juntas.
- c. Una sustancia en estado gaseoso tiene sus partículas más separadas.

Página 89: Antes de seguir

- a. De acuerdo al modelo corpuscular, la materia está formada por pequeñas partículas con forma de esfera que están en constante movimiento incluso en las sustancias que están en estado sólido.
- b. Cuando las partículas pasan de un estado a otro varían su energía cinética.

c.

Características	Sólido	Líquido	Gaseoso
Fuerza de atracción	Fuerte.	Mediana intensidad.	Son muy débiles.
Orden	Muy ordenadas.	Semiordenadas.	Desordenadas.
Distancia entre las partículas	Muy juntas.	Un poco más separadas.	Muy separadas.
Movilidad	Posición rígida, solo vibran.	Se deslizan unas entre otras.	Se mueven mucho debido a su alta energía cinética.

Página 90: Investigación inicial

- a. El alcohol etílico se encuentra en estado líquido a temperatura ambiente.
- b. Una vez que lo frota en tus manos, pasa al estado gaseoso.
- c. La temperatura de tus manos es la que provoca la evaporación del alcohol.
- d. Luego de unos 10 minutos al sol, se espera que todo el alcohol pase al estado gaseoso.

Página 91: Actividad 2

1. a. Luego de 10 minutos, se espera que las 10 gotas de alcohol hayan pasado al estado gaseoso más rápido que las gotas de agua.
- b. De acuerdo con los resultados, es posible inferir que si el alcohol se evapora más rápido que el agua, entonces su punto de ebullición debe ser menor que el punto de ebullición del agua.
2. a. Cuando el vapor se pone en contacto con una superficie fría, se condensa formando gotas.

Página 92: Actividad 3

- Después de una hora, se espera que el vaso con agua se haya congelado, mientras que el vaso con aceite todavía se encuentre en estado líquido.
- De acuerdo con los resultados, es posible inferir que el punto de solidificación del aceite debe ser menor que el punto de solidificación del agua.

Página 93: Antes de seguir

- Sublimación.
 - Punto de ebullición.
 - Condensación.
 - Solidificación.
- Sublimación.
 - Fusión.
 - Vaporización.
 - Solidificación.
 - Condensación.
 - Sublimación inversa.

Páginas 96 y 97: Evalúo mi progreso

- Fusión.
 - Evaporación.
 - Sólido.
 - Sublimación.
 - Líquido.
 - Condensación.

II.

Sólido	Líquido	Gaseoso
1	2, 5	2, 3, 4, 5

III. Basta con ubicar un cubo de hielo a una fuente de calor y observar cómo se derrite.

IV.



Página 98: Investigación inicial

- La temperatura debería ser mayor en la lata de color negro.
- La temperatura del agua en la lata de color negro aumentará más rápido que en la lata de color blanco.
- Se puede concluir que los objetos de color negro tienen mayor capacidad de absorber calor que los objetos de color blanco.
- A partir de los resultados obtenidos en el experimento, se recomienda usar ropa blanca o de colores claros, ya que absorbe menos calor que la ropa negra o de colores oscuros.

Página 105: Antes de seguir

- Luego de 10 minutos, se espera que las 10 gotas de alcohol hayan pasado al estado gaseoso más rápido que las gotas de agua.
 - Si bien la respuesta es variable, se debe indicar que el mecanismo de transferencia de calor es radiación.
 - Si bien la respuesta es variable, se debe indicar que el mecanismo de transferencia de calor es convección, ya que el aire caliente produce el derretimiento de los hielos.

Página 108: Actividad 8

- 100 °C.
- 0 °C.
- En los tramos BC y DE, la temperatura se mantiene constante ya que coexisten hielo-agua y agua-vapor al producirse el cambio de estado.

Página 130: Investigación inicial

- a. Las burbujas liberadas por la planta corresponden a oxígeno gaseoso.
- b. La cantidad de burbujas liberadas es mayor en el montaje B.
- c. Como la liberación de oxígeno es un indicador de que la planta realizó fotosíntesis, mientras más burbujas se liberen, mayor es la actividad fotosintética de la planta.

Página 131: Antes de seguir

- a. La actividad fotosintética de la planta disminuye a temperaturas superiores a 30 °C.
- b. Cuando la intensidad de la luz es baja, la producción de glucosa también es baja.
- c. A medida que la intensidad lumínica aumenta, la producción de glucosa también aumenta.
- d. De acuerdo a la información del primer gráfico, la mayor producción de glucosa se alcanzó a 30 °C.

Páginas 132 y 133: Evalúo mi progreso

- I.
 - a. Glucosa.
 - b. Autótrofos.
 - c. Heterótrofos.
 - d. Quimiosíntesis.
 - e. Clorofila.
 - f. Fotosíntesis.
- II.
 - 1. Los organismos autótrofos tienen la capacidad de producir sus propios nutrientes, mientras que los organismos heterótrofos tienen que obtenerlos de los alimentos que consumen.
 - 2. Los organismos heterótrofos por medio de la respiración eliminan al ambiente dióxido de carbono, el que es utilizado por las plantas para producir sus nutrientes.
 - 3. Para que una planta realice la fotosíntesis requiere luz, agua y dióxido de carbono.
 - 4. Los productos de la fotosíntesis son oxígeno y glucosa.
 - 5. Temperatura ambiental, la intensidad lumínica y la disponibilidad de agua, entre otros.
- III.
 - a. La actividad fotosintética aumenta hasta los 30 °C. Después de esa temperatura la actividad fotosintética disminuye.
 - b. Después de los 30 °C la actividad fotosintética disminuye. Esto se debe a que la fotosíntesis ocurre hasta un rango de temperatura óptima en cada planta.
 - c. En general, la actividad fotosintética aumenta a medida que aumenta la temperatura, pero a temperaturas mayores a 30 °C la actividad fotosintética disminuye.

Página 134: Investigación inicial

- a. La función de los organismos autótrofos es incorporar al ecosistema la energía proveniente del sol, dejándola disponible para los organismos heterótrofos.
- b. Los organismos descomponedores cumplen la función de reciclar la materia, de modo que sea utilizable nuevamente por los organismos autótrofos.

Página 135: Antes de seguir

- a. Los organismos productores en la mayoría de los ecosistemas son las plantas y las algas. Sin embargo, también existen microorganismos productores.
- b. Porque sin los organismos productores los herbívoros no tendrían de qué alimentarse. Esto también afectaría a los carnívoros que se alimentan de los herbívoros, ya que habrían presas de las cuales alimentarse.
- c. La importancia de los organismos descomponedores es reciclar la materia, de modo que sea utilizable nuevamente por los organismos autótrofos.

Página 136: Investigación inicial

- a. Los organismos productores son directa o indirectamente la fuente de nutrientes para todos los organismos heterótrofos.
- b. Porque se encargan de transformar la materia orgánica como los desechos y restos de animales en materia inorgánica, de modo que los organismos autótrofos la puedan utilizar para formar sus estructuras.

Página 137: Actividad 3

- a. Porque los descomponedores transforman tanto los restos vegetales como los restos animales en materia inorgánica utilizable por los organismos autótrofos.
- b. Porque una parte de la energía es utilizada por el organismo para mantener sus propios procesos vitales, otra parte es transferida al ambiente en forma de calor y solo una pequeña parte se transfiere al siguiente nivel trófico.
- c. Porque en la naturaleza los organismos heterótrofos tienen diversas fuentes de donde pueden obtener nutrientes.

Página 138: Actividad 4

- a. Algunas de las cadenas alimentarias que conforman esta red son:
fitoplancton → zooplancton → pingüino adelia → eskúa.
fitoplancton → zooplancton → calamar → pingüino emperador.
fitoplancton → zooplancton → foca de Ross → leopardo marino → orca.
- b. La cadena alimentaria más corta de esta red es: fitoplancton → zooplancton → petrel.
- c. 4 especies.
- d. Sí, la eskúa al alimentarse de zooplancton es un consumidor secundario, pero cuando se alimenta del pingüino adelia es un consumidor terciario.

Página 139: Actividad 5

- a. Los organismos que se alimentan de ella no tendrían de dónde obtener sus nutrientes, afectando indirectamente a los organismos carnívoros que se alimentan de ellos.
- b. Todos los organismos de la red alimentaria que no son productores son depredadores.
- c. El conejo, la rata, la ardilla, el grillo, la mantis, el sapo, el gorrión y el zorro.
- e. Mientras más niveles tróficos hay en una red alimentaria, la energía que se transfiere es cada vez menor.

Página 140: Actividad 6

- a. Las estrellas de mar aumentarían la depredación de las almejas y los caracoles de mar para suplir la falta de choritos, alterando el equilibrio del ecosistema.
- b. Se produciría un desequilibrio en el medioambiente, ya que el caracol de mar, los choritos y las almejas no tendrían depredadores y crecerían descontroladamente.
- c. Si desaparece el caracol de mar, la estrella de mar aumentarían la depredación de choritos y almejas, para suplir la falta de caracoles.

Página 141: Antes de seguir

- a. Al introducir la especie exótica en el ecosistema, disminuirá la población de choritos, locos, piures y cangrejos, debido a que este depredador se alimentará de ellos.
- b. Una especie de alto nivel trófico es un depredador que se alimenta de muchas especies y, en general, no tiene depredadores, de modo que están al final de la cadena alimentaria.

Página 142: Evalúo mi progreso

- I.

1. Parásitos.	3. Productores.	5. Herbívoros.
2. Carnívoros.	4. Sobreexplotación.	6. Descomponedores.
- II.

1. Son la fuente de materia y energía para los demás seres vivos, ya que transforman la energía lumínica del sol en energía química (glucosa).
2. Permiten reciclar la materia orgánica de restos de organismos vegetales y animales, dejándola disponible para el crecimiento y desarrollo de los productores.

Página 163: Antes de seguir

- a. El dióxido de carbono, el metano y el ozono.
- b. La actividad industrial y los vehículos, entre otras.
- c. Se incrementa la temperatura del planeta (calentamiento global).
- d. Un aumento de las emisiones de carbono a la atmósfera se relaciona con un aumento de la temperatura promedio del planeta.
- e. El uso de combustibles fósiles, porque se libera a la atmósfera dióxido de carbono.
- f. El efecto invernadero es un fenómeno natural y beneficioso para la vida del planeta porque permite mantener la temperatura dentro de límites adecuados que permiten su desarrollo. Por el contrario, el calentamiento global es un fenómeno perjudicial pues eleva la temperatura promedio del planeta modificando las condiciones en las que normalmente habitan los organismos.

Página 167: Antes de seguir

- a. El agua dulce.
- b. Porque es el compuesto más abundante en los seres vivos; es necesaria para que ocurran los procesos vitales en los organismos y porque es el ambiente de muchas formas de vida.
- c. Los desechos de origen humano que se vierten a ríos, lagos y mares.

Página 169: Antes de seguir

- a. Porque contiene al suelo y este es fundamental para el desarrollo de los vegetales.
- b. Recursos agrícolas y ganaderos, además de recursos minerales.
- c. El núcleo externo formado por hierro y níquel en estado sólido y el núcleo interno formado por hierro sólido a 3700 °C.
- d. Las actividades económicas, como la agricultura, la ganadería y la minería, provocan daños en el suelo.

Página 170-171: Evalúo mi progreso

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| I. 1. Corteza | 3. Manto | 5. Hidrósfera |
| 2. Litósfera | 4. Tropósfera | 6. Ozono |
- III. a. Los cambios de la temperatura promedio del planeta dependerían de las variaciones de las concentraciones de carbono atmosférico.
- b. El aumento de la actividad industrial ocasionó un incremento de la emisión de dióxido de carbono y, como consecuencia, un incremento de la temperatura promedio del planeta.

Página 177: Antes de seguir

- a. Porque la acumulación de materia orgánica y de seres vivos en él participan del proceso de formación del suelo.
- b. El horizonte C tiene escasa presencia de materia orgánica, sustancia que vuelve a los suelos más fértiles.
- c. Porque en él crecen los vegetales que sirven de alimento a otros organismos.
- e. Contaminación y erosión debidas, entre otras causas a las actividades mineras, agrícolas y ganaderas. Además, variaciones en el paisaje.

Página 181: Antes de seguir

- a. Ambos erosionan el suelo.
- b. La falta de agua puede alterar la composición del suelo y el equilibrio que mantiene al humus en el suelo.
- c. Es más fácil que el viento levante y disperse las partículas de suelo en un terreno seco que en uno con más agua.
- d. La vegetación aminora el impacto de las gotas de agua sobre el suelo y disminuye la intensidad del viento.

- e. Aquellos que han perdido la cobertura vegetal y que están inclinados.
- f. Al perderse la vegetación el suelo queda expuesto a los efectos erosivos del agua y del viento.

Páginas 184-185: Evalúo mi progreso

- I.
 - 1. Humus.
 - 2. Erosión.
 - 3. Erosión eólica.
 - 4. Suelo.
 - 5. Horizontes.
 - 6. Textura.
- II. 2 - 4 - 3 - 1
- III.
 - a. El color del suelo varía según la cantidad de agua que pueden retener.
 - b. Para no agotar los nutrientes disponibles.
 - c. Tanto la lluvia como el viento son agentes causantes de la erosión del suelo.
 - d. El pisoteo de los animales vuelve al suelo duro y compacto, además el ganado ovino se come los brotes disminuyendo la cubierta vegetal.
- IV.
 - 1. A-B-C-R
 - 2. Una erosión más rápida y disminución de su fertilidad.
 - 3. Debido a la pérdida de sustancias útiles para las plantas, estas crecerán menos.

Páginas 190-193: Evaluación final de la unidad

I. 1.

Tipos de suelo	Textura	Porosidad	Permeabilidad
Arenosos	Granos grandes, no son compactos.	Muy porosos.	Alta.
Arcillosos	Granos muy finos, son blandos.	Muy poco porosos.	Baja.
Orgánicos	Granos de diverso tamaño, son esponjosos.	Alta	Alta.

2.

Capa de la biósfera	Alteraciones ocasionadas por el ser humano	Causas	Medidas de protección
Atmósfera	Aumento de la proporción de gases de efecto invernadero. Contaminación	Industrialización. Emisiones de vehículos y de empresas contaminantes.	Uso de nuevas tecnologías que disminuyen las emisiones de CO ₂ . Normas de calidad del aire, restricción a vehículos y a las empresas contaminantes.
Hidrosfera	Contaminación	Productos químicos y detergentes de origen industrial. Fertilizantes y pesticidas. Desechos líquidos y sólidos provenientes de las ciudades.	Evitar arrojar productos químicos al agua.
Litósfera	Erosión antrópica del suelo Contaminación del suelo	Tanto la agricultura como el pastoreo intensivo y la deforestación. Actividad agrícola Residuos domiciliarios e industriales mal procesados.	Reforestación. Disminuir o eliminar el uso de fertilizantes y pesticidas. Uso de rellenos sanitarios y reciclaje.

II.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	A	B	D	D	C	B	C	A

III. 1. Debido a la emisión de clorofluorocarbonos.

2. Por la acumulación de gases de efecto invernadero producidos desde el inicio de la industrialización.
3. Los ríos arrastran parte del suelo y lo llevan hasta el mar o lo depositan en otros lugares.
4. Minerales (45 %), aire (25 %), agua (25 %) y materia orgánica (5 %).
5. Propiedades físicas (textura, capacidad de retención de agua y color), propiedades químicas (capacidad de intercambio, fertilidad y salinidad) y propiedades biológicas (humus y seres vivos).
6. A las actividades industriales, agrícolas y ganaderas.
7. La erosión fluvial es causada por los ríos, mientras que la erosión pluvial por las gotas de lluvia.
8. Agua dulce para bebidas y aseo humanos, agua para uso agrícola e industrial, además es fuente de sales minerales y de recursos pesqueros.

Bibliografía

- Curtis, H. Barnes, S. y Schneck, A. (2008). *Biología*, 7ª edición. Madrid, España: Médica Panamericana.
- Chang, R. y College, W. (2002). *Química*, 7ª edición. D. F., México: McGraw Hill.
- Purves, D. y colaboradores. (2009). *Vida: la ciencia de la biología*. Madrid, España: Médica
- Hewit, Paul G. (2004). *Física conceptual*, 9ª edición. México: Pearson Educación.
- Serway, R., Vuille, C. y Faughn, J. (2009). *Fundamentos de física*, vol. 1, 8ª edición. D. F., México: CENGAGE Learning.

Páginas webs

<http://www.infojuven.cl/>

http://www.pediatraldia.cl/cyd_pubertad.htm

http://kidshealth.org/teen/en_espanol/cuerpo/higiene_basics_esp.html

<http://www.conace.cl/prevencion/informacion-sobre-drogas/>

http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/energia/objetivos.htm

<http://www.profesorenlinea.cl/fisica/EnergiaTiposde.htm>

http://odas.educarchile.cl/objetos_digitales_NE/ODAS_Ciencias/Naturaleza/Plantas/index.html

http://www7.uc.cl/sw_educ/contam/

Agradecimientos

Nuestros agradecimientos al Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol, Senda (pág. 35).



Edición especial para el Ministerio de Educación.
Prohibida su comercialización.

