

# Ciencias 9

## Cuaderno de actividades

**Fidel Antonio Cárdenas Salgado**

Profesor titular del Departamento de Química  
Universidad Pedagógica Nacional

**Rocío Cárdenas Romero**

Especialista en informática educativa y metodología de la educación  
Universidad de Sao Paulo

**Manuel Erazo Parga**

Geofísico Msc  
Universidad Nacional de Colombia

**María Helena Jaramillo Rodríguez**

Licenciada en Ciencias de la Educación con especialidad en Química  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
Ingeniera Agrónoma  
Universidad Nacional de Colombia

**Carlos Andrés Moreno Molina**

Especialista en Bioquímica Clínica  
Pontificia Universidad Javeriana  
Químico Universidad Nacional de Colombia



**Bogotá • México • Buenos Aires • Caracas • Guatemala  
Lisboa • Madrid • Nueva York • San Juan • Santiago  
Auckland • Londres • Milán • Montreal • Nueva Delhi  
San Francisco • Singapur • St. Louis • Sidney • Toronto**

**Editora sponsor:** Lily Solano Arévalo  
**Editora de desarrollo:** Liliana Ortiz Fonseca  
**Manufactura Colombia:** Bibiana García

Grupo técnico pedagógico que dio el aval al texto en las dimensiones de contenido, pedagogía, equidad de género y adecuación a la diversidad cultural:

Martha Gaviria de Gómez  
Mariluz Nausa Silva  
Pedro José Román  
Intertext Ltda.

Diagramación:  
Martha Echeverry

Ilustración:  
Sandra Ardila  
Fabián Peña

Fotografía:  
Jhon French  
Juan Camilo Leyva  
Archivo Editorial McGraw-Hill

Retoque digital: Ronny Ospina

### **CIENCIAS 9 - Cuaderno de actividades**

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, sin la autorización escrita del editor.



Derechos reservados © 2010 respecto a la primera edición en español por:  
McGraw-Hill Interamericana S.A.  
Cra. 85 D No. 46 A 65  
Complejo Logístico San Cayetano Bodegas 9, 10 y 11  
Bogotá, Colombia

**ISBN 978-958-41-0408-3**

1234567890

1234567809

Impreso en Colombia

# Parte 1

# Entorno vivo



## Biología. Sistemas de control e información genética

<b>Tema 1</b>	El sistema nervioso	4
<b>Tema 2</b>	Estrategias de reproducción en la escala evolutiva	8
<b>Tema 3</b>	La reproducción humana	12
<b>Tema 4</b>	Herencia y metabolismo	16



## Ecología. Paleoecología y evolución

<b>Tema 5</b>	Evidencias fósiles en el tiempo	21
---------------	---------------------------------	----

# Parte 2

# Entorno físico



## Física. Fenómenos electromagnéticos

<b>Tema 6</b>	Las ondas electromagnéticas	26
<b>Tema 7</b>	La luz visible	30



## Universo. Los satélites artificiales y las ondas electromagnéticas

<b>Tema 8</b>	Los satélites artificiales	36
---------------	----------------------------	----



## Química. Velocidad y energía de las reacciones

<b>Tema 9</b>	La teoría cinética molecular	40
<b>Tema 10</b>	Los sistemas termodinámicos	44
<b>Tema 11</b>	La primera ley de la termodinámica	48

## TEMA

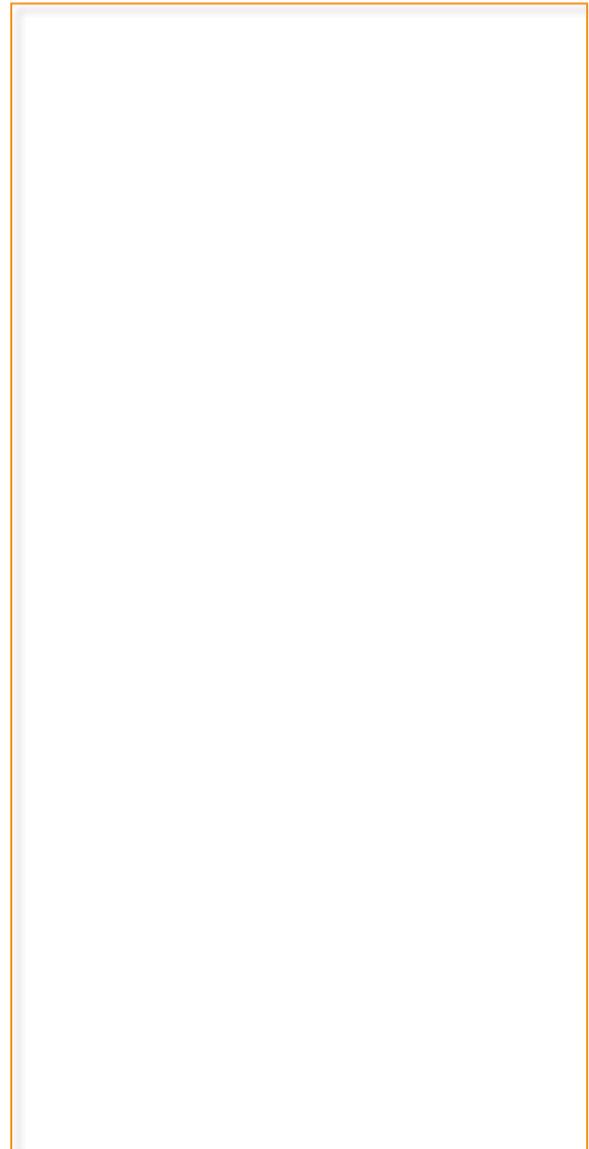
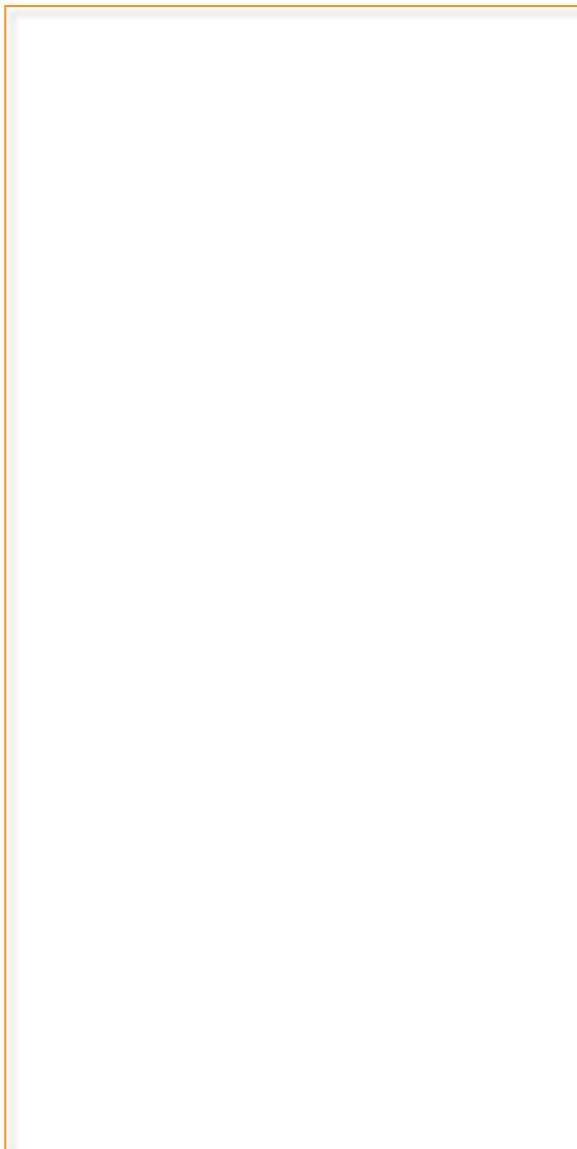
# 1

## El sistema nervioso

### Saberes previos

Para usar con la página 17  
del Libro del estudiante

1. Dibuja una silueta del cuerpo humano y representa en ella las partes principales del sistema nervioso central.
2. Dibuja una neurona con sus partes.



3. Describe brevemente lo que sabes sobre las siguientes situaciones y su relación con el sistema nervioso:

- Sensación del dolor o temor.

---

---

- Estrés, epilepsia, memoria.

---

---

- Funcionamiento autónomo del corazón y los pulmones.

---

---

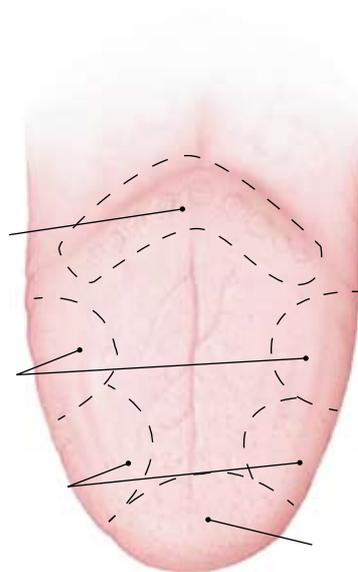
## Explora

Para usar con la página 18  
del Libro del estudiante

### ¿Cómo se percibe el sabor de los alimentos?

#### Razona y concluye

- 1 De acuerdo con tus anotaciones, indica en la figura el sabor que mejor se percibe en cada una de las zonas de la lengua.



2 ¿Verificaste tu hipótesis inicial? Escribe tu respuesta y justifícala.

---

---

---

3 Enuncia los estímulos que percibe el sentido del gusto y las respuestas que se pueden generar.

---

---

---

4 Responde qué importancia le das al sentido del gusto y por qué.

---

---

---

## Explora algo más

1 Indaga y escribe sobre la forma y las funciones de los diferentes tipos de papilas gustativas.

---

---

---

2 Diseña un experimento para comprobar la relación entre los sentidos del olfato y del gusto. Descríbelo brevemente.

---

---

---

### Desarrolla las actividades del tema



A medida que avances en el estudio del tema, ve ubicando en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

**Lectoescritura** pág. 19

**Laboratorio** págs. 23, 42

**Conexiones** págs. 24, 43

**Lee diagramas** págs. 43

**Personajes y contextos** pág. 49

**Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente** pág. 50

## Refuerza conceptos

1	Quimiorreceptores	2	Parasimpático	3	Krausse	4	Gusto
5	Cerebelo	6	Retina	7	Sinapsis	8	Cristalino
9	Estriado	10	Olfato	11	Miopía	12	Térmica
13	Esclerótica	14	Diartrosis	15	Simpático	16	Equilibrio

Tomando como base la información de la rejilla que encuentras arriba, realiza los siguientes ejercicios escribiendo el número que corresponde en los espacios en blanco:

- Los órganos de los sentidos de las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ perciben los estímulos por medio de las estructuras que se encuentran en la casilla \_\_\_\_\_.
- Las membranas que se encuentran en las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ pertenecen a las partes del ojo.
- Los bastones y conos son células ópticas que se encuentran en la estructura de la casilla \_\_\_\_\_.
- La casilla \_\_\_\_\_ corresponde a la enfermedad que se produce por el cambio de forma de la estructura óptica de la casilla \_\_\_\_\_.
- En la piel, los corpúsculos de la casilla \_\_\_\_\_ se relacionan con la percepción de la casilla \_\_\_\_\_.
- La casilla \_\_\_\_\_ se relaciona con el paso del impulso nervioso de una neurona a otra.
- La casilla \_\_\_\_\_ corresponde a una parte del encéfalo cuya función está en la casilla \_\_\_\_\_.
- De acuerdo con los sistemas de las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_, el primero activa la función de los órganos, y el segundo los normaliza.
- Los músculos de la casilla \_\_\_\_\_ permiten el movimiento voluntario y contienen células multinucleadas.
- La rodilla corresponde a una clase de articulación que se encuentra en la casilla \_\_\_\_\_.
- La membrana pituitaria hace parte del órgano del sentido que corresponde a la casilla \_\_\_\_\_.
- Cuando el corazón se acelera y las pupilas se dilatan responden a la función del sistema que se encuentra en la casilla \_\_\_\_\_.

**TEMA**

**2**

# Estrategias de reproducción en la escala evolutiva

**Saberes previos**

Para usar con la página 51 del Libro del estudiante

1. Elabora un dibujo sobre la reproducción celular.



2. Describe dónde se realizan los procesos de mitosis y meiosis y en qué consisten.

---

---

---

3. Elabora una lista de los vegetales que forman parte de la dieta en la región donde vives.

---

---

---

4. Indaga y escribe cómo se reproducen estas plantas.

---

---

---

4. Describe brevemente cómo se reproducen tres clases diferentes de especies de animales de la región donde vives.

---

---

---

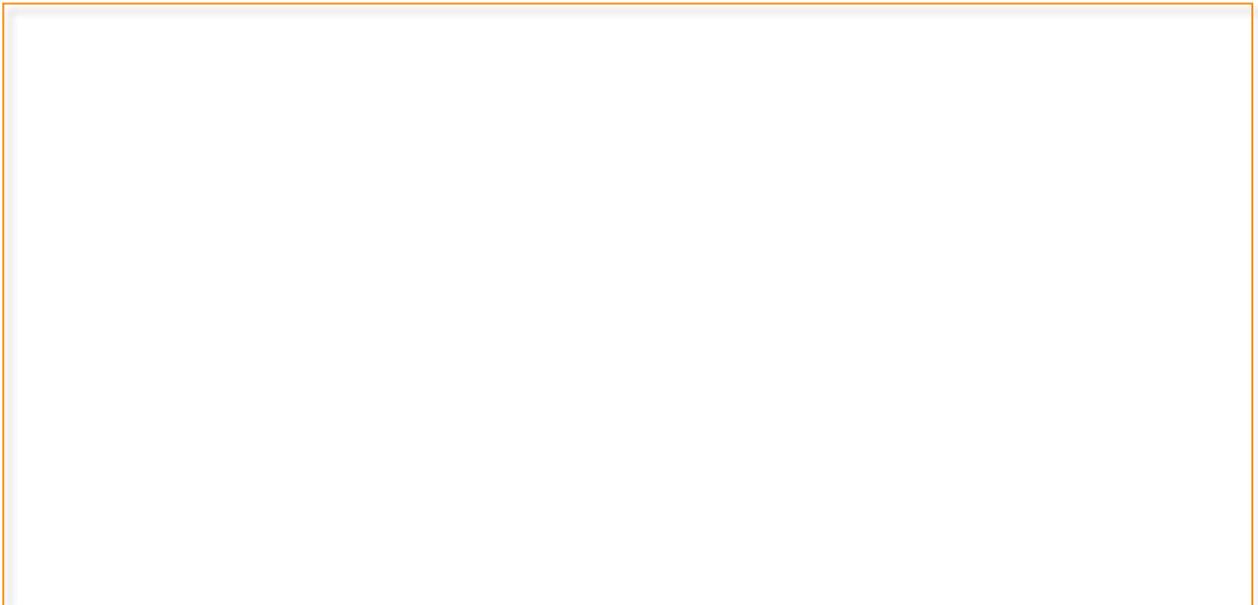
## Explora

Para usar con la página 52  
del Libro del estudiante

### ¿Cuáles son los órganos reproductores en la flor?

#### Razona y concluye

- 1 Dibuja el esquema de una flor, con los órganos reproductores femeninos y masculinos. Identifica y escribe el nombre de cada una de sus partes.



- 2 De acuerdo con la observación del corte del estilo de la flor, explica la función que cumple esta estructura.

---

---

---

---

- 3 Consulta y escribe sobre las clases de ovarios que existen y su relación con el fruto que producen.

---

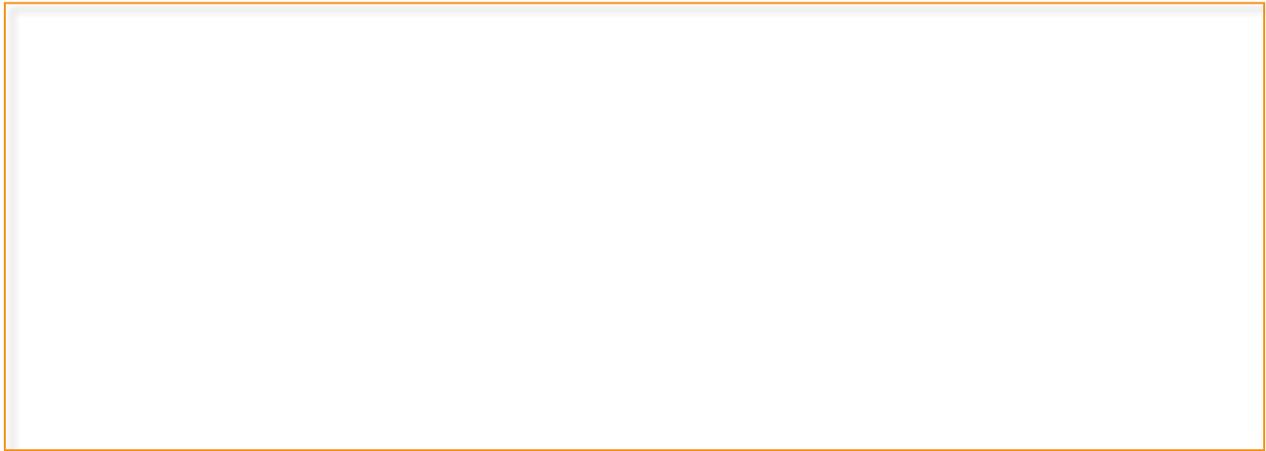
---

---

---

## Explora algo más

- 1 Consulta sobre las diferentes formas y colores de las flores. Dibuja y describe la que más te haya llamado la atención.



---

---

- 2 Reflexiona y sustenta tus ideas sobre la diversidad de las flores en los ecosistemas.

---

---

---

- 3 Escribe sobre el valor que tienen las flores tanto para la vida de otros seres vivos, como para el equilibrio ambiental.

---

---

---

### Desarrolla las actividades del tema



A medida que avances en el estudio del tema, ve ubicando en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

**Lectoescritura** pág. 53

**Lee diagramas** pág. 68

**Personajes y contextos** pág. 68

**Conexiones** pág. 69

**Laboratorio** pág. 70

**Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente** pág. 71

## Refuerza conceptos

1	Centrómero	2	Partenogénesis	3	Ovario	4	Estolón
5	Estilo	6	Pupa	7	Cromátidas	8	Bipartición
9	Gemación	10	Mitosis	11	Hermafrodita	12	Larva
13	Planaria	14	Gametogénesis	15	Tubérculo	16	Meiosis

Tomando como base la información de la rejilla que encuentras arriba, realiza los siguientes ejercicios escribiendo el número que corresponde en los espacios en blanco:

- La casilla \_\_\_\_\_ corresponde a la forma de reproducción de las células somáticas.
- Las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ se relacionan porque son dos clases de reproducción celular que producen células somáticas y sexuales respectivamente.
- Un cromosoma duplicado está formado por las estructuras de la casilla \_\_\_\_\_ y se unen por la casilla \_\_\_\_\_.
- En las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ se encuentran formas de reproducción asexual de seres unicelulares.
- La reproducción en la cual se divide el óvulo sin fecundar –como en el caso de las abejas– está en la casilla \_\_\_\_\_.
- Los vegetales se reproducen asexualmente por medio de partes vegetales que se encuentran en las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- Los espermatozoides y óvulos se generan, específicamente, por medio del proceso de la casilla \_\_\_\_\_.
- La estructura de la flor que se encuentra en la casilla \_\_\_\_\_ tiene como función recoger los granos de polen y dirigirlos hasta el ovario.
- Las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ se relacionan con las partes del gineceo localizado en las flores.
- El animal de la casilla \_\_\_\_\_ presenta los dos sexos, por esta razón se le denomina de esta manera \_\_\_\_\_.
- Las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ corresponden a etapas de la metamorfosis en los insectos.
- La casilla \_\_\_\_\_ identifica la reproducción en la cual los descendientes son idénticos al progenitor.



3. Representa mediante un dibujo o diagrama sencillo, los cambios que ocurren en un óvulo desde su fecundación hasta el momento del nacimiento.

## Explora

Para usar con la página 73  
del Libro del estudiante

### ¿Cómo es el proceso de fecundación y el desarrollo del embrión humano?

#### Razona y concluye

- 1 Explica el proceso de fecundación y describe las primeras etapas del desarrollo embrionario del ser humano. Guíate por los modelos que elaboraste en la sección ¿Cómo proceder?

---

---

---

- 2 Enuncia las diferencias que se presentan entre las etapas de blástula y gástrula.

---

---

---

- 3 Nombra y describe los sistemas que se originan en cada una de las tres capas de células que se forman en la gástrula.

---



---



---

## Explora algo más

Consulta y escribe sobre el desarrollo embrionario de los anfibios y mamíferos. Compáralos con el desarrollo embrionario del ser humano.

---



---



---

## Desarrolla las actividades del tema



A medida que avances en el estudio del tema, ve ubicando en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

**Lectoescritura** pág. 74

**Lee diagramas** pág. 79

**Laboratorio** pág. 84

**Conexiones** págs. 85, 88

**Personajes y contextos** pág. 89

**Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente** págs. 90-91

## Refuerza conceptos

1	Testosterona	2	VIH	3	Testículos	4	Huesos
5	Mórula	6	Trompas de Falopio	7	Blastocele	8	Sida
9	Vasectomía	10	Vesícula seminal	11	Progesterona	12	Endometrio
13	Ovarios	14	Mesodermo	15	Gástrula	16	Preservativo

Tomando como base la información de la rejilla que encuentras en la página anterior, realiza los siguientes ejercicios escribiendo el número que corresponde en los espacios en blanco:

- a) Las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ son ejemplos de hormona femenina y hormona masculina respectivamente.
- b) En la casilla \_\_\_\_\_ se encuentra la parte del sistema reproductor femenino en donde se realiza la fecundación.
- c) Las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ son algunas de las etapas embrionarias.
- d) El método anticonceptivo en donde se corta el conducto deferente corresponde a la casilla \_\_\_\_\_.
- e) Las gónadas masculinas y femeninas se encuentran en las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- f) El virus de la casilla \_\_\_\_\_ produce la enfermedad que corresponde a la casilla \_\_\_\_\_.
- g) La casilla \_\_\_\_\_ corresponde a la cavidad primaria que se produce en una de las etapas embrionarias.
- h) Las estructuras de la casilla \_\_\_\_\_ se forman en la capa celular embrionaria de la casilla \_\_\_\_\_.
- i) En la casilla \_\_\_\_\_ se encuentra la glándula que produce una sustancia rica en fructosa que provee a los espermatozoides de energía.
- j) El tejido que tapiza el interior del útero se encuentra en la casilla \_\_\_\_\_.
- k) El método anticonceptivo que además previene el contagio de enfermedades de transmisión sexual (ETS) corresponde a la casilla \_\_\_\_\_.
- l) La casilla \_\_\_\_\_ se relaciona con la enfermedad que se puede transmitir por medio de transfusiones sanguíneas, intercambio de jeringas y relaciones sexuales.

## TEMA

# 4

# Herencia y metabolismo

### Saberes previos

Para usar con la página 92 del Libro del estudiante

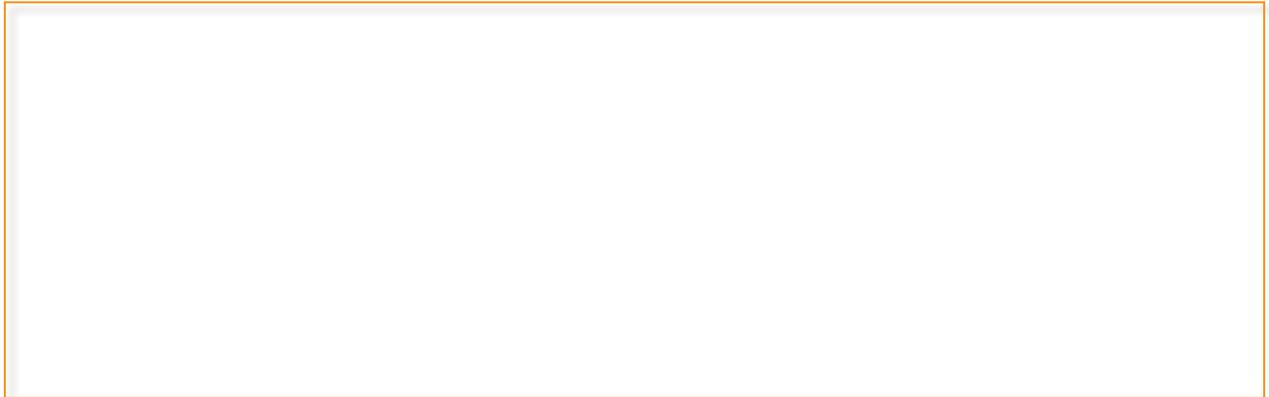
1. Describe brevemente los rasgos físicos que has heredado de tu mamá o de tu papá. Compáralos con los de un par de parientes (hermanos, primos, abuelos o tíos) e identifica aquellos que son más comunes en el grupo familiar.

---

---

---

2. Dibuja una célula y representa en ella los cromosomas y la molécula de la herencia.



3. Piensa en la siguiente analogía: "Una célula es como un equipo de baloncesto o de fútbol; sus integrantes se especializan en determinadas funciones que, en conjunto, buscan un resultado común". ¿Crees que es cierta? Argumenta tu respuesta.

---

---

---

4. Describe brevemente dos enfermedades relacionadas con problemas genéticos.

---

---

---

## Explora

Para usar con la página 93  
del Libro del estudiante

### ¿Cómo se heredan los caracteres?

#### Razona y concluye

Teniendo en cuenta las observaciones realizadas durante el experimento con la mosca de la fruta, *Drosophyla melanogaster*, y los registros del número de individuos con determinada característica, realiza los siguientes ejercicios:

- 1 ¿Se presentaron diferencias entre las moscas de la fruta del frasco 1 y las del frasco 2? Escribe y justifica tu respuesta.

---

---

---

- 2 Describe las diferencias entre la mosca macho y la mosca hembra de la fruta.

---

---

---

- 3 ¿Por qué se presentan diferentes rasgos para una misma característica? Plantea una posible explicación.

---

---

---

- 4 Explica por qué algunos caracteres se presentan en mayor proporción, y otros en menor proporción.

---

---

---

#### Explora algo más

Considera el concepto de cromosoma para explicar la forma como se transmite la información de los caracteres de una generación a otra.

---

---

---

## Desarrolla las actividades del tema



A medida que avances en el estudio del tema, ve ubicando en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

**Lectoescritura** pág. 94

**Lee diagramas** pág. 103

**Personajes y contextos** pág. 104

**Conexiones** págs. 105, 106

**Laboratorio** pág. 107

**Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente** pág. 108

## Refuerza conceptos

1	Fenotipo	2	Hemofilia	3	Proteínas	4	Adenina
5	Recesivo	6	Mutación	7	ARN	8	Desoxirribosa
9	Ribosoma	10	Genotipo	11	Dominante	12	Timina
13	ADN	14	Uracilo	15	Mendel	16	Daltonismo

Tomando como base la información de la rejilla que encuentras arriba, realiza los siguientes ejercicios escribiendo el número que corresponde en los espacios en blanco:

- En la casilla \_\_\_\_\_ se encuentra un genotipo que se enmascara en presencia de uno dominante.
- Los genotipos que se heredan y que se exhiben totalmente se encuentran en la casilla \_\_\_\_\_.
- En la casilla \_\_\_\_\_ está la molécula de la vida, la cual lleva la información genética.
- El ácido que contiene la información genética y que permite la síntesis de proteínas corresponde a la casilla \_\_\_\_\_.

- e) El cambio en la información genética que produce cambios en una o varias características de los seres vivos se presenta en la casilla \_\_\_\_\_.
- f) En las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ se nombran enfermedades genéticas.
- g) Algunas bases nitrogenadas que constituyen el ARN están en las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- h) En la casilla \_\_\_\_\_ se encuentra una base nitrogenada componente exclusivo del ADN.
- i) La casilla \_\_\_\_\_ presenta un organelo celular cuya función es la construcción de los compuestos de la casilla \_\_\_\_\_.
- j) El monje austriaco que definió las leyes genéticas se nombra en la casilla \_\_\_\_\_.
- k) En la casilla \_\_\_\_\_ se encuentra el azúcar que compone el ADN.
- l) La enfermedad genética en la que la sangre no coagula adecuadamente se nombra en la casilla \_\_\_\_\_.

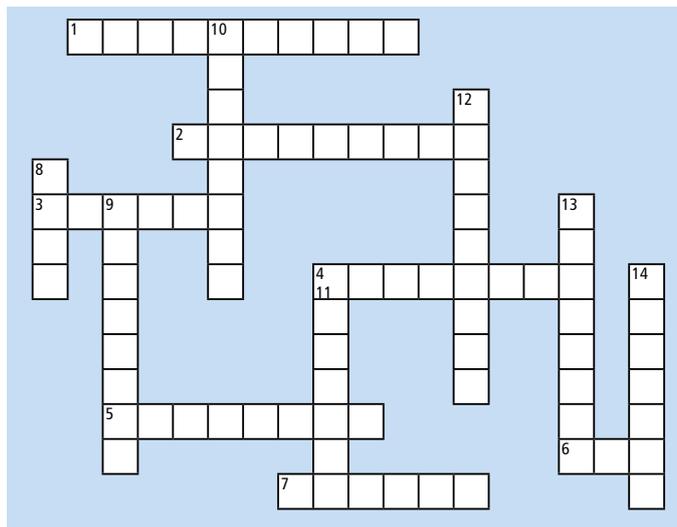
# Diviértete

## Horizontales

1. Compuesto formado por azúcar, ácido fosfórico y bases nitrogenadas. Constituyen los ácidos nucleicos.
2. Enfermedad genética ligada al cromosoma X.
3. Membrana óptica donde inciden los rayos de luz y se forma la imagen.
4. Conjunto de genes de cada individuo.
5. Permite el paso del impulso nervioso desde el axón de una neurona a otra.
6. Molécula que contiene la información genética. Constituida por nucleótidos que contienen ácido fosfórico, desoxirribosa y bases nitrogenadas.
7. También llamada célula sexual.

## Verticales

8. Parte del ojo de forma circular y pigmentada que le da color y se encuentra detrás de la córnea.
9. Última fase de la mitosis donde los cromosomas se encuentran en los polos y se forman los núcleos de cada una de las dos células hijas.



10. Parte del sistema nervioso central en donde se encuentran el cerebro, el cerebelo y el bulbo raquídeo, entre otras estructuras.
11. Base nitrogenada que se une a la citosina.
12. Conjunto de cromosomas ordenados. Es diferente para cada especie.
13. Glándula del sistema reproductor masculino que produce una sustancia que hace parte del semen.
14. Membrana en donde comienza el oído medio. Vibra cuando llegan las ondas sonoras.

## Actividades finales de la Unidad 1



Ubica en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

Carreras afines	Conoce tu país	Evaluación
pág. 109	pág. 110	págs. 112-117

## TEMA

# 5

## Evidencias fósiles en el tiempo

### Saberes previos

Para usar con la página 121 del Libro del estudiante

1. La siguiente fotografía muestra un fósil guía de la era Paleozoica, llamado trilobite.



¿Crees que es similar a alguna especie actual? ¿Viviría en un ecosistema terrestre o acuático? ¿Sería herbívoro o carnívoro? Argumenta por qué.

---

---

---

---

---

2. Argumenta a favor o en contra de los siguientes enunciados:

- La Paleontología estudia organismos del pasado de la Tierra, como los mamuts y los dinosaurios.

---

---

- Los ecosistemas han tenido cambios a través de la historia del planeta.

---

---

- Las muestras de polen permiten obtener información sobre la clasificación taxonómica de una planta.

---

---



- Los fósiles de dientes pueden ayudar a comprender la paleodieta de una especie.

---

---

- Existen varias formas de calcular la edad de un fósil.

---

---

- Los fósiles se pueden encontrar en rocas de origen magmático.

---

---

## Explora

Para usar con la páginas 122 y 123 del Libro del estudiante

### ¿Cómo se podría reconstruir una imagen del pasado de la Tierra?

#### Razona y concluye

De acuerdo con la figura 5.1, responde las siguientes preguntas:

- 1 ¿En cuál Era no hay indicios de vida? \_\_\_\_\_. Descríbela brevemente.

---

---

- 2 ¿Cuál es el fósil representativo de la Era Terciaria? \_\_\_\_\_.

- 3 ¿En cuál Era vivieron los dinosaurios? \_\_\_\_\_. Descríbela brevemente.

---

---

- 4 ¿En cuál Era se desarrollan los seres humanos? \_\_\_\_\_. Descríbela brevemente.

---

---

#### Explora algo más

- 1 Plantea dos interrogantes que te surjan de la figura 5.1.

---

---

2 ¿Qué información crees importante para que un científico pueda reconstruir un paleoambiente?

---



---

3 Evalúa los aspectos positivos y negativos de esta experiencia. Escríbelos brevemente.

---



---

4 Mira la película *Parque Jurásico* y después responde si consideras que el paleoambiente fue representado en forma apropiada. Argumenta tu respuesta.

---



---

## Desarrolla las actividades del tema



A medida que avances en el estudio del tema, ve ubicando en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

**Lectoescritura** pág. 124

**Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente** pág. 140

**Lee diagramas** pág. 130

**Conexiones** págs. 141, 142

**Personajes y contextos** pág. 139

## Refuerza conceptos

1	Órganos análogos, homólogos y vestigiales	2	Simpátrica, alotrópica	3	Involución	4	Mecanismos de especiación precigótica	5	Hibridación
6	Dendrocronólogos	7	Paleogeógrafos	8	Datación radiométrica, termoluminiscencia, $C_{14}$	9	Antracólogos y carpólogos	10	Paleoclimatólogos paleopatólogos

Tomando como base la información de la rejilla que encuentras arriba, realiza los siguientes ejercicios escribiendo el número que corresponde en los espacios en blanco:

a) Los científicos que utilizan fósiles de semillas o trozos de madera para descubrir su posible uso en el pasado se encuentran en la casilla \_\_\_\_\_.



- b) Los elementos que constituyen mecanismos naturales para generar nuevas especies se encuentran en la casilla \_\_\_\_\_.
- c) El nombre que se da al retroceso en el desarrollo de una especie o en el avance tecnológico se encuentra en la casilla \_\_\_\_\_.
- d) Los siguientes factores impiden la formación de una nueva especie: el aislamiento de especies, la diferencia de hábitats, las situaciones climáticas, y las diferencias de conducta o de características físicas. Estos factores reciben el nombre que está en la casilla \_\_\_\_\_.
- e) Los conceptos de la casilla \_\_\_\_\_ permiten la formación de una nueva especie.
- f) Los conceptos de la casilla \_\_\_\_\_ corresponden a algunas estrategias para estimar la edad de un fósil.
- g) Los conceptos de la casilla \_\_\_\_\_ hacen referencia al tipo de científicos que estudian los factores climáticos y las enfermedades que impactaron a los organismos en el pasado.
- h) El nombre de los científicos que establecen posibles relaciones entre los registros fósiles y su distribución geográfica en el planeta en la época en que vivieron, se encuentran en la casilla \_\_\_\_\_.
- i) El nombre de los científicos que estiman la edad de un árbol con base en los anillos que se evidencian en su tronco se encuentra en la casilla \_\_\_\_\_.
- j) En la casilla \_\_\_\_\_ se mencionan algunos parámetros comparativos de evolución de una especie.

## Actividades finales de la Unidad 2



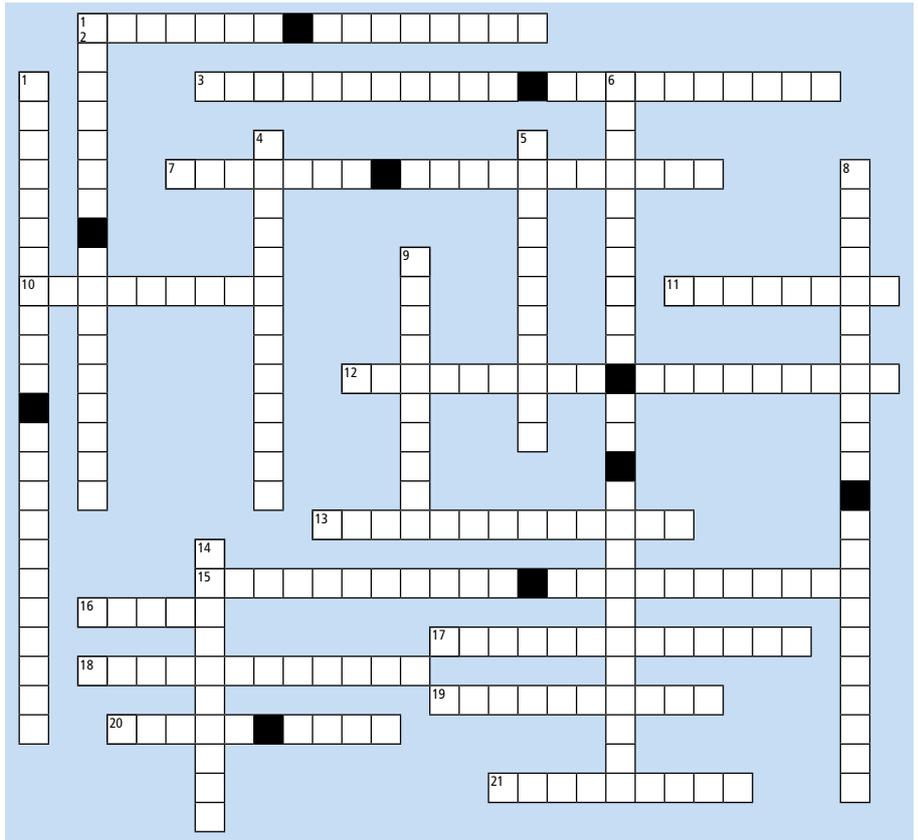
Ubica en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

Carreras afines	Conoce tu país	Evaluación	Proyecto
pág. 143	págs. 144	págs. 146-149	pág. 150

## Diviértete

### Horizontales

1. Órganos en diferentes especies que cumplen la misma función, independientemente de sus características externas.
3. Mecanismo de especiación que ocurre por cambios en condiciones ambientales, comportamentales, o por diferencia de gametos.
7. Órganos que existieron en algún momento de la evolución biológica y dejaron huella en la especie.
10. Cambios que hacen los seres vivos o la tecnología para ajustarse mejor al medio, y que se evidencian en el tiempo.
11. Banco de datos de tipos de madera alrededor del planeta.
12. Explicación científica de los cambios que se ven en los seres vivos a través del tiempo geológico y de la naturaleza en general.
13. Una de las hipótesis para explicar la aparición de nuevas especies y cambios geológicos, debidos a grandes desastres naturales.
15. Mecanismo que impide la especiación y que ocurre antes de la unión sexual.
16. Cualquier evidencia del pasado en la Tierra.
17. Identificación e interpretación de las rocas sedimentarias.
18. Científico que describe las características posibles de los ecosistemas donde habitaron las especies que dejaron algún registro fósil.



19. Contrario a la evolución, donde no se produce un efecto de retroceso en el desarrollo de una especie o tecnología.
20. Se refiere al fósil característico de una época geológica.
21. Descripción del proceso de fosilización de un registro fósil.

### Verticales

1. Mecanismo que impide la formación de una nueva especie y ocurre después de la fecundación.
2. Órganos que tienen semejanzas anatómicas.

4. Ciencia que estudia el pasado de la Tierra con base en registros fósiles.
5. Ciencia que diseña artefactos que simulan el comportamiento de los seres vivos.
6. Estrategias para generar nuevas especies.
8. Especies que se originan por aislamiento geográfico.
9. Todo cambio provocado por los seres vivos para modificar el entorno.
14. Supuesta dieta de organismos que ya no existen con base en la información de los restos del organismo.

## TEMA

# 6

## Las ondas electromagnéticas

### Saberes previos

Para usar con la página 155 del Libro del estudiante

1. ¿Qué sabes acerca de las ondas electromagnéticas?

---

---

---

---

---

---

2. ¿En qué se diferencian de las ondas mecánicas?

---

---

---

---

---

---

3. ¿Qué diferencia existe entre los rayos X y los rayos infrarrojos?

---

---

---

---

---

---

4. ¿Qué son las ondas de radio?

---

---

---

---

---

---

## Explora

Para usar con la página 156 del Libro del estudiante

### ¿Cómo evidenciar que las ondas electromagnéticas se propagan en línea recta?

#### Razona y concluye

- 1 De acuerdo con la figura 6.1, ¿qué observaste en relación con la iluminación de la pantalla en los dos casos?

---

---

---

- 2 ¿Qué sucedería si sólo desalineas la cartulina del centro?

---

---

---

- 3 Intenta otros desplazamientos de las cartulinas para ver qué ocurre y registra tus observaciones.

---

---

---

#### Explora algo más

- 1 Plantea algunas preguntas acerca de la actividad anterior.

---

---

---

---

- 2 Diseña y describe una actividad para demostrar alguna de las propiedades de las radiaciones electromagnéticas.

---

---

---

---

- 3 Explora la siguiente página web: <http://aula2.elmundo.es/aula/laminas/lamina1098955123.pdf>; luego elabora un resumen con los aspectos que más te llamaron la atención de lo que observaste en ella.

---



---



---



---



---



---

### Desarrolla las actividades del tema



A medida que avances en el estudio del tema, ve ubicando en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

**Lectoescritura** pág. 157

**Personajes y contextos** pág. 170

**Lee diagramas** pág. 168

**Conexiones** pág. 171

**Laboratorio** pág. 169

**Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente** pág. 172

### Refuerza conceptos

1	Rayos láser	2	Espectro de emisión	3	Longitud de onda	4	Ondas de radio
5	Frecuencia	6	Radiación solar	7	Microondas	8	Espectro de absorción
9	Ondas electromagnéticas	10	Ondas de luz	11	Rayos $\gamma$ (gamma)	12	Ondas ultravioleta
13	Ondas visibles	14	Espectro electromagnético	15	Rayos X	16	Ondas infrarrojas

Tomando como base la información de la rejilla que encuentras en la página anterior, realiza los siguientes ejercicios escribiendo el número que corresponde en los espacios en blanco:

- a) El diagrama o gráfica de la intensidad de las ondas electromagnéticas en función de la frecuencia o la longitud de onda, se relaciona con la casilla \_\_\_\_\_.
- b) La casilla \_\_\_\_\_ se refiere a una serie de líneas o bandas oscuras en un espectro, debidas a la absorción de la luz por una sustancia.
- c) La casilla \_\_\_\_\_ se refiere a una serie de líneas o bandas luminosas en un espectro, debidas a la emisión de luz por una sustancia.
- d) El número de vibraciones o ciclos por unidad de tiempo de una radiación electromagnética se relaciona con la casilla \_\_\_\_\_.
- e) La casilla \_\_\_\_\_ se refiere a las radiaciones del espectro electromagnético que puede percibir el ojo humano.
- f) Las ondas que poseen una longitud del orden de un metro, representan las ondas con frecuencias más bajas, equivalentes a 100 millones de vibraciones por segundo. Estas ondas se encuentran en la casilla \_\_\_\_\_.
- g) La radiación electromagnética no visible cuya frecuencia es apenas menor que la de la luz roja, se encuentra referida en la casilla \_\_\_\_\_.
- h) La casilla \_\_\_\_\_ se refiere a la luz amplificada por emisión de radiación estimulada.
- i) La casilla \_\_\_\_\_ se refiere a la distancia entre dos crestas consecutivas de una onda.
- j) La casilla \_\_\_\_\_ se refiere a las ondas electromagnéticas de frecuencia mayor que las ondas de radio.
- k) Las perturbaciones que se propagan con la velocidad de la luz están referidas en la casilla \_\_\_\_\_.
- l) La radiación electromagnética más energética que se conoce está referida en la casilla \_\_\_\_\_.
- m) La casilla \_\_\_\_\_ se refiere a la radiación electromagnética no visible cuya frecuencia es apenas mayor que la de la luz violeta.
- n) Las casillas \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ están relacionadas con la casilla 6.

# TEMA

# 7

# La luz visible

## Saberes previos

Para usar con la página 174 del Libro del estudiante

1. Describe brevemente lo que sabes acerca de la formación del arco iris.

---

---

---

---

2. Completa la tabla de tres columnas con ejemplos de cuerpos transparentes, opacos y translúcidos.

Cuerpos transparentes	Cuerpos opacos	Cuerpos translúcidos

¿En cuál de estos grupos la luz pasa mejor y por qué?

---

---

---

---

---

3. Qué tiene más velocidad: ¿la luz o el sonido? ¿Cómo crees que podría medirse la velocidad de la luz? Argumenta tus respuestas con un ejemplo.

---

---

---

---

---

---

---

4. ¿Cuáles animales tienen mayor agudeza visual y por qué?

---

---

---

---

5. ¿Cómo se relacionan la luz y el color?

---

---

---

---

6. Escribe algunas fuentes de luz natural y otra de luz artificial.

---

---

## Explora

Para usar con la página 175  
del Libro del estudiante

### ¿Cómo fabricar un prisma casero para descomponer la luz?

#### Razona y concluye

1 ¿Qué observaste en la hoja de papel?

---

---

---

---

---

2 ¿Qué similitud encuentras entre el experimento que realizaste y los resultados que muestra la figura 7.1 ¿Por qué?

---

---

---

---

---

---

---



3 ¿Por qué el prisma de agua desvía cada longitud de onda en un grado diferente? Explica brevemente.

---

---

---

---

4 ¿Qué crees que sucedería si cambias la cubeta de plástico por una de vidrio? Explica brevemente.

---

---

---

---

5 Con base en los resultados del experimento, argumenta a favor o en contra de la siguiente frase: "La luz blanca es la suma de los colores del espectro visible".

---

---

---

---

## Explora algo más

1 Plantea y escribe otras preguntas acerca de la actividad anterior.

---

---

---

2 Diseña y describe otra actividad para mostrar la descomposición de la luz. En la siguiente página web encuentras algunas ideas al respecto: [www.cientec.or.cr/ciencias/experimentos/optica.html](http://www.cientec.or.cr/ciencias/experimentos/optica.html)

---

---

---

---

---

---

---

---

## Desarrolla las actividades del tema



A medida que avances en el estudio del tema, ve ubicando en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

**Lectoescritura** pág. 176

**Lee diagramas** pág. 187

**Laboratorio** págs. 188, 189

**Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente** pág. 190

**Conexiones** págs. 191, 192

**Personajes y contextos** pág. 192

## Refuerza conceptos

1	Fotón	2	Penumbra	3	Reflexión	4	Onda electromagnética
5	Translúcido	6	Radiación electromagnética	7	Sombra	8	Transparente
9	Diafanidad	10	Opaco	11	Efecto fotoeléctrico	12	Luz
13	Refracción	14	Onda luminosa	15	Receptores sensibles a la luz	16	Acromático

Tomando como base la información de la rejilla que encuentras arriba, realiza los siguientes ejercicios escribiendo el número que corresponde en los espacios en blanco:

- En la retina de los ojos de los seres humanos existen los conos y los bastoncillos que son \_\_\_\_\_.
- La casilla \_\_\_\_\_ se refiere a la radiación electromagnética cuyas longitudes de onda son captadas por el ojo humano.
- Las sensaciones visuales que ofrecen los colores llamados neutros, es decir, los que van del blanco al negro, están referidas en la casilla \_\_\_\_\_.



- d) La propiedad que tienen los cuerpos de dejar o no pasar la luz a través de ellos se encuentra en la casilla \_\_\_\_\_.
- e) En la casilla \_\_\_\_\_ se encuentra la partícula elemental responsable de las manifestaciones cuánticas del fenómeno electromagnético.
- f) Las casillas 4, 12 y 14 están conceptualmente relacionadas con la casilla \_\_\_\_\_.
- g) La casilla \_\_\_\_\_ se refiere al tipo de ondas transversales que se producen por la variación, en algún lugar del espacio, de las propiedades eléctricas y magnéticas de la materia.
- h) La casilla \_\_\_\_\_ se refiere los cuerpos que no dejan pasar luz a través de ellos.
- i) El estado entre la luz y la oscuridad está referido en la casilla \_\_\_\_\_.
- j) La casilla \_\_\_\_\_ se refiere al fenómeno por el cual un rayo de luz que incide sobre una superficie es reflejado.
- k) El cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio material a otro, se encuentra referido en la casilla \_\_\_\_\_.
- l) La casilla \_\_\_\_\_ se refiere a la región de oscuridad donde la luz es obstaculizada.
- m) El cuerpo que deja pasar parcialmente la luz a través de él está referido en la casilla \_\_\_\_\_.
- n) El cuerpo que deja pasar totalmente la luz a través de él, corresponde a la casilla \_\_\_\_\_.
- ñ) En la casilla \_\_\_\_\_ se menciona la propiedad de emitir electrones por acción de la luz.

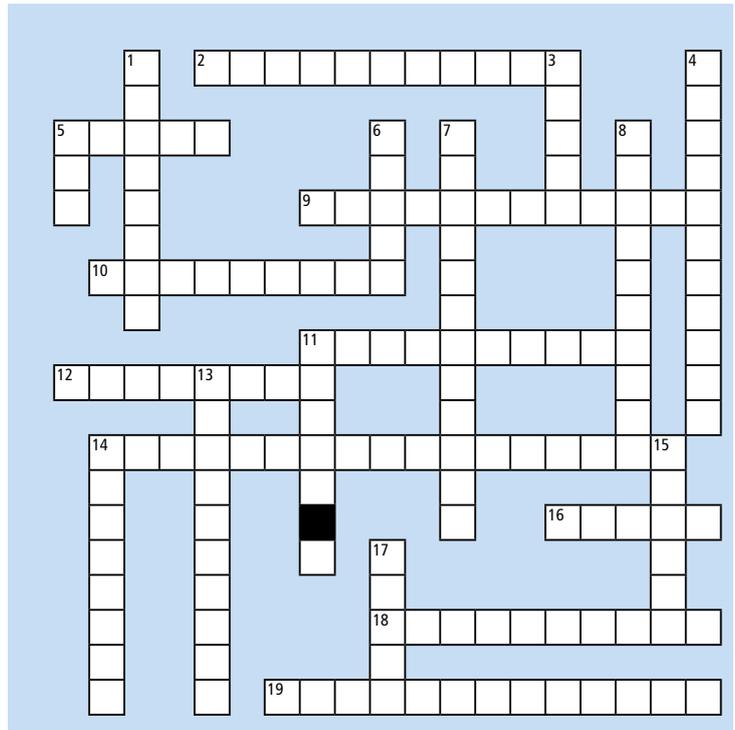
## Diviértete

### Horizontales

- 2 Deja pasar parcialmente la luz a través de él.
- 5 Luz amplificada por emisión de radiación estimulada.
- 9 Radiación cuya frecuencia es apenas mayor que la de la luz violeta.
- 10 Fenómeno por el cual un rayo de luz que incide sobre una superficie es reflejado.
- 11 Cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio material a otro.
- 12 Estado entre la luz y la oscuridad.
- 14 Perturbaciones que se propagan con la velocidad de la luz.
- 16 Radiación electromagnética de frecuencia mayor que los rayos X.
- 18 Propiedad que tienen los cuerpos de dejar o no pasar la luz a través de ellos.
- 19 Emite electrones por acción de la luz.

### Verticales

- 1 Que son captados por el ojo humano.
- 3 Que no deja pasar la luz.
- 4 Que está por encima del rojo.
- 5 Radiación electromagnética visible.
- 6 Partícula elemental portadora del fenómeno electromagnético.
- 7 Que dejan pasar completamente la luz.
- 8 Número de vibraciones o ciclos por unidad de tiempo.
- 11 Radiación electromagnética de frecuencia mayor que la ultravioleta.



- 13 Ondas electromagnéticas de frecuencia mayor que las ondas de radio.
- 14 Diagrama o gráfica de la intensidad de la luz como función de la frecuencia.
- 15 Región de oscuridad donde la luz es obstaculizada.
- 17 Ondas que poseen una longitud del orden de un metro.

## Actividades finales de la Unidad 3



Ubica en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

Carreras afines	Conoce tu país	Evaluación
pág. 193	pág. 194	págs. 196-199

## TEMA

# 8

# Los satélites artificiales

### Saberes previos

Para usar con la página 203 del Libro del estudiante

1. ¿Cuál es la diferencia entre un satélite natural y uno artificial?

---

---

---

---

---

---

2. ¿Cómo se utilizan los satélites artificiales en el campo de las telecomunicaciones y los análisis meteorológicos o ambientales?

---

---

---

---

---

---

3. ¿Qué funciones cumple la Estación Espacial Internacional?

---

---

---

---

---

---

4. ¿Por qué consideras que para explorar el espacio se utilizan satélites en lugar de naves tripuladas?

---

---

---

---

---

---

## Explora

Para usar con la página 204  
del Libro del estudiante

### ¿A qué se debe el interés y el esfuerzo del ser humano por explorar y conocer el espacio?

#### Razona y concluye

1 ¿Cuáles de las ideas que expusiste fueron las más valoradas? Escríbelas.

---

---

---

---

2 Reflexiona y contesta qué piensas acerca de la existencia de vida en otros planetas.

---

---

---

---

#### Explora algo más

Observa los videos *Cosmos* y *Máquinas maravillosas* de la serie Discovery y realiza un resumen con las ideas que más te llamaron la atención de cada uno de ellos.

---

---

---

---

#### Desarrolla las actividades del tema



A medida que avances en el estudio del tema, ve ubicando en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

**Lectoescritura** pág. 205

**Lee diagramas** pág. 216

**Conexiones** pág. 217

**Personajes y contextos** pág. 218

**Laboratorio** pág. 220

**Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente** pág. 222

## Refuerza conceptos

1	Satélite natural	2	Aluminizado	3	Órbita baja, media y alta	4	Satélites polares
5	GPS	6	Radiobaliza	7	Militares	8	Satélite
9	Geodésicos	10	Científicos	11	Satélites artificiales	12	Meteorológicos
13	Satélites ecuatoriales	14	Comunicaciones	15	Cohete	16	Órbita

Tomando como base la información de la rejilla que encuentras arriba, realiza los ejercicios escribiendo el número que corresponde en los espacios en blanco:

- Según la casilla \_\_\_\_\_ así se denomina el proceso de cubrir por métodos electrolíticos un material con una capa de aluminio.
- El vehículo que es capaz de elevarse verticalmente por la reacción de la expulsión rápida de gases de combustión producidos por un motor a reacción, se encuentra en la casilla \_\_\_\_\_.
- En la casilla \_\_\_\_\_ se hace referencia a señales que indican una posición exacta en la superficie terrestre y forman parte de una red de triángulos.
- La trayectoria que realiza un objeto alrededor de otro mientras está bajo la influencia de una fuerza centrípeta, se encuentra en la casilla \_\_\_\_\_.
- La casilla \_\_\_\_\_ se refiere a los sistemas globales de navegación por satélite.
- El dispositivo óptico-mecánico que emite sonido o señales radioeléctricas destinadas a señalar un peligro se encuentra referido en la casilla \_\_\_\_\_.
- La casilla \_\_\_\_\_ se refiere al nombre del objeto que orbita alrededor de otro.
- La casilla \_\_\_\_\_ se refiere al nombre genérico de la Luna que orbita alrededor del planeta Tierra.
- La casilla 11 se relaciona, según el tipo de órbita alrededor de la Tierra con las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- La casilla 11 se relaciona con la casilla \_\_\_\_\_ de acuerdo con la altura del satélite.
- La casilla 11 se relaciona con las casillas \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ según la función de la casilla 8.

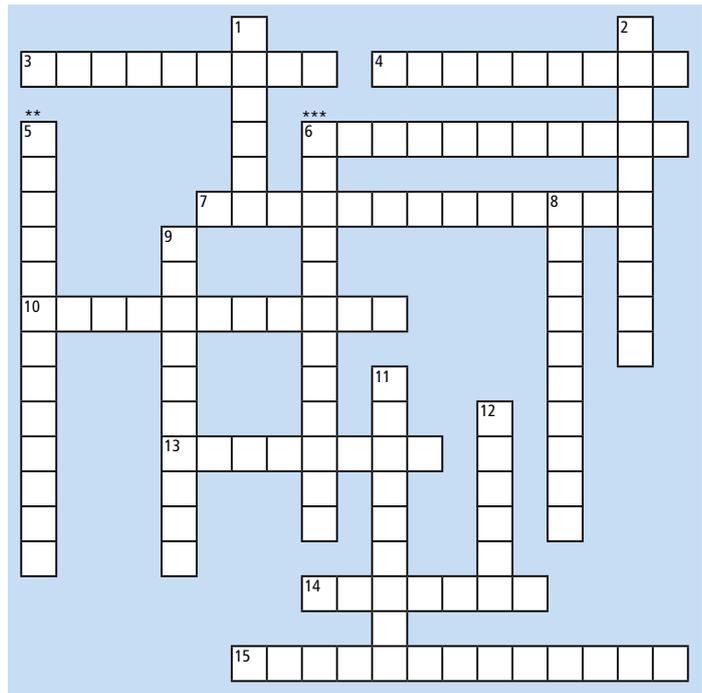
## Diviértete

### Horizontales

- 3 Estos satélites artificiales\* facilitan y apoyan las operaciones de las Fuerzas Armadas.
- 4 Significa vigilar, hacer seguimiento de un programa o proyecto.
- 6 Cubrir por métodos electrolíticos con aluminio un material.
- 7 Proyecciones entre los puntos de la superficie terrestre y los puntos de un plano llamado plano de proyección.
- 10 Dispositivo óptico-mecánico que emite sonido y está destinado a señalar un peligro.
- 13 Cualquier objeto que orbita alrededor de otro.
- 14 Que poseen órbitas que pasan por los polos.
- 15 Se utiliza para identificar un grupo de sustancias destinadas a prevenir, atraer, repeler o controlar cualquier plaga.

### Verticales

- 1 Trayectoria que realiza un objeto alrededor de otro.
- 2 Señales que indican una posición exacta en la superficie terrestre.
- 5 Este tipo de satélites envían información permanente sobre las condiciones atmosféricas de diferentes lugares del planeta.



- 6 Mediante este tipo de satélites recibimos señales de televisión, radio y teléfono.
- 8 Satélites que proporcionan información para conocer el planeta.
- 9 Investiga cuál es el medio por el que se impulsan los cohetes, y escríbelo acá.
- 11 La luna es uno de estos satélites.\*\*\*\*
- 12 Vehículo que es capaz de elevarse verticalmente.

\* En el Cuaderno de actividades impreso aparece como artefactos. Sin embargo, el concepto obedece más a satélites artificiales.  
 \*\* En el Cuaderno de actividades impreso quedó como 6.  
 \*\*\* En el Cuaderno de actividades impreso quedó como 8.  
 \*\*\*\* En el Cuaderno de actividades impreso quedó como "uno de ellos".

## Actividades finales de la Unidad 4



Ubica en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

Conoce tu país	Carreras afines	Evaluación
págs. 224	pág. 226	págs. 227-231

## TEMA

# 9

# La teoría cinética molecular

## Saberes previos

Para usar con la página 235 del Libro del estudiante

1. ¿Qué le ocurre a las moléculas de un perfume cuando lo destapas?

---

---

---

2. ¿Qué le pasa a las moléculas de agua cuando colocas un vaso de agua líquida en el congelador?

---

---

---

3. El gas propano se consigue en unidades de volumen y de presión, ¿cuál crees que prefiere la gente y por qué?

---

---

---

## Explora

Para usar con la página 236 del Libro del estudiante

## ¿Existe alguna relación entre el grado de viscosidad y la fluidez de los líquidos?

### Razona y concluye

1 Ordena los resultados por la columna "tiempo". Infiere cuál de las sustancias tiene mayor viscosidad y cuál mayor fluidez.

---

---

---

---

- 2 Predice y contesta qué ocurriría si calientas el agua, la miel y el aceite antes de hacerlos pasar por el embudo de vidrio.

---

---

---

---

- 3 Explica qué ocurre en las moléculas de un líquido al calentarse y cómo influye en su viscosidad o su fluidez.

---

---

---

---

## Explora algo más

- 1 Indaga y contesta cuál es el papel que desempeñan los lubricantes en los motores.

---

---

---

---

- 2 Plantea y escribe otra pregunta que se relacione con la viscosidad como una propiedad fundamental en el uso de los aceites lubricantes.

---

---

---

---

### Desarrolla las actividades del tema



A medida que avances en el estudio del tema, ve ubicando en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

**Lectoescritura** pág. 237

**Lee diagramas** pág. 238

**Personajes y contextos** pág. 247

**Conexiones** págs. 247, 250

**Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente** pág. 248

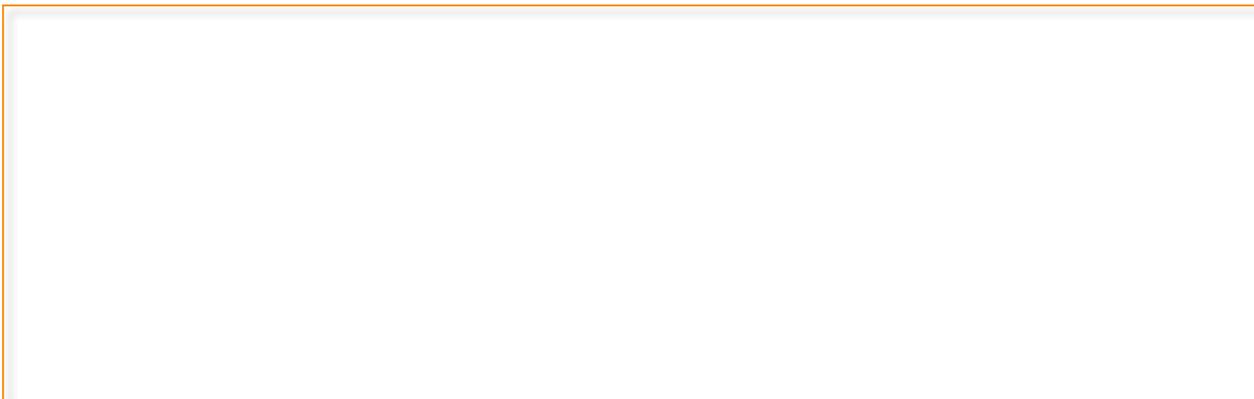
## Refuerza conceptos

1 Extremos positivos	2 Puentes de hidrógeno	3 Fuerza covalente	4 Cationes y aniones
5 Fuerza iónica	6 Sustancia que toma la forma del recipiente que lo contiene	7 Extremos negativos	8 Fuerzas dipolo-dipolo
9 Fuerza metálica	10 Sustancia líquida que asciende por un tubo capilar	11 Sulfuro de plomo (sólido)	12 Plasma

Tomando como base la información de la rejilla que encuentras arriba, realiza los ejercicios escribiendo en los espacios en blanco:

- Las fuerzas de Van Der Waals se establecen entre las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- Las casillas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ son ejemplos de fuerzas de Van Der Waals.
- Las interacciones de la casilla 4 dan origen a la casilla \_\_\_\_\_.
- Las casillas \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ son ejemplos de fuerzas intramoleculares.
- Señala con una X si la información de la casilla 6 corresponde a: un líquido \_\_\_\_\_; un sólido \_\_\_\_\_; un gas \_\_\_\_\_; un plasma \_\_\_\_\_.
- A partir de la información que aparece en las casillas 11 y 12, escribe una frase relacionada con el tema.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- La información de la casilla \_\_\_\_\_ representa las fuerzas de adhesión.

h) Mediante un dibujo representa las fuerzas de la casilla 8.



i) Menciona las características que tiene la materia de la casilla 12.

---

---

---

j) Ejemplos de fuerzas intermoleculares e intramoleculares se encuentran en las casillas: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

## TEMA

# 10

## Los sistemas termodinámicos

### Saberes previos

Para usar con la página 251 del Libro del estudiante

1. Cuando enciendes un fósforo, ¿por qué crees que es necesario rastrillarlo o calentarlo para que inicie su combustión?

---

---

---

2. ¿Qué relaciones encuentras entre temperatura, energía y calor?

---

---

---

3. ¿Qué unidades utilizas para expresar cantidades de energía?

---

---

---

## Explora

Para usar con la página 252 del Libro del estudiante

### ¿Cómo se evidencia la liberación y el consumo de energía en algunos procesos químicos?

#### Razona y concluye

- 1 Establece la diferencia de temperatura entre los valores registrados antes y después de adicionar el cinc. ¿Por qué existe diferencia entre estos dos valores de temperatura?

---

---

---

- 2 Plantea y escribe dos hipótesis sobre los motivos de los cambios de temperatura ocurridos en ambas situaciones.

---

---

---

---

---

## Explora algo más

- 1 Consulta otras escalas para expresar temperatura y escribe dos ejemplos de cada una.

---

---

---

---

---

- 2 Consulta y escribe qué es la escala Kelvin para expresar temperatura, luego expresa en grados Kelvin las diferencias de temperatura obtenidas anteriormente.

---

---

---

---

---

## Desarrolla las actividades del tema



A medida que avances en el estudio del tema, ve ubicando en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

**Lectoescritura** pág. 253

**Lee diagramas** pág. 262

**Conexiones** págs. 263, 266

**Laboratorio** pág. 264

**Personajes y contextos** pág. 266

**Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente** pág. 267

## Refuerza conceptos

1 Calor específico	2 Sistema abierto	3 Equilibrio	4 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 213\text{KCal}$
5 Olla a presión	6 Endotérmica	7 Sistema cerrado	8 Calorímetro
9 Sistema aislado	10 Calor molar de vaporización	11 Proceso termodinámico	12 $\Delta H = 787,0 \text{ KJ.}$

Tomando como base la información de la rejilla que encuentras arriba, realiza los ejercicios escribiendo en los espacios en blanco:

- El instrumento de la casilla 8 permite medir procesos que están en las casillas \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- Un sistema termodinámico que no tiene ninguna posibilidad de interacción entre el sistema y los alrededores se encuentra en la casilla \_\_\_\_\_.
- La casilla \_\_\_\_\_ representa un proceso exotérmico.
- Se denomina así a la casilla \_\_\_\_\_ si se suministra cierta cantidad de energía para calentar un mol de agua para pasarla de su estado líquido a gas, sin cambios en la temperatura.
- Se denomina así a la casilla \_\_\_\_\_ si se suministra cierta cantidad de energía para aumentar en un grado centígrado la temperatura de un gramo del líquido que está dentro del recipiente.
- La casilla 5 corresponde a un sistema del tipo \_\_\_\_\_. Justifica tu respuesta.

---



---



---



---



---

g) A partir de la información de las casillas 3 y 12, escribe una frase relacionada con el tema.

---

---

---

h) Indica una reacción que ejemplifique la casilla 6.

---

---

i) Menciona las principales diferencias entre las casillas 2 y 7.

---

---

---

j) Si en la casilla \_\_\_\_\_ hubiera un signo negativo nos indicaría que la reacción es exotérmica.

## TEMA

# 11

# La primera ley de la termodinámica

### Saberes previos

Para usar con la página 268 del Libro del estudiante

A partir de la siguiente rejilla, analiza y responde las preguntas.

1	Calor	2	Fase	3	Movimiento de las partículas
4	Formas de energía	5	Diagrama de fase	6	Temperatura

1. Explica las diferencias entre la información de las casillas 1 y 6.

---

---

---

---

---

2. Establece relaciones entre la información de las casillas 1, 2 y 3.

---

---

---

---

---

3. ¿En qué casilla se encuentra información relacionada con la casilla 3? Explica tu respuesta.

---

---

---

---

4. Establece relaciones entre la información de las casillas 2 y 5.

---

---

---

---

## Explora

Para usar con la página 269 del Libro del estudiante

### ¿Cómo se evidencia la transferencia de calor entre dos cuerpos?

#### Razona y concluye

- 1 Elabora una gráfica con los valores de la temperatura y el tiempo en cada uno de los vasos.

- 2 Escribe un párrafo explicando la información de la gráfica que elaboraste.

---

---

---

---

---

- 3 ¿Por qué cambió la temperatura del agua caliente? ¿A dónde fue la energía? Justifica tus respuestas.

---

---

---

---

---



4 ¿Por qué cambió la temperatura del agua fría y del agua caliente al mezclarlas? Justifica tu respuesta.

---

---

---

---

---

5 ¿El agua a temperatura ambiente experimentó algún cambio? Justifica tu respuesta.

---

---

---

---

---

## Explora algo más

Explica, con la ayuda de tu maestro, por qué al unir dos cuerpos de diferentes temperaturas uno se calienta mientras el otro se enfría.

---

---

---

---

---

---

---

**Desarrolla las actividades del tema**



A medida que avances en el estudio del tema, ve ubicando en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

**Lectoescritura** pág. 270

**Lee diagramas** pág. 279

**Personajes y contextos** pág. 281

**Conexiones** págs. 281, 284

**Ciencia, tecnología, sociedad y ambiente** pág. 282

## Refuerza conceptos

1	Calor y temperatura	2	Energía	3	$T_{\text{c}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	4	Transformación
5	Termómetro	6	Diagrama de fase	7	Primera ley de la termodinámica	8	Kelvin
9	Equilibrio térmico	10	Termodinámica	11	Conducción	12	Radiación

Tomando como base la información de la rejilla que encuentras arriba, realiza los ejercicios escribiendo en los espacios en blanco:

- Para ser definido, el concepto de la casilla 7 necesita la información de las casillas \_\_\_\_\_.
- ¿A qué temperatura en grados de la casilla 8 equivale la información de la casilla 3? \_\_\_\_\_.
- Explica la relación que encuentras entre la información de las casillas 1 y 5.  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Algunos tipos de transferencia de la energía química se encuentran en las casillas \_\_\_\_\_.
- Escribe una frase coherente del tema a partir de la información de las casillas 6 y 9.  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- La información de la casilla \_\_\_\_\_ ocurre cuando entre dos o más cuerpos no existe flujo de calor de uno hacia el otro.
- La casilla \_\_\_\_\_ se puede definir como una ciencia que estudia los efectos de los cambios de temperatura, presión y volumen de los sistemas físicos a nivel macroscópico.



h) Describe la información que nos brinda la casilla 6.

---

---

---

i) La fórmula  $T_{\text{°C}} = (T_{\text{K}} - 273 \text{ °C})$  permite determinar la temperatura en grados que están en el ejemplo de la casilla \_\_\_\_\_.

j) Explica cómo se relaciona la información de las casillas 1 y 2.

---

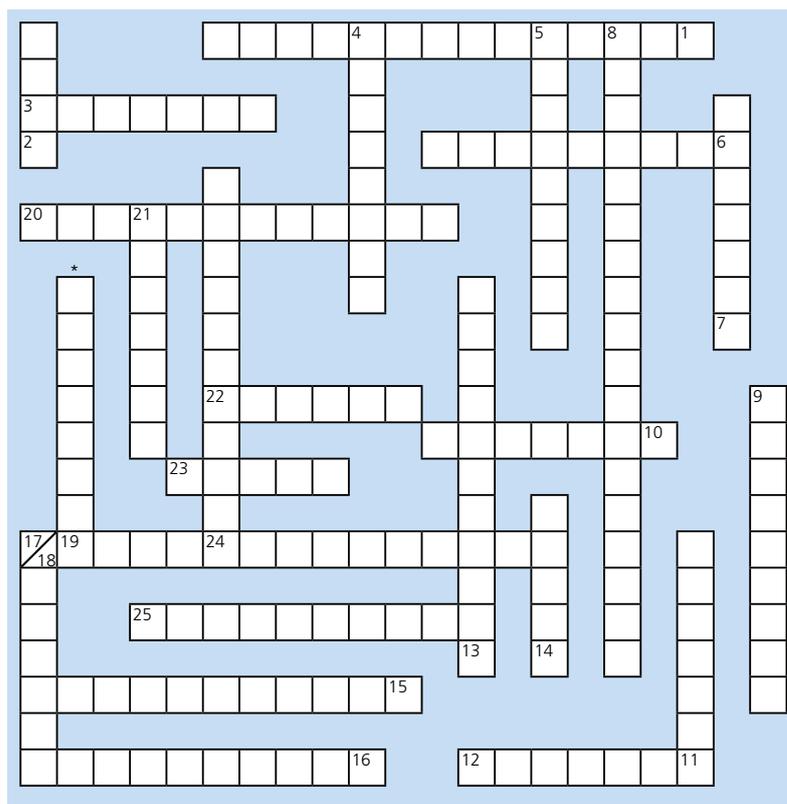
---

---

## Diviértete

### Horizontales

- (inv.) Tipo de fuerza que se da de acuerdo a la estructura que presentan las moléculas.
- Sistema que se caracteriza porque se puede intercambiar materia y energía con el medio o los alrededores.
- (inv.) Choques que se dan entre las partículas de un gas o de éstas con las paredes del recipiente y no pierden energía.
- (inv.) Ley de la termodinámica que dice: “el incremento en la energía interna de un sistema termodinámico es igual a la diferencia entre la cantidad de calor transferido al sistema y el trabajo realizado por el sistema a sus alrededores”.
- Parte del universo que se aísla para su estudio, se clasifica según el grado de aislamiento que presentan con su entorno.
- (inv.) Magnitud que está relacionada con el grado de agitación microscópica de las



\* Por error, en el Cuaderno de actividades impreso se omitieron las casillas correspondientes a este concepto.

partículas de los materiales y se mide con termómetros en diferentes escalas.

16. (Inv.) Se da cuando un sistema tiene todas sus propiedades macroscópicas invariables o constantes en el tiempo.
18. Cantidad de calor que se requiere para que un gramo de una determinada sustancia eleve su temperatura en 1 °C.
20. En un diagrama de fases está al final de la línea de gas-líquido e indica que más allá de este punto la materia se presenta como fluidos inestables.
22. Punto en el que en un diagrama de fases representa los valores de temperatura y de presión los cuales están en equilibrio o coexisten al mismo tiempo el agua líquida, el hielo y el vapor del agua.
23. Gas que está formado por partículas puntuales, sin atracción ni repulsión entre ellas y que colisionan con choques perfectamente elásticos.
25. Reacción que libera calor, tiene un  $\Delta H$  negativo, es decir, en donde la energía de los productos es menor que la de los reactivos.

## Verticales

2. (inv.) Porción de un sistema cuyas partes macroscópicas de composición química y físicas son similares. Los sistemas de una fase son homogéneos y los de varias fases se denominan heterogéneos.
4. Energía que poseen las partículas que se encuentran en movimiento.
5. Propagación o transferencia de energía en forma de ondas electromagnéticas o

partículas subatómicas a través de un medio material o en el vacío.

7. (inv.) Capacidad de las sustancias de adoptar la forma del recipiente que lo contiene.
8. Característica de los líquidos debido a que las fuerzas que afectan a cada molécula son diferentes en el interior del líquido y en la superficie.
9. Movimiento molecular en donde hay intercambio entre energía cinética y energía potencial elástica de las moléculas involucradas.
11. (inv.) Materiales que no tienen orden o estructura cristalina definida.
13. (inv.) Fenómeno que sucede cuando las fuerzas intermoleculares entre el líquido y el sólido son mayores que las fuerzas intermoleculares del líquido.
14. (inv.) Forma de energía asociada al movimiento de partículas que forman la materia, que se transfiere desde un objeto o desde un sistema de mayor temperatura a otro que se encuentra a menor temperatura.
17. Sistema en el que se puede intercambiar energía pero no materia con el exterior.
19. (inv.) Fuerza intermolecular por la cual se unen dos superficies de sustancias iguales o diferentes cuando entran en contacto.
21. Energía usada para desplazar un cuerpo contra una resistencia o aceleración, es decir alterar la energía de cualquier sistema físico.
24. (inv.) Reacción que absorbe calor, tiene un  $\Delta H$  positivo, es decir, en donde la energía de los reactivos es menor que la de los productos.

## Actividades finales de la Unidad 5

Ubica en tu libro las siguientes secciones, y desarrolla en tu cuaderno de ciencias las actividades propuestas en ellas.

### Carreras afines

pág. 285

### Conoce tu país

pág. 286

### Evaluación

págs. 288-292

### Proyecto

pág. 293