

SECUNDARIA

- Presentación del proyecto Crecemos juntos
- El área de Ciencia y Tecnología en el proyecto editorial
  - Lineamiento curricular
  - Fortalezas del área
  - Secuencia de conocimientos VII ciclo (3.º, 4.º y 5.º grado)
  - Materiales para el estudiante, el docente y el aula
  - Portal digital del docente
- Guiones didácticos de las unidades 1 a la 9:
  - Presentación de la unidad y recursos
  - Programación curricular
  - Reproducción del *Texto escolar* y del *Libro de actividades*
  - Sugerencias didácticas:
    - Competencias, capacidades y desempeños precisados
    - Sugerencias didácticas
    - Solucionarios
    - Información complementaria
    - Pautas para trabajar recursos de internet
    - Orientaciones para el uso de los materiales digitales
    - Reflexiones para la práctica docente
    - Instrumentos para la evaluación



# Biología



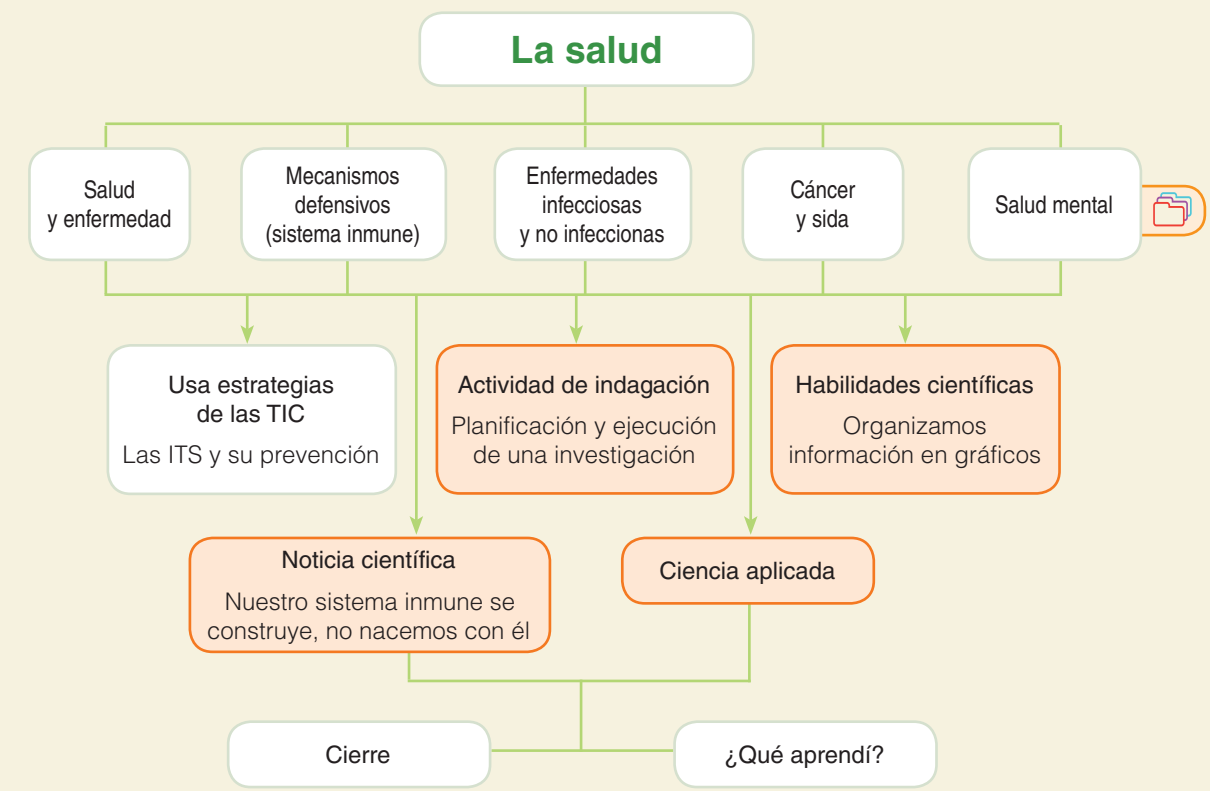
# 6 La salud

## PRESENTACIÓN

Esta unidad explica a los estudiantes los componentes, funciones e importancia del sistema inmune, además de describir los tipos de inmunidad, las clases de patógenos y las barreras inmunológicas, así como reconocer las causas y la prevención de enfermedades en el ser humano.

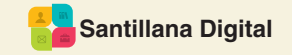
Los estudiantes aprenderán, de manera colaborativa, a organizar información en gráficos a través del desarrollo de sus habilidades científicas; planificar y ejecutar una investigación a través de la actividad de indagación; analizar la importancia de los avances científicos en la salud humana a través de la nota científica y el uso de estrategias TIC; y analizar datos o información, así como elaborar conclusiones.

## ESQUEMA



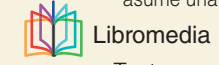
□ Texto escolar y Libro de actividades      □ Solo Libro de actividades

## RECURSOS



### Secuencia digital: Las enfermedades infecciosas

- **Para empezar**  
Presenta una introducción sobre los mecanismos de defensa de nuestro organismo.
- **¿Qué aprenderé?**  
Muestra las capacidades y habilidades que logrará el estudiante.
- **Compruebo lo que sé**  
Actividad interactiva: contiene preguntas sobre los saberes previos.
- **Una situación para resolver**  
Proyecto en red: Presenta una situación a cerca del contagio de enfermedades infecciosas.
- **¿Cómo se defiende nuestro cuerpo?**  
Video: contiene información sobre las barreras físicas del cuerpo para defenderse de agentes patógenos.
- **Agentes patógenos**  
Galería de imágenes: muestra imágenes sobre ciertos microorganismos que afectan la salud.
- **Comprobación de la existencia de bacterias**  
Laboratorio: muestra de manera experimental que los microorganismos están por todas partes.
- **Desarrollo mis capacidades**  
Proyecto en red: propone una investigación acerca de las etapas de las infecciones, su detección y tratamiento.
- **El sistema inmunitario**  
Video: explica el funcionamiento del sistema inmune para combatir enfermedades.
- **Sistema linfático**  
Animación: muestra el funcionamiento del sistema linfático.
- **El sida**  
Actividad interactiva: narra la aparición de los primeros enfermos de sida, sus efectos y su rápida propagación.
- **Ciclos de reproducción viral**  
Animación: muestra la reproducción de algunos virus.
- **Aplicamos lo aprendido**  
Proyecto en red: plantea la elaboración de un producto digital sobre las ITS.
- **Compruebo mis conocimientos**  
Actividad interactiva: contiene preguntas sobre los conocimientos adquiridos.
- **Para finalizar**  
Actividad interactiva: plantea actividades donde el estudiante asume una posición crítica y de reflexión sobre su aprendizaje.



■ Texto escolar ■ Libro de actividades

© Santillana S.A. Prohibida su reproducción. D.L. 822

## PROGRAMACIÓN

Competencias	Capacidades	Desempeños	Desempeños precisados	Conocimientos
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamenta, a partir de fuentes con respaldo científico, la relación que existe entre la salud y la calidad; por lo tanto, la esperanza de vida.</li> <li>• Explica, sobre la base de fuentes con respaldo científico, que el cuerpo humano presenta diferentes mecanismos para combatir las enfermedades, así como células especializadas para rechazar diversos patógenos, creando barreras inmunológicas.</li> <li>• Describe, basándose en fuentes con respaldo científico, los constituyentes de los haces vasculares en plantas e identifica qué ocurre en cada etapa del transporte a través de ellos.</li> <li>• Explica, a partir de fuentes con respaldo científico, las causas de contagio, los tratamientos y los mecanismos de defensa del cuerpo humano frente al cáncer y el sida.</li> <li>• Fundamenta, sobre la base de fuentes con respaldo científico, la importancia de la prevención de enfermedades y de llevar un estilo de vida saludable.</li> <li>• Analiza, contrasta y complementa datos o información para elaborar conclusiones basadas en el análisis de información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumenta a favor de la prevención de enfermedades.</li> <li>• Describe las barreras primarias y secundarias como mecanismos no específicos frente a las enfermedades.</li> <li>• Describe las células del sistema inmune y los tipos de inmunidad.</li> <li>• Señala los agentes causantes de enfermedades infecciosas.</li> <li>• Reconoce las etapas de las enfermedades infecciosas.</li> <li>• Explica los tipos de enfermedades no infecciosas.</li> <li>• Comprende el cáncer y el origen de las células cancerosas.</li> <li>• Identifica los mecanismos de respuesta inmune contra el cáncer.</li> <li>• Argumenta sobre la prevención y tratamiento del cáncer.</li> <li>• Explica las características del sida y las etapas de infección del VIH.</li> <li>• Identifica las causas de contagio del VIH y el tratamiento del sida.</li> <li>• Describe las características de las enfermedades mentales.</li> <li>• Contrasta y complementa los datos o información utilizando fuentes de información.</li> <li>• Elabora conclusiones basadas en el análisis de información.</li> <li>• Explica, a partir de fuentes con respaldo científico, la prevención de ITS.</li> <li>• Explica, a partir de fuentes con respaldo científico, el mecanismo de la respuesta inmune y su importancia para el organismo.</li> <li>• Fundamenta, sobre la base de fuentes con respaldo científico, la inmunodeficiencia provocada por el sida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salud y enfermedad</li> <li>• Mecanismos defensivos no específicos</li> <li>• Mecanismos defensivos específicos</li> <li>• Las enfermedades infecciosas</li> <li>• Las enfermedades no infecciosas</li> <li>• El cáncer</li> <li>• El sida</li> <li>• La salud mental</li> </ul>
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</li> <li>• Problematisa situaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúa el impacto de las soluciones tecnológicas en la vida de las personas.</li> <li>• Formula el problema, al delimitarlo a través de preguntas sobre el objeto, hecho o fenómeno donde observará el comportamiento de las variables; plantea hipótesis, basadas en conocimientos científicos, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas, así como las que serán controladas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza las implicancias del conocimiento científico en la forma de vida de las personas.</li> <li>• Plantea hipótesis alternativas y argumenta a favor o en contra de ellas.</li> <li>• Establece relaciones de causalidad entre las variables investigadas.</li> </ul>	

© Santillana S.A. Prohibida su reproducción. D.L. 822

Tiempo estimado: 3 semanas

11 de julio: Día Mundial de la Población



# 6 La salud



### ¿QUÉ APRENDERÉ?

- Relacionar la salud con la calidad y la esperanza de vida.
- Reconocer los componentes, funciones e importancia del sistema inmune.
- Describir los tipos de inmunidad, las clases de patógenos y las barreras inmunológicas.
- Reconocer las causas y prevención de enfermedades en el ser humano.
- Explicar la importancia de un estilo de vida saludable.
- Discutir sobre el uso de medicamentos sin prescripción médica.

### Un mundo sin antibióticos

El descubrimiento de la penicilina (Alexander Fleming, 1928) marcó un hito histórico al curar enfermedades causadas por bacterias. El éxito de los antibióticos ha sido impresionante; sin embargo, se ha visto opacado por la llamada resistencia a los antibióticos (capacidad de un microorganismo para tolerar los efectos de un antibiótico).

La aparición de cepas resistentes es un fenómeno natural que ocurre cuando los microorganismos se reproducen erróneamente o se intercambian características de resistencia; pero también las prácticas inapropiadas de control de infecciones, las malas condiciones sanitarias y la manipulación inadecuada de alimentos propician la aparición de resistencia.

La Organización Mundial de la Salud ha alertado a tomar medidas para evitar la expansión de bacterias multiresistentes, que amenazan con acabar con los antibióticos como tratamiento efectivo. Un ejemplo de estas bacterias se presenta en nuestro país: la tuberculosis multiresistente (resistente a por lo menos dos de los fármacos utilizados en el tratamiento de la tuberculosis: isoniazida y rifampicina).

### CONVERSAMOS

- ¿Qué enfermedades has sufrido a lo largo de tu vida?
- ¿Alguna vez has tomado antibióticos y otros medicamentos sin receta médica? ¿Por qué?
- ¿Cómo podemos prevenir las enfermedades?
- ¿Qué importancia tiene la salud en nuestra vida diaria?

## 1. Salud y enfermedad / 2. Mecanismos defensivos no específicos

■ Texto escolar (págs. 122-125) ■ Libro de actividades (págs. 102 y 103)

**Competencia:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

### Capacidades y desempeños precisados

<b>Capacidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.</li> </ul>
<b>Desempeños precisados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumenta a favor de la prevención de enfermedades.</li> <li>• Describe las barreras primarias y secundarias como mecanismos no específicos frente a las enfermedades.</li> </ul>

### Sugerencias didácticas

- Presentar la información sobre la salud y enfermedad a partir de la pregunta del recuadro "¿Qué recuerdo?" de la página 122.
- Pedir a los estudiantes que con la ayuda de colores, crayones y plastilina, elaboren un esquema 3D sobre los distintos tipos de enfermedades. Motivar la generación de ideas que permitan identificar las características de la calidad de vida y la salud.
- Formar grupos e indicar a los estudiantes que después de leer la información del recuadro "Para saber más" de la página 122 opinen sobre el concepto de calidad de vida. Para guiarlos en el debate puede formular las siguientes preguntas: *¿Están de acuerdo? ¿Qué otros factores incluirían?*
- Profundizar sobre los factores que afectan nuestra salud solicitando a los estudiantes que creen un guión instructivo de divulgación y lo dramatizen.
- Indicar a los estudiantes que lean el recuadro "Ejerce tu ciudadanía" de la página 123, y respondan las preguntas. Luego, motivarlos a que compartan sus respuestas con los demás compañeros del aula.
- Pedir a los estudiantes que lean la sección de "Metacognición" del página 123 y respondan las preguntas. Es importante guiar adecuadamente este momento para que los estudiantes logren comprender su proceso de aprendizaje.
- Pedir a los estudiantes que realicen las actividades 1 a la 4.
- Presentar la información sobre los mecanismos de defensa no específicos a partir de las preguntas del recuadro "¿Qué recuerdo?" de la página 124.
- Explicar las distintas barreras primarias del sistema inmune. Solicitar a los estudiantes que observen la imagen y que señalen algunos ejemplos de patógenos que bloquean cada una de estas barreras primarias. Motivar una discusión en el aula sobre la importancia de este tipo de defensa.
- Pedir a los estudiantes que lean el recuadro "Para saber más" de la página 124 y formular las siguientes preguntas: *¿Por qué es importante mantener una flora bacteriana saludable? ¿Qué sucede cuando la flora bacteriana se ve disminuida? ¿Cómo podemos reponerla?*

- Proponer a los estudiantes que formen grupos e indícales que elaboren un cuadro sinóptico donde se describa y explique la función de las células que forman las barreras secundarias del sistema inmune.
- Indicar a los estudiantes que observen el esquema sobre fagocitosis que realiza el leucocito (fagocito) y que desarrollen un párrafo explicativo del mecanismo.
- Motivar a los estudiantes para que averigüen sobre el mecanismo de acción de las células NK y pedirles que presenten un párrafo sobre el tema para la siguiente clase. Comentar que las células NK tienen capacidad de diferenciar las células infectadas por un virus, o las células tumorales que han sufrido transformaciones malignas, además son capaces de identificar qué células son propias del hospedador y cuáles son foráneas. Estas células son muy importantes para combatir el cáncer.
- Señalar los procesos que ocurren en la imagen que muestra la respuesta inflamatoria y pedir a los estudiantes que describan en su cuaderno de notas los componentes y características más importantes.
- Solicitar a los estudiantes que realicen las actividades 5 a la 9.
- Guiar a los estudiantes hacia la conclusión de que el sistema inmune se encarga de la defensa de nuestro cuerpo y que su conocimiento nos permite comprender la importancia de la prevención de enfermedades y de orientarnos a una mejor calidad de vida.

### Solucionario ¿Cómo vamos? - ¿Cómo voy?

1. Nuestra salud depende en gran medida de nuestra forma de vida y de las precauciones que tomemos para evitar las enfermedades.
2. Las enfermedades físicas. Influenza.
3. El patógeno se adhiere a la membrana del fagocito, la cual envuelve a la bacteria y se forma un fagosoma. A este, se incorporan enzimas de los lisosomas formando un fagolisosoma. Entonces, la bacteria es digerida por las enzimas y se eliminan los restos de la bacteria al exterior.

### Información complementaria

#### Las bacterias y los seres humanos

No todas las bacterias son agentes patógenos. Los humanos llevamos bacterias en el cuerpo que son muy útiles. Por ejemplo, más de 500 especies han sido encontradas en la flora oral y es normal tener 108 células bacterianas por mililitro en el ciego (parte inicial del colon). Nacemos sin flora bacteriana, pero en unas pocas horas somos colonizados por bacterias, las cuales no nos dejarán jamás. Sin las bacterias no podríamos vivir, puesto que nos ayudan a digerir los alimentos, producir vitaminas e incluso ocupan nichos que podrían estar disponibles a agentes patógenos si ellas no existieran.



# 1 Salud y enfermedad

## ¿QUÉ RECUERDO?

- ¿Cómo sabes cuando una persona está saludable?

La Organización Mundial de la Salud define la **salud** como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solo como la ausencia de enfermedad. La **enfermedad** es una alteración en el estado fisiológico de un organismo o alguna de sus partes, por causas generalmente conocidas, que se manifiesta a través de síntomas y algunos signos característicos, y cuya evolución es más o menos previsible.

### Tipos de enfermedades

Podemos diferenciar tres tipos de enfermedades:

- Enfermedades físicas.** Producidas por una lesión, una infección o un proceso degenerativo del organismo. Estas enfermedades suelen presentar causas y síntomas más claramente reconocibles, lo que puede facilitar su tratamiento y prevención. Las enfermedades físicas a la vez pueden clasificarse en: enfermedades infecciosas y enfermedades no infecciosas.

Enfermedades infecciosas	Enfermedades no infecciosas
Causadas por algún agente patógeno.	Debidas a golpes, mal funcionamiento del organismo, etc.
<p><b>Infección bacteriana</b></p>	<p><b>Infección viral</b></p>
<p>Normal</p>	<p>Artritis reumatoide</p>

## PARA SABER MÁS

La **calidad de vida** es el grado de bienestar, felicidad y satisfacción de una persona, lo que le permite actuar y sentir su vida de forma positiva. Esta calidad de vida depende, entre otros factores, de su salud física y mental, su nivel de autonomía y sus relaciones sociales y con su entorno.

## Factores que afectan nuestra salud

Nuestra salud se ve afectada por factores físicos y sociales, así como por factores internos del organismo.

- Agresiones ambientales físicas.** Como la radiación ultravioleta, el ruido excesivo, las variaciones de temperatura y humedad.
- Agresiones ambientales químicas.** Como el monóxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) o las partículas en suspensión en el aire que afectan a los sistemas respiratorio y circulatorio.
- Factores sociales.** Inadecuadas condiciones de vida y de trabajo, la calidad y cantidad de afecto y comunicación, el acceso a la asistencia médica y los hábitos de pensamiento y sentimientos tienen un impacto positivo o no, en la capacidad del individuo para controlar su salud.

### Prevención de enfermedades

Nuestra salud depende en gran medida de nuestra forma de vida y de las precauciones que tomemos para evitar las enfermedades. Por ello, se recomienda seguir estas acciones:

- Tomar medidas preventivas.** Mantener las manos limpias para prevenir la propagación de infecciones y enfermedades; lavar bien cualquier herida o quemadura y aplicar un desinfectante; no compartir utensilios como cepillos de dientes, cubiertos, vasos, etc.; utilizar preservativo en las relaciones sexuales; evitar el contacto de objetos sucios con la boca y los ojos; utilizar sandalias en duchas públicas para evitar el contagio de los hongos; proteger los ojos y la piel de la radiación solar utilizando lentes de sol y cremas con factor de protección UV.
- Evitar factores de riesgo.** Como dietas desequilibradas o consumo de sustancias nocivas (el tabaco, el alcohol y otras drogas), que producen daños muy serios en nuestra salud.
- Adoptar hábitos saludables.** Como seguir una dieta balanceada, evitando los dulces y la comida rápida. Las ensaladas, verduras, frutas, carne, pescado y los productos lácteos son alimentos nutritivos que nos proporcionan buena salud. También es importante realizar ejercicio físico adecuado a nuestra condición física y edad, y descansar el tiempo necesario.

El cuidado de la salud es responsabilidad personal. Para ello, es necesario cuidar nuestra higiene y alimentación, adquirir hábitos saludables en cuanto al descanso y al ejercicio físico, y adoptar actitudes que permitan resolver los conflictos que puedan plantearse en nuestro entorno social.

## ¿CÓMO VAMOS?

- ¿Quién es el principal responsable de la salud de una persona?
  - ¿Qué tipo de enfermedades suele tener síntomas fácilmente reconocibles? Propón un ejemplo.
- Desarrolla la página 102 del **Libro de actividades**.

## EJERCE TU CIUDADANÍA

La violencia es una terrible enfermedad social que cobra la vida de muchas personas cada año. Es una enfermedad que se incuba desde la infancia, cuando los niños comienzan a imitar los patrones de conducta violentos que ven en los adultos y en los medios de comunicación. El remedio es el diálogo y la tolerancia, aprender a expresar con palabras nuestro desacuerdo y a pedir disculpas.

- ¿Qué piensas de la violencia? ¿Es justificada?
- ¿Qué medidas tomas tú para evitar la violencia en tu entorno?

## METACOGNICIÓN

- ¿Qué técnica has aplicado para aprender este tema? ¿Por qué?
- ¿Para qué crees que te va a servir este tema en tu vida diaria?

# 2 Mecanismos defensivos no específicos

## ¿QUÉ RECUERDO?

- ¿Por qué es importante cuidar las heridas que nos hacemos en la piel?

Convivimos con los microorganismos, incluso con los que son potencialmente patógenos. Aunque, generalmente, no nos afectan porque tenemos defensas capaces de rechazarlos, muchas de ellas son defensas inespecíficas, es decir, actúan sobre cualquier microorganismo. Estas defensas son de dos tipos: barreras primarias y barreras secundarias.

### Las barreras primarias

Para invadir el cuerpo de los animales, los microbios deben atravesar su piel o bien penetrar por alguno de sus orificios naturales. La piel y todas las secreciones que existen en las aberturas y conductos de los animales reciben el nombre de barreras defensivas primarias.

- Piel.** Es una barrera física casi infranqueable gracias al grosor (entre 0,5 mm en los párpados y 4 mm en la palma de las manos y planta de los pies), la queratinización y descamación de sus capas celulares más externas, las secreciones de las glándulas sebáceas y de sudor, un pH algo ácido, una flora bacteriana propia y la presencia de pelos que impiden la invasión de microorganismos.

No obstante, la piel puede ser traspasada por los microorganismos a través de lesiones en ella, como las producidas por las heridas.

- Secreciones mucosas.** En las aberturas naturales, como la boca, el ano, las fosas nasales y las vías respiratorias, urogenitales y digestivas, las secreciones mucosas que recubren los epitelios junto a la flora bacteriana son las barreras defensivas más importantes.

Entre las enzimas de estas secreciones destaca la lisozima, que destruye la pared bacteriana y se encuentra en la saliva, en la secreción lacrimal y en la secreción nasal.

## PARA SABER MÁS

En nuestro organismo vive un gran número de bacterias, en la denominada **flora bacteriana** normal. Se encuentran sobre la piel y tapizando el interior del tubo digestivo y las vías respiratorias. Estas bacterias no son patógenas, sino que, entre otras acciones, impiden que se establezcan otros microorganismos que sean patógenos. A veces, los microorganismos de la flora normal proliferan y causan enfermedades y, en estos casos, se llaman oportunistas.

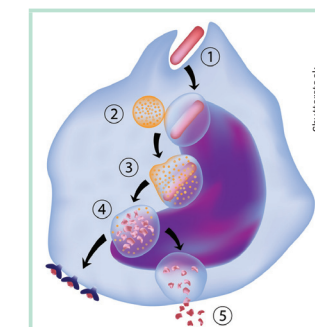
## Las barreras secundarias

La barrera secundaria celular o defensa fagocítica es un mecanismo que se pone en marcha en el interior de los animales, cuando los microbios logran atravesar las barreras primarias. La barrera secundaria consta de lo siguiente:

- Células fagocíticas.** Son aquellas que tienen la capacidad de ingerir microorganismos o cualquier tipo de molécula extraña a través de un proceso llamado fagocitosis. Entre las células con capacidad fagocítica que participan en la inmunidad natural se encuentran los macrófagos y los neutrófilos.
  - Macrófagos.** Tienen la capacidad de fagocitar cuerpos extraños que se introducen en el organismo, como las bacterias y sustancias de desecho de los tejidos. Liberan quimioquinas, proteínas de respuesta a la infección. Los macrófagos también participan en la respuesta inmune produciendo antígenos a los linfocitos T.
  - Neutrófilos.** Migran a través de la sangre al sitio de infección en respuesta a las quimioquinas. Su función principal también es la fagocitosis.
- Células NK.** Denominadas asesinas naturales. Tienen la capacidad de reconocer y destruir diversas células infectadas por virus y células tumorales.
- Proteínas plasmáticas.** Constituyen la última barrera no específica. Encontramos a las citoquinas (participan en la respuesta inflamatoria) y el sistema del complemento (proteínas plasmáticas que potencian la reacción inmune).

### Respuesta inflamatoria

Cuando la piel o las mucosas se lesionan, los patógenos ingresan al organismo, lo que genera la activación de la respuesta inmune, cuyo resultado es la generación de una respuesta inflamatoria que conduce a la eliminación de los microorganismos y a la reparación tisular posterior.



- Adherencia de la bacteria a la membrana del fagocito.
- Fagocitosis de la bacteria y formación de un fagosoma.
- Incorporación de las enzimas de los lisosomas y formación de un fagolisosoma.
- Digestión de la bacteria por las enzimas.
- Eliminación al exterior de los restos de la bacteria.

Fagocitosis

## ¿CÓMO VOY?

- Explica el proceso de fagocitosis de un patógeno.
- Desarrolla la página 103 del **Libro de actividades**.



## 1 Salud y enfermedad

## EVALÚA LAS IMPLICANCIAS DEL SABER

1 ¿Puede una enfermedad de origen mental producir enfermedades físicas o lesiones en el organismo? Explica tu respuesta y propón ejemplos.

*Si. Por ejemplo, la anorexia y la bulimia pueden causar daños irreversibles al cerebro y al corazón, anemia, osteoporosis, etc., y pueden llevar a la muerte. El uso de drogas puede ocasionar los siguientes efectos:*

*presión alta, enfermedades cardíacas, debilitamiento del sistema inmune, etc., e, incluso, la muerte.*

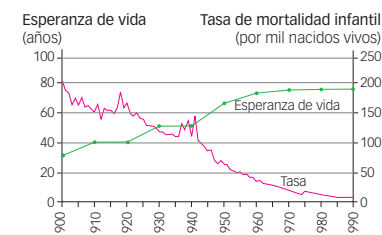
2 Aprender a dialogar y a relacionarnos con los demás forma parte del cuidado de nuestra salud. Explica por qué y qué tipo de enfermedades evitaremos con estas habilidades.

*El diálogo y las relaciones humanas son necesarias para alcanzar el estado de bienestar emocional,*

*mental y social. Toda persona necesita relacionarse con otras, recibir y dar cariño, y convivir resolviendo*

*los conflictos. De esta forma, se evitan enfermedades físicas, mentales y sociales.*

3 Observa el gráfico y contesta.



• ¿En qué década se aprecia un cambio brusco en la tasa de mortalidad infantil?  
*Entre 1930 y 1940.*

• Investiga sobre esta época y responde: ¿A qué crees que se deban estos resultados?  
*Durante esta época se inició la era antibiótica; por ello, las infecciones bacterianas podían ser tratadas; además, en este periodo se crearon las vacunas contra la poliomielitis, la fiebre amarilla, la rubéola, etc.*

4 Identifica los factores que repercuten negativamente en tu salud, tanto los agentes químicos y físicos, así como los sociales. Realiza una lista de ellos durante cinco días. Luego, responde: ¿crees que tienes una calidad de vida y salud adecuadas?

*Respuesta libre.*

## 2 Mecanismos defensivos no específicos

## COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

5 Relaciona las columnas.

Inmunidad	Piel, lágrimas y sudor.
Inflamación	Célula fagocitaria.
Barreras primarias	Resistencia ante agentes patógenos.
Macrófago	Respuesta a la lesión por una herida epitelial.
Barreras secundarias	Neutrófilos, células NK, macrófagos.

6 En la imagen se representa una porción de la piel humana con sus principales partes.

• Indica cuáles son las características que le permiten funcionar como una efectiva herramienta de defensa.

*La piel es una barrera física casi infranqueable debido a su grosor, queratinización y descamación de sus capas, secreciones de las glándulas sebáceas y de sudor, pH algo ácido, flora bacteriana, pelos, etc.*

*No obstante, puede ser traspasada si presenta lesiones, como las heridas.*

• ¿Es una barrera específica o inespecífica? Da argumentos para justificar tu respuesta.

*La piel constituye una barrera primaria inespecífica para la entrada de microorganismos, puesto que actúa sobre cualquier tipo de microorganismo sin que exista un reconocimiento específico.*

7 ¿A qué denominamos barreras defensivas? Propón algunos ejemplos.

*Son los diferentes mecanismos de defensa inespecíficos de los que dispone un organismo para actuar frente a cualquier tipo de microorganismo. Estas defensas pueden ser barreras físicas, como la piel, o barreras químicas, como ciertas sustancias de los fluidos naturales (saliva, jugo gástrico, etc.) y de la sangre, o también células que fagocitan microorganismos.*

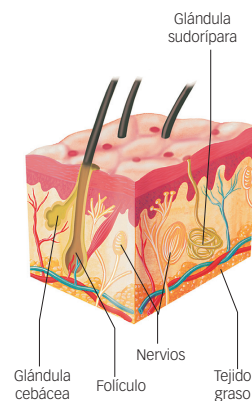
8 Explica brevemente el papel de las barreras defensivas y de la respuesta inflamatoria frente a las infecciones microbianas.

*La respuesta inflamatoria consiste en la dilatación de los vasos sanguíneos locales, con lo que llega más sangre y, por lo tanto, más leucocitos a la zona infectada, aumento de la permeabilidad vascular, lo que facilita la salida de plasma y células sanguíneas.*

9 En nuestra saliva tenemos una enzima, la lisozima, que destruye numerosas bacterias. ¿Se trata de un mecanismo de defensa específico o inespecífico?

*Es un mecanismo inespecífico porque destruye muchas bacterias y no un tipo específico de bacteria. Además, la boca es el punto de entrada y de contacto con muchas sustancias, alimenticias o no.*

## EXPLICA EL MUNDO FÍSICO



## 3. Mecanismos defensivos específicos / 4. Las enfermedades infecciosas

■ Texto escolar (págs. 126-129) ■ Libro de actividades (págs. 104 y 105)

**Competencia:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

## Capacidades y desempeños precisados

Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.</li> </ul>
Desempeños precisados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe las células del sistema inmune y los tipos de inmunidad.</li> <li>Señala los agentes causantes de enfermedades infecciosas.</li> <li>Reconoce las etapas de las enfermedades infecciosas.</li> </ul>

## Sugerencias didácticas

■ Motivar una discusión al señalar a los estudiantes la imagen de la respuesta inmune de los linfocitos B, donde se muestran todos sus componentes. Plantear una actividad en donde diferencien la respuesta inmunológica celular de la humoral. Luego, preguntarles sobre la importancia de la respuesta inmunológica en la cura de enfermedades.

■ Profundizar sobre las funciones de las distintas células del sistema inmune: linfocitos B y T. Pedir a los estudiantes que elaboren un cuadro sinóptico sobre los tipos de linfocitos T.

■ Solicitar a los estudiantes que lean el recuadro "Para tener en cuenta" de la página 126; luego, preguntarles sobre la diferencia entre anticuerpos y antígenos. Proporcionarles el tiempo adecuado para que analicen y pedir a algunos voluntarios que escriban sus respuestas en la pizarra.

■ Desarrollar el tema de los órganos linfoides primarios y secundarios. Luego, formular la siguiente pregunta: *¿Qué sucedería si alguno de los órganos linfoides primarios falla?*

■ Solicitar a los estudiantes que observen el esquema sobre los tipos de inmunidades y pedirles que lo transcriban en su cuaderno, señalando las características de cada tipo.

■ Pedir a los estudiantes que realicen las actividades 10 a la 13.

■ Presentar la información sobre las enfermedades infecciosas a partir de las preguntas del recuadro "¿Qué recuerdo?" de la página 128.

■ Explicar cómo llegan los agentes infecciosos a nuestro cuerpo. Formar grupos y pedir a los estudiantes que analicen y discutan sobre los agentes infecciosos y sus mecanismos de infección. Recordarles que deben presentar ejemplos.

■ Destacar la naturaleza de los agentes infecciosos. Indicar a los estudiantes que realicen una búsqueda en internet sobre los diferentes tipos de agentes infecciosos y que elaboren una lista con ejemplos para completar el siguiente cuadro:

Hongos	Protozoarios	Bacterias	Virus

■ Proponer a los estudiantes que relacionen las cinco etapas del desarrollo de enfermedades infecciosas tomando como ejemplo el sarampión y alguna otra enfermedad que elijan.

■ Pedir a los estudiantes que lean el recuadro "Para saber más" de la página 129. Luego, formular la siguiente pregunta: *¿Cómo se descubren los primeros antibióticos?*

■ Indicar a los estudiantes que realicen las actividades 14 a la 18.

## Solucionario ¿Cómo voy? - ¿Cómo vamos?

4. Los mecanismos que se generan se denominan respuesta inmunológica y pueden ser celular, si es producida por células, o humoral, si es producida por anticuerpos.

5. En general, las enfermedades de origen bacteriano se tratan con antibióticos, y las infecciones de origen viral, con ciertos medicamentos específicos que inhiben diversos pasos de la replicación viral.

6. Respuesta libre

## Información complementaria

## Inmunización

Se denomina así el proceso de inducción de inmunidad artificial que una persona recibe frente a una enfermedad. Puede ser pasiva o activa:

• La inmunización pasiva involucra a todos los anticuerpos que son generados en el organismo de otra persona.

• La inmunización activa es un proceso que involucra la estimulación del organismo para producir anticuerpos y otras respuestas inmunes, mediante la administración de vacunas o preparados antigénicos atenuados.

### 3 Mecanismos defensivos específicos

**PARA TENER EN CUENTA**

- Los **antígenos (Ag)** son sustancias que desencadenan la formación de anticuerpos y pueden causar una respuesta inmunitaria.
- Los **anticuerpos (Ac)** son proteínas producidas por el sistema inmunológico para identificar y neutralizar las sustancias dañinas y extrañas al cuerpo, llamadas antígenos. Los anticuerpos son sintetizados por un tipo de leucocito o glóbulo blanco llamado linfocito B.

El sistema inmune es un conjunto de células, tejidos y moléculas que reconocen elementos extraños que ingresan al cuerpo y los destruyen. Los mecanismos que se generan se denominan respuesta inmunológica y puede ser **celular**, si es propiciada por células, y **humoral**, producida por anticuerpos.

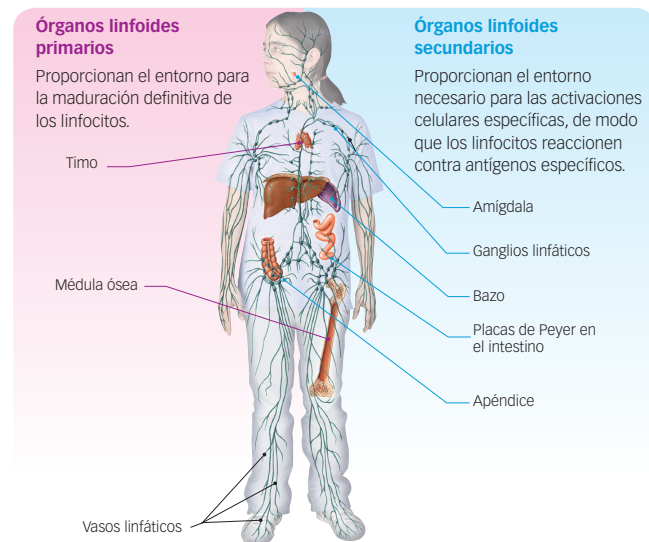
**La células del sistema inmune**

Se denominan linfocitos o glóbulos blancos y se encuentran en la sangre y en la linfa. Son de dos tipos:

- **Linfocitos B o células B.** Son los responsables de la **inmunidad humoral**. Se forman en la médula ósea. Presentan anticuerpos o receptores en la superficie externa de su membrana plasmática que reaccionan con antígenos específicos de microorganismos. Producen anticuerpos libres específicos.
- **Linfocitos T o células T.** Intervienen en la **inmunidad celular**. Maduran en el timo y no producen anticuerpos libres. En la superficie de su membrana hay receptores de antígenos. Son de tres tipos:
  - **Linfocitos T citotóxicos.** Destruyen las células infectadas por virus o bacterias mediante la liberación de citotoxinas, que inducen la aparición de poros en la membrana de la célula infectada.
  - **Linfocitos T colaboradores o células helper (células Th).** Activan a los linfocitos B e inician la proliferación de los linfocitos T citotóxicos mediante la secreción de moléculas llamadas interleucinas.
  - **Células asesinas o células NK (del inglés natural killer).** Destruyen algunos tipos de células cancerosas o infectadas por virus.

**Los órganos linfoides**

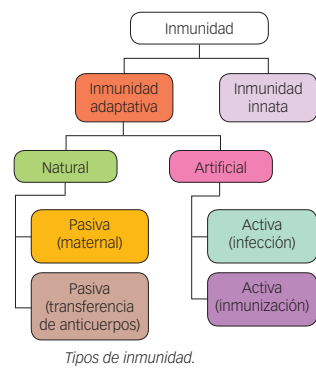
Los órganos relacionados con la formación, maduración o acumulación de linfocitos se llaman órganos linfoides. Se distinguen dos tipos, según la función que desempeñan:



**La inmunidad**

Es la resistencia que desarrollamos frente a una enfermedad. La inmunidad puede ser de dos tipos:

- **Inmunidad innata.** La respuesta innata suele desencadenarse cuando los microbios son identificados por receptores de reconocimiento de patrones, que determinan componentes que están presentes en amplios grupos de microorganismos, o cuando las células dañadas, lesionadas o estresadas envían señales de alarma. Los gérmenes que logren penetrar en un organismo se encontrarán con las células y los mecanismos del sistema inmunitario innato.
  - **Inmunidad adaptativa.** La inmunidad adaptativa, adquirida o específica a menudo se subdivide en dos grandes tipos: la inmunidad pasiva, a corto plazo y normalmente de solo unos meses de duración, y la inmunidad activa, a largo plazo y a veces incluso de por vida. La inmunidad también puede clasificarse de acuerdo con el tipo de células involucradas: la inmunidad humoral, que involucra anticuerpos secretados, y la inmunidad celular, que involucra solo linfocitos T.
- La inmunidad humoral es activa, cuando el organismo genera sus propios anticuerpos, y pasiva, cuando los anticuerpos son transferidos entre individuos. Asimismo, la inmunidad celular es activa, cuando las células T propias del organismo son estimuladas, y pasiva, cuando las células T vienen de otro organismo.



**¿CÓMO VOY?**

4 Diferencia la inmunidad celular de la humoral.

Desarrolla la página 104 del **Libro de actividades**.

### 4 Las enfermedades infecciosas

**¿QUÉ RECUERDO?**

- ¿Por qué cloramos el agua potable? ¿Qué ocurriría si no lo hiciéramos?

La gran mayoría de los microorganismos son inocuos. Sin embargo, otros ingresan a través de heridas o mediante los sistemas digestivo, respiratorio o genitourinario.

Cuando nuestro organismo se ve invadido por hongos, protozoarios, bacterias o virus, y estos agentes patógenos se reproducen causando un perjuicio, contraemos una enfermedad infecciosa.

Estos agentes pueden llegar hasta una persona sana por diversos medios:

- A través del aire; por ejemplo, como el virus de la gripe.
- Por medio del contacto con algún objeto contaminado (cubiertos, jeringas, cuchillas de afeitar, etc.); por ejemplo, la bacteria del tétanos.
- Por el contacto físico directo entre una persona enferma y una sana; por ejemplo, el virus del sida.
- Por la ingestión de un alimento contaminado; por ejemplo, la salmonela.

Agentes causantes de las enfermedades infecciosas	
<b>Hongos</b>	Algunos hongos unicelulares son parásitos que se alimentan de los tejidos humanos. Crecen sobre la piel, las uñas y el pelo, especialmente en zonas húmedas. Son muy contagiosos por contacto físico directo y por contacto con objetos o superficies contaminadas con las esporas del hongo. El pie de atleta ( <i>Tinea pedis</i> ) y la candidiasis son enfermedades producidas por hongos.
<b>Protozoarios</b>	Los protozoarios parásitos, como el <i>plasmodium</i> , que causa la malaria; el toxoplasma, que produce la toxoplasmosis; o la ameba, que causa la amebiasis, pueden entrar en nuestro organismo al beber agua sin potabilizar o alimentos contaminados, o por la picadura de un insecto. Estos protozoarios se reproducen en nuestros tejidos u órganos, provocando fiebre y diferentes trastornos.
<b>Bacterias</b>	Las bacterias pueden infectarnos a través de una herida, al ingerir alimentos contaminados o al inhalar aire contaminado y entrar en contacto con las mucosas del sistema respiratorio. El tétanos, la neumonía, la difteria y la salmonelosis son enfermedades de origen bacteriano.
<b>Virus</b>	Los virus son cápsulas de proteínas que contienen una hebra de ADN que es inyectada en una célula. La célula, así infectada con ese ADN, fabrica más virus que salen e infectan otras células. La gripe, el resfrío, el sarampión, la rubéola, el sida, la hepatitis y muchas otras enfermedades son causadas por virus.

**Desarrollo de las enfermedades infecciosas**

Una vez que se encuentran en el interior, los microorganismos comienzan a reproducirse con gran rapidez y causan diferentes efectos. Una enfermedad infecciosa sigue los siguientes periodos:

- 1 El **periodo de infección** ocurre cuando el microorganismo ingresa al cuerpo y empieza a reproducirse. El individuo aún no presenta síntomas de la enfermedad.
- 2 El **periodo de incubación** es el tiempo que transcurre entre la infección y la aparición de los síntomas. Tiene una duración variable.
- 3 El **periodo agudo** comienza cuando la enfermedad se manifiesta plenamente con síntomas como fiebre, dolor, inflamación, entre otros, debido a los daños que provocan los microorganismos.
- 4 El **periodo de declive** comienza cuando los síntomas van cediendo debido a que el sistema inmune va actuando o por tomar alguna medicación, como antibióticos.
- 5 El **periodo de convalecencia** se produce cuando el paciente va recuperando sus fuerzas hasta volver a estar sano.

**PARA SABER MÁS**

Alexander Fleming (1881-1955) fue un médico, bacteriólogo y químico inglés. Mientras estudiaba algunos microorganismos descubrió, de manera casual, la acción bactericida del hongo *Penicillium notatum*. Consiguio aislar el producto elaborado por el hongo y lo denominó penicilina. Sus efectos curativos se comprobaron con el tratamiento de varias enfermedades infecciosas. En 1945, se le concedió el Premio Nobel de Medicina y Fisiología, que compartió con Howard Florey (1898-1968) y Ernst Chain (1906-1979).



**Varicela**

- 1 La infección suele ocurrir por contacto directo con un portador del virus, aunque aún no presente síntomas.
- 2 El periodo de incubación dura unas tres semanas. Los últimos días, el afectado puede transmitir la enfermedad, aunque no presente síntomas.
- 3 El periodo agudo comienza con la aparición de pequeñas ampollas en la piel, con mucho picor. Dura unos cinco días.
- 4 El periodo de declive se inicia cuando dejan de aparecer ampollas y todas las que hay comienzan a secarse.
- 5 El periodo de convalecencia comienza cuando todas las ampollas se han secado completamente.

**Tratamiento de las enfermedades infecciosas**

En general, las enfermedades de origen bacteriano se tratan con antibióticos, y las infecciones de origen viral, con ciertos medicamentos específicos que inhiben diversos pasos de la replicación viral.

Todos los antibióticos y antiinflamatorios deben ser recetados por un médico, ya que son distintos para cada caso y algunos pueden tener efectos secundarios.

Es importante respetar el tiempo de tratamiento y hacerse los exámenes solicitados, puesto que muchos microorganismos crean resistencia a los antibióticos y a los antivirales.

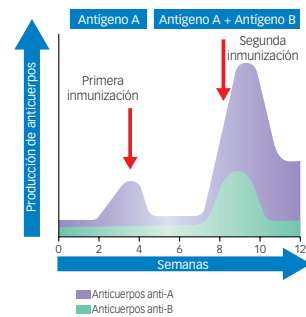
**¿CÓMO VAMOS?**

- 5 ¿Qué medidas podemos tomar para evitar enfermedades infecciosas?
  - 6 ¿Qué enfermedades infecciosas tuviste? ¿Qué tratamiento recibiste?
- Desarrolla la página 105 del **Libro de actividades**.



3 Mecanismos defensivos específicos

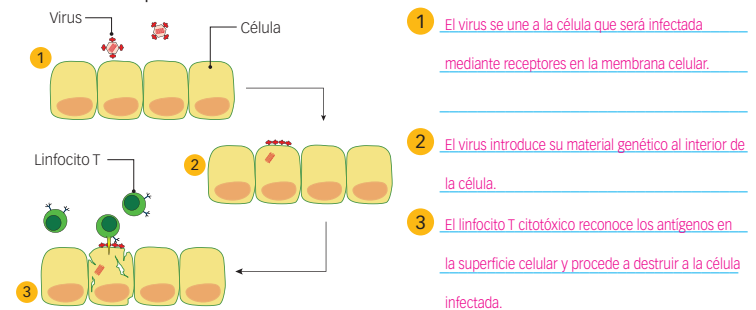
COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS



10 El gráfico muestra la producción de anticuerpos de un animal de experimentación que es inmunizado con un antígeno A en la semana 2, y que, luego, en la semana 7, se le aplica el mismo antígeno A y otro diferente, el antígeno B.

- ¿Qué sucede con la producción de anticuerpos (anti-A) entre las semanas 2 y 4? ¿A qué se debe esto?  
La producción de anticuerpos se incrementa porque el antígeno A ha logrado entrar al torrente sanguíneo y ha sido reconocido como elemento extraño por los linfocitos T, los cuales han activado a los linfocitos B para que produzcan anticuerpos específicos.
- ¿Por qué la producción de anticuerpos anti-A es más elevada en la semana 9 en comparación con la semana 3?  
Porque han quedado linfocitos T y B de memoria, que reconocen más rápidamente al antígeno A y generan una respuesta más rápida.
- ¿Por qué la producción de anticuerpos anti-B es menor que la producción de anti-A?  
Es similar a la respuesta que tuvo el organismo frente al antígeno A; por lo tanto, se puede inferir que al ser la primera vez que el organismo se enfrenta al antígeno B, el nivel de respuesta es bajo.

11 El esquema representa el modo de acción de los linfocitos T. Describe cada uno de los pasos.



- 12 ¿Qué importancia tienen los órganos linfoides?  
Son aquellos donde se producen, maduran o acumulan los linfocitos. Sin los linfocitos no tendríamos inmunidad.
- 13 ¿Qué indica la inflamación de los ganglios linfáticos?  
Los ganglios linfáticos se encuentran a lo largo del cuerpo y son parte importante del sistema inmunitario. Actúan como filtros al poseer una estructura interna como red rellena de linfocitos que recogen y destruyen bacterias y virus presentes en la linfa. Si se inflaman, es indicativo de una infección.

4 Las enfermedades infecciosas

EXPLICA EL MUNDO FÍSICO

VALÚA LAS IMPLICANCIAS DEL SABER

- 14 Analiza el gráfico y responde.
  - ¿Qué enfermedad causa mayor número de muertes? ¿Y cuál menor número?  
Las enfermedades respiratorias agudas causan el mayor número de muertes. El sarampión ocasiona el menor número de muertes.
  - De la población menor a 5 años, ¿qué enfermedades causan aproximadamente el mismo número de defunciones?  
El paludismo y el sarampión.
  - ¿Qué enfermedades infecciosas causan mayor mortalidad de niños en el mundo?  
Las IRA y las enfermedades diarreicas.
  - ¿Cuántas muertes anuales de niños mayores de 5 años se deben a la tuberculosis?  
Aproximadamente, 1,5 millones.

15 Se sabe que la penicilina bloquea la formación de la pared celular bacteriana. ¿Por qué esta alteración provoca la muerte de la bacteria? Razona la respuesta.

La pared bacteriana, además de conferir la forma de la bacteria, permite su homeostasis. Sin pared celular la bacteria muere.

16 Muchos parásitos, como el *Plasmodium* (causante de la malaria), son capaces de evitar la acción del sistema inmune contra ellos produciendo proteínas en su membrana que se parecen a las proteínas normales del organismo infectado. ¿Por qué de esta manera se protegen del sistema inmune? Razona tu respuesta.

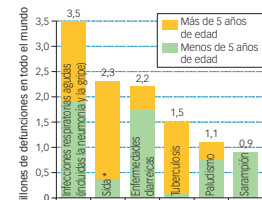
Un elemento extraño al organismo es reconocido como antígeno por el sistema inmune. Si el parásito se camufla con proteínas similares a las normales, entonces no será reconocido como extraño y no será atacado por los macrófagos y células T y B.

17 Una de las disposiciones que podrían hacer mejorar en gran medida la situación sanitaria en muchas regiones y países sería mejorar los sistemas de abastecimiento de agua potable y de evacuación del desagüe. Explica por qué.

Muchas enfermedades se transmiten al ingerir agua contaminada o lavar mal los alimentos. La acumulación de basura y la mala evacuación de los desagües también son fuente de contaminación, ya que muchos patógenos viven ahí. Si se reduce la posibilidad de infección al mejorar la calidad del agua y desagüe, entonces también se reducirá la posibilidad de infección por estas vías.

18 Investiga sobre el periodo agudo de la infección y sus síntomas: fiebre e inflamación. ¿Qué importancia tienen estos síntomas para la respuesta inmune?  
La fiebre crea un ambiente desfavorable para los patógenos y aumenta la movilidad de los macrófagos. La inflamación incrementa el número de macrófagos para detener la invasión por parte de los patógenos.

EXPLICA EL MUNDO FÍSICO



Las personas con VIH que murieron de tuberculosis han sido incluidas entre las defunciones por sida.

5. Las enfermedades no infecciosas / 6. El cáncer

■ Texto escolar (págs. 130-133) ■ Libro de actividades (págs. 106 y 107)

**Competencia:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

Capacidades y desempeños precisados

Capacidad	Desempeños precisados
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica los tipos de enfermedades no infecciosas.</li> <li>Comprende el cáncer y el origen de las células cancerosas.</li> <li>Identifica los mecanismos de respuesta inmune contra el cáncer.</li> <li>Argumenta sobre la prevención y tratamiento del cáncer.</li> </ul>

Sugerencias didácticas

- Presentar la información sobre las enfermedades infecciosas a partir de las preguntas del recuadro "¿Qué recuerdo?" de la página 130.
- Llevar a clase cartulinas y colores o crayones que permitan a los estudiantes, realizar esquemas sobre las causas frecuentes de la muerte celular, así como los tipos de enfermedades no infecciosas. Luego, preguntarles sobre las diferencias entre las distintas enfermedades no infecciosas.
- Explicar en qué consiste la hipersensibilidad inmunitaria y preguntar si alguno de los estudiantes ha sufrido o conoce a alguien que la presente.
- Pedir a los estudiantes que lean el recuadro "Para aprender más" de la página 130 y que la discutan con un compañero. Luego, pedir a algunos voluntarios que compartan su respuesta con los demás compañeros del aula.
- Explicar las consecuencias del consumo de tabaco y de cigarrillos. Señalar que la enfermedad pulmonar más grave es el cáncer de pulmón. El factor responsable del 90% de los casos de cáncer de pulmón es el tabaco. Destacar que fumar es un hábito que se suele adquirir en la adolescencia; aparentemente no tiene efectos secundarios, pero el tabaco es un asesino en potencia. Comentar que en todos los países existen normas que protegen a las personas de la exposición al humo del cigarro. En nuestro país, estas leyes de protección son cada vez más severas.
- Formar grupos y pedirles que elaboren un afiche que muestre todos los problemas y enfermedades que puede generar el consumo de tabaco. Averiguar sobre estadísticas de muerte relacionadas con el consumo directo o indirecto de tabaco en el Perú y en América Latina.
- Indicar a los estudiantes que realicen las actividades 19 a la 22.
- Presentar la información sobre el cáncer a partir de las preguntas del recuadro "¿Qué recuerdo?" de la página 132. Animar a los estudiantes a compartir sus respuestas con los demás compañeros del aula.

- Explicar las características de las células cancerosas. Pedir a los estudiantes que formen parejas y discutan sobre el origen de las células cancerosas y las características de la respuesta inmune frente al cáncer.
- Mencionar que las mutaciones debidas a agentes químicos (contaminación ambiental, humo del tabaco o de la industria) o físicos (luz ultravioleta, radiaciones ionizantes, radiaciones nucleares) pueden provocar cáncer. A estos agentes se les denomina carcinógenos o cancerígenos.
- Pedir a los estudiantes que formen grupos e indicarles que investiguen sobre los tratamientos contra el cáncer. Solicitarles que presenten sus resultados en un papelógrafo o en una presentación en PowerPoint.
- Señalar a los estudiantes que lean las preguntas del recuadro "Vive saludablemente" de la página 133 y que luego compartan sus respuestas con los compañeros del aula.
- Pedir a los estudiantes que realicen las actividades 23 y 24.

Solucionario ¿Cómo voy? - ¿Cómo vamos?

- Listaría las dolencias y consecuencias que se presentarían a corto o largo plazo: arrugas, pérdida del olfato, coloración de dientes, pérdida del gusto, halitosis, accidente cerebrovascular, infarto, cáncer de pulmón, cáncer de laringe, cáncer de boca, cáncer de riñón, cáncer de vejiga y dependencia.
- Respuesta libre
- Una célula aislada del tejido desarrolla una morfología distinta y adquiere una alta tasa de multiplicación formándose así una célula cancerosa. Las células cancerosas proliferan y forman una masa localizada en el tejido. Las células tumorales adquieren la capacidad de invadir los tejidos circundantes. Las células cancerosas emigran vía sanguínea a otros órganos sanos donde pueden desarrollar tumores. Se trata de una metástasis. Por la pérdida del control de las divisiones celulares esto podría originar un grupo de células anormales.

Información complementaria

Enfermedad de Creutzfeldt-Jacob

El trastorno es poco común, pues se presenta en una de un millón de personas y aparece entre los 20 y los 70 años. Esta enfermedad se puede dar de manera esporádica sin razón conocida. Los científicos creen que los priones se heredan de una proteína anormal. Se ha presentado en adolescentes que han recibido hormonas de crecimiento hechas de cuerpos muertos. Los priones parecen ser los responsables, puesto que no pueden ser destruidos mediante técnicas de desinfección ordinaria; por lo tanto, la hormona administrada sigue estando contaminada. Actualmente, la hormona de crecimiento es sintética.

## 5 Las enfermedades no infecciosas

### ¿QUÉ RECUERDO?

- ¿Cómo reacciona el sistema inmune ante las amenazas que no son por patógenos?

Muchas enfermedades provocan la muerte de células de diferentes tejidos y órganos, lo que da lugar a lesiones. Las lesiones son daños producidos en un órgano o en un tejido. Si se producen como consecuencia de golpes, reciben el nombre de traumatismos. Esta muerte celular se debe a lo siguiente:

- Deficiencias metabólicas** por la falta de algunos nutrientes, la acumulación de sustancias tóxicas, etc.
- Falta de oxígeno** debido al taponamiento de una arteria (trombosis) o a la llegada a la sangre de una sustancia que impide el transporte del oxígeno por los glóbulos rojos, como el monóxido de carbono.

### Tipos de enfermedades no infecciosas

Las enfermedades no infecciosas pueden ser de varios tipos:

- Enfermedades autoinmunes.** Se producen si el sistema inmunitario reacciona contra el propio organismo, causando la muerte celular en algunos tejidos. Su efecto es similar al de las enfermedades degenerativas. Por ejemplo, el lupus eritematoso sistémico y la esclerosis múltiple.
- Enfermedades por proliferación celular.** En algunos casos, las células comienzan a reproducirse en exceso, originando un tumor, que es una masa de células que crece sin control. Si el tumor ocasiona la muerte de las células a su alrededor, se dice que es maligno. El cáncer es un caso de proliferación celular maligna.

### PARA SABER MÁS

Fumar es un mal hábito con una gran cantidad de efectos secundarios. El cigarro es un asesino en potencia. Aquí sus componentes y consecuencias. Se indican con asterisco las sustancias cancerígenas.

Acetaldehído	Ácido cianhídrico	Arrugas
Acroleína	Toluidina*	Pérdida del olfato
Acetona	Amoniaco	Dientes amarillos
Naftilamina*	Uretano*	Pérdida del gusto
Metanol	Tolueno	Halitosis
Pireno*	Arsénico	Accidente cerebrovascular
Dimetilnitrosamina*	Dibenzacridina*	Infarto
Naftalina	Fenol	Cáncer de pulmón
Nicotina	Polonio 210*	Cáncer de laringe
Cadmio*	Estireno	Cáncer de boca
Monóxido de carbono	DDT	Cáncer de riñón
Benzopireno*	Alquitrán*	Cáncer de vejiga
Cloruro de vinilo*	Plomo	Dependencia
Mercurio		



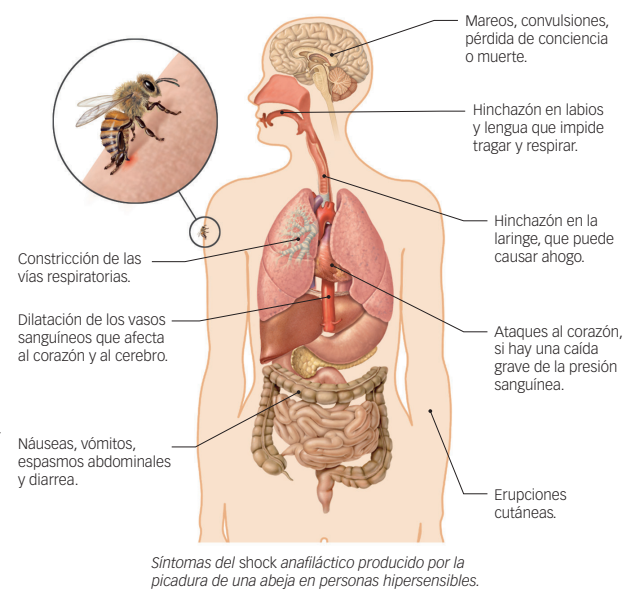
- Enfermedades degenerativas.** Se deben a la muerte progresiva de las células de un determinado órgano. Por ejemplo, la artrosis y el alzhéimer.
- Enfermedades metabólicas.** Se deben a defectos del metabolismo, como la insuficiente producción de alguna hormona, la incapacidad de las células para asimilar determinados nutrientes o la incapacidad de las glándulas digestivas para elaborar el jugo digestivo. Por ejemplo, la diabetes.
- Enfermedades genéticas.** Se originan por errores en la información genética, lo que determina el mal funcionamiento de algún órgano o sistema. Por ejemplo, el daltonismo y la hemofilia.

### La hipersensibilidad inmunitaria

Así como el sistema inmune puede debilitarse y facilitar las infecciones, llegando incluso a provocar una inmunodeficiencia, también puede enfermar y sobre-reaccionar frente a antígenos a los cuales no debería responder, lo que se denomina hipersensibilidad.

La hipersensibilidad más frecuente en la población es la alergia, que afecta a individuos atópicos, es decir, aquellos que tienen una predisposición genética a padecer alergias.

Entre los efectos producidos por este mecanismo de daño inmunológico están la rinitis alérgica o fiebre de heno, el asma bronquial alérgico, la urticaria y el shock anafiláctico. Los antígenos responsables de estas respuestas se denominan alérgenos.



Síntomas del shock anafiláctico producido por la picadura de una abeja en personas hipersensibles.



Entre el 15 y el 30% de las personas con alergias tienen reacciones alérgicas a los gatos o a los perros.

### ¿CÓMO VOY?

- ¿Cómo le explicarías a un fumador los daños que se está causando?
  - Realiza una encuesta entre los miembros de tu familia y amigos y pregúntales si tienen alguna alergia. Determina cuáles son sus alérgenos y síntomas.
- Desarrolla la página 106 del **Libro de actividades**.

## 6 El cáncer

### ¿QUÉ RECUERDO?

- ¿Cómo afecta el cáncer a la salud?

Las células se dividen de acuerdo a los pasos y regulaciones del ciclo celular. Cuando el organismo se encuentra en crecimiento o necesita reparar algún daño (como en una herida), las células se dividen con mayor rapidez y de manera normal. Así, existe un equilibrio entre el número de células que mueren y las que nacen. Sin embargo, algunos factores pueden provocar la pérdida del control de estas divisiones y podría originarse un grupo de células anormales. A este grupo de células se le denomina tumor o neoplasia.

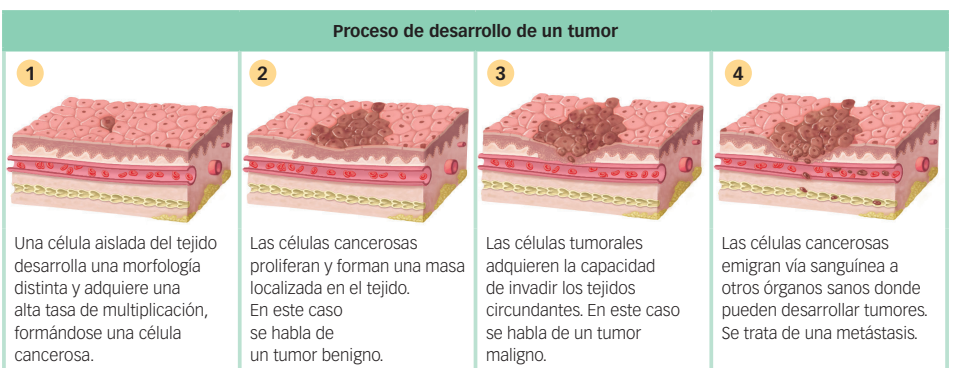
No todas las células tumorales son cancerosas. Algunas de las características que las distinguen incluyen:

- Son de origen clonal, es decir, son copias de una misma célula.
- Se dividen indefinidamente y pueden migrar a distintos lugares y formar nuevos tumores (metástasis).
- Presentan una estructura interna anormal.
- Tienen un metabolismo alterado.

### Origen de las células cancerosas

Las células sanas pueden transformarse en células cancerosas por dos razones principalmente:

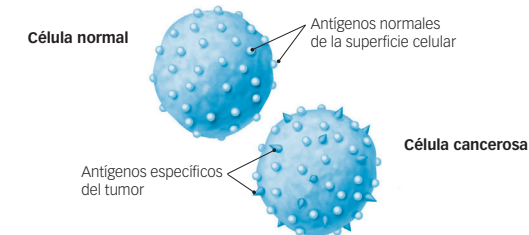
- Mutación de su material genético.** El ADN de las células produce proteínas que controlan la división celular. Si se daña el ADN, también se afectarán estas proteínas de control y la célula se dividirá descontroladamente. Entre los factores que afectan al ADN están el humo del tabaco, la radiación ultravioleta y diversos agentes químicos presentes en la contaminación ambiental.
- Acción de ciertos virus.** El ADN de ciertos virus, como el virus del papiloma humano que causa cáncer de cuello uterino, se integra en el de la célula hospedera, haciendo que ciertos genes se activen y se produzcan más células, lo que puede originar un tumor y, eventualmente, cáncer.



### Cáncer y respuesta inmune

Cada tipo de cáncer genera una respuesta inmune específica activando la producción de anticuerpos, de los linfocitos T citotóxicos, de las células asesinas naturales y de los macrófagos.

Los mecanismos por los cuales las células cancerosas escapan a la acción del sistema inmune no están claros. Se cree que estas células tendrían capacidad de modificar sus antígenos tumorales, gracias a lo cual no serían reconocidas por la inmunidad humoral como células extrañas.



### Diagnóstico precoz

Los tumores malignos pueden tratarse siempre y cuando se realice un diagnóstico precoz y aún no se haya iniciado la fase invasora de la metástasis. Por ello, se recomienda realizar controles preventivos y chequeos médicos periódicos. Los principales métodos preventivos son:

- Control sanitario de sustancias de acción cancerígena y la prueba del papanicolaou, cuyo objeto es encontrar células precursoras del cáncer, antes de que comiencen los síntomas del cáncer cervicouterino.
- Revisiones periódicas tanto en el hombre como en la mujer a partir de cierta edad. Así, para prevenir el cáncer de mama se recomienda que a partir de los 40 años la realización de una mamografía anual.

### Tratamientos contra el cáncer

Detectada la enfermedad, existen numerosos tratamientos que alargan vida de los pacientes o, incluso, dependiendo de la agresividad del cáncer, llegan a curarlos totalmente. Los distintos tratamientos dependen del tipo de cáncer, de su localización y de su extensión en el cuerpo:

- Cirugía.** Se aplica cuando el cáncer se encuentra en un lugar concreto y no se ha iniciado la metástasis.
- Radioterapia.** Se emplea cuando el cáncer está localizado. Consiste en la aplicación local de radiaciones que matan las células malignas.
- Quimioterapia.** Es la administración de fármacos que matan o impiden el crecimiento de las células tumorales. Es inespecífico y actúa sobre todas las células que están en fase de división.
- Tratamientos hormonales.** Son efectivos en cánceres que requieren la presencia de hormonas para desarrollarse.
- Inmunoterapia.** Consiste en el empleo de agentes que refuerzan el sistema inmunitario, que se encargaría de eliminar el tumor.

### VIVE SALUDABLEMENTE

En el Perú, los índices de radiación ultravioleta (UV) son muy altos, especialmente en las zonas altoandinas, y se incrementan entre los meses de noviembre y marzo. La piel acumula los daños causados por esta radiación a lo largo de los años y puede ocasionar cáncer de piel.

- ¿Qué acciones tomas tú para evitar el riesgo de desarrollar un cáncer a la piel?
- ¿Cómo crearías conciencia de los riesgos de la radiación UV en tu comunidad?

### ¿CÓMO VAMOS?

- ¿Cómo se desarrolla el cáncer? ¿Qué mecanismo dejó de funcionar?
- Desarrolla la página 107 del **Libro de actividades**.



## 5 Las enfermedades no infecciosas

### EVALÚA LAS IMPLICANCIAS DEL SABER

19 En los pulmones se intercambia oxígeno y dióxido de carbono. Por eso, la composición del aire que entra a los pulmones (aire inspirado) es distinta de la composición del aire que sale de ellos (aire espirado).

Composición del aire	Inspirado	Espirado
Oxígeno	21 %	17 %
Nitrógeno	79 %	79 %
Dióxido de carbono	Muy poco	4 %

• ¿Qué porcentaje del oxígeno inspirado es retenido en los pulmones?

4 %

• En una enfermedad como el asma, ¿por qué es peligroso que se alteren estos valores?

En el asma se obstruyen los bronquios, dificultando la respiración. Una disminución de los niveles de oxígeno puede afectar a las células del cuerpo. El dióxido de carbono es tóxico en cantidades altas.

20 Investiga sobre la obesidad y sus efectos sobre la salud en las personas. Luego, responde la siguiente pregunta: ¿Podemos decir que una persona obesa tarde o temprano sufrirá una enfermedad cardiovascular? Explica.

La obesidad es una enfermedad metabólica en donde se acumula tejido adiposo en exceso. La obesidad se asocia a numerosos factores de riesgo cardiovasculares, como dislipidemia, hipertensión, diabetes, marcadores inflamatorios y estado protrombótico. En vista de esta información, podemos decir que es muy probable que una persona obesa sufra de algún tipo de enfermedad cardiovascular.

21 ¿Por qué las enfermedades degenerativas y las autoinmunes presentan síntomas parecidos? ¿Puede un tumor maligno en un órgano producir también un efecto parecido? Razona tus respuestas.

Tanto en las enfermedades degenerativas como en las autoinmunes se produce la muerte progresiva de las células de un tejido u órgano, presentando, por lo tanto, síntomas parecidos. Un tumor maligno provoca la muerte de las células que lo rodean, y sus consecuencias en los tejidos son parecidas a las enfermedades mencionadas, por lo que es de esperar que los síntomas sean similares.

22 Lee la siguiente afirmación y responde:

“La genética y los factores ambientales se reparten por igual en el origen de las alergias”.

• ¿Qué es la alergia?

Es una reacción de hipersensibilidad en la que se produce una respuesta exagerada del sistema inmune.

• ¿La respuesta consiste en la producción de antígenos o de anticuerpos?

En la producción de anticuerpos ante el primer contacto con el antígeno (alérgeno).

## 6 El cáncer

### COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

23 Observa el esquema y contesta.

• Explica brevemente lo que ha sucedido para que se lleguen a formar células cancerosas.

Las células cancerosas se han producido por la aparición de mutaciones que han desestabilizado

la integridad del genoma (ADN) y han hecho que las células proliferen en gran número.

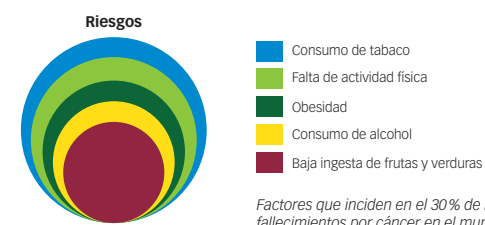
• ¿Qué características diferencian a las células cancerosas de las células sanas?

Las células cancerosas presentan una estructura interna anormal y un metabolismo alterado, se dividen sin control y pueden formar tumores y esparcirse por el cuerpo. Las células normales, además, cumplen con los pasos del ciclo celular.

• ¿Qué es la metástasis?

En un principio, las células cancerosas se agrupan para constituir un tumor primario. Una vez formado este, las células pueden comenzar a desprenderse del tumor y transitar hacia otras partes del cuerpo, este proceso se denomina metástasis.

24 Analiza el gráfico sobre los factores de riesgo que inciden en la generación de cáncer. Luego, contesta las preguntas propuestas.



• ¿Cuáles son los dos factores de riesgo más importantes para desarrollar cáncer?

Consumo de tabaco y falta de actividad física.

• ¿Qué factor de riesgo es el menos importante?

La baja ingesta de frutas y verduras.

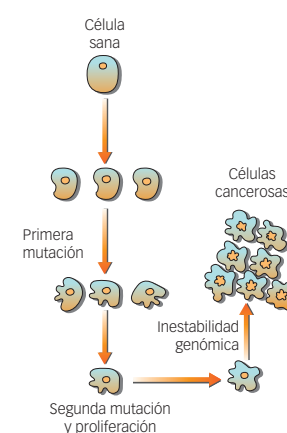
• ¿Qué factores de riesgo observas en tu familia?

Respuesta libre.

• ¿Consumir alcohol y tabaco incrementan la posibilidad de desarrollar cáncer?

Sí, el consumo de tabaco es el factor número 1, y el consumo de alcohol, el factor 4.

### EXPLICA EL MUNDO FÍSICO



El consumo de tabaco causa el 22% de las muertes por cáncer en el mundo.

UNIDAD 6 | 107

## 7. El sida / 8. La salud mental

■ Texto escolar (págs. 134-137) ■ Libro de actividades (págs. 108 y 109)

**Competencia:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

### Capacidades y desempeños precisados

<b>Capacidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.</li> </ul>
<b>Desempeños precisados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica las características del sida y las etapas de infección del VIH.</li> <li>Identifica las causas de contagio del VIH y el tratamiento del sida.</li> <li>Describe las características de las enfermedades mentales.</li> </ul>

### Sugerencias didácticas

■ Presentar la información sobre el sida a partir de la pregunta del recuadro “¿Qué recuerdo?” de la página 134. Invitar a algunos estudiantes que compartan sus respuestas con los demás compañeros del aula.

■ Explicar el mecanismo de acción del virus VIH que se presenta en la ilustración de la página 134. Comentar que el sida es producido por el VIH, que ataca a los linfocitos T y los destruye causando la disminución de las defensas. Finalmente, se producen múltiples infecciones que deterioran el organismo y pueden causar la muerte. La infección tiene una fase asintomática que puede durar varios años.

■ Señalar que el contacto sexual conlleva un elevado riesgo de contagio de enfermedades infecciosas, ya que se produce un contacto entre mucosas y fluidos corporales, como la saliva, el semen; los fluidos vaginales o la sangre, en los que pueden presentarse agentes patógenos, como hongos, bacterias o virus.

■ Invitar a los estudiantes a leer el recuadro “Para saber más” de la página 135 sobre la vacuna contra el VIH. Luego, formular la siguiente pregunta: ¿Por qué es tan difícil encontrar una cura a esta enfermedad?. Destacar que el virus del VIH muta muy rápidamente por ello, aún no ha sido posible inventar una vacuna que pueda proteger a las personas de todas las variaciones del VIH.

■ Indicar a los estudiantes que realicen las actividades 25 a la 28.

■ Presentar la información sobre la salud mental a partir de la pregunta del recuadro “¿Qué recuerdo?” de la página 136.

■ Explicar los diferentes trastornos o enfermedades, como esquizofrenia, ansiedad, depresión, anorexia nerviosa, trastorno de déficit de atención e hiperactividad, trastornos de la personalidad y demencia.

■ Señalar que las enfermedades mentales son desórdenes o trastornos del cerebro que alteran la manera de pensar y de sentir de la persona afectada al igual que su estado de ánimo y su habilidad de relacionarse (identificarse) con

otros. Estas enfermedades pueden afectar a personas de cualquier edad, raza, religión o situación económica. Se manifiestan en trastornos del razonamiento, del comportamiento, de la facultad de reconocer la realidad y de adaptarse a las condiciones de la vida.

■ Formar grupos y pedir a los estudiantes que elaboren una presentación en PowerPoint que explique el mecanismo de manifestación y desarrollo del mal de Alzheimer.

■ Explicar a los estudiantes que, en la actualidad, debido a la eficiencia en el diagnóstico de muchos trastornos, se pueden catalogar alteraciones que antes no se conocían. Por ejemplo, hace unas décadas, a los déficits del desarrollo que afectaban a la socialización y generaban conductas repetitivas o inusuales se le denominaba autismo. Hoy, además de conocerse diversos niveles de esta enfermedad, se han establecido diferencias significativas con el síndrome de Asperger.

■ Pedir a los estudiantes que realicen las actividades 29 a la 32.



Desarrollar con los estudiantes la secuencia digital del portafolio.

### Solucionario ¿Cómo vamos?

10. Debido a que no se han modificado las conductas de riesgo. Entre ellas se encuentran: compartir la misma jeringa, tener relaciones sexuales sin protección, realizar transfusiones de sangre infectada con el virus, entre otras.

11. Respuesta libre

12. Las enfermedades mentales se producen por la interacción de factores biológicos, psicológicos y sociales. Se ha demostrado que algunas tienen una base genética.

### Información complementaria

#### Historia del sida

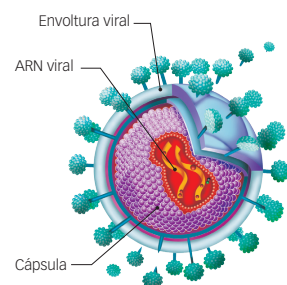
En 1981, una de las principales causas de muerte de nuestro tiempo irrumpió en la escena mundial. La nueva enfermedad se denominó síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida).

Su causa, el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), se identificó en 1983. Se propaga, fundamentalmente, a través del contacto sexual sin protección, el uso compartido de jeringas, así como a través de transfusiones de sangre contaminada. Durante las décadas posteriores, el índice de infección aumentó de manera considerable, al igual que el índice de muertes. Con el tiempo, los nuevos tratamientos antirretrovirales comenzaron a prolongar las vidas de aquellos que estaban infectados. A partir del 2007, el porcentaje de personas que vivían con VIH se había estabilizado.

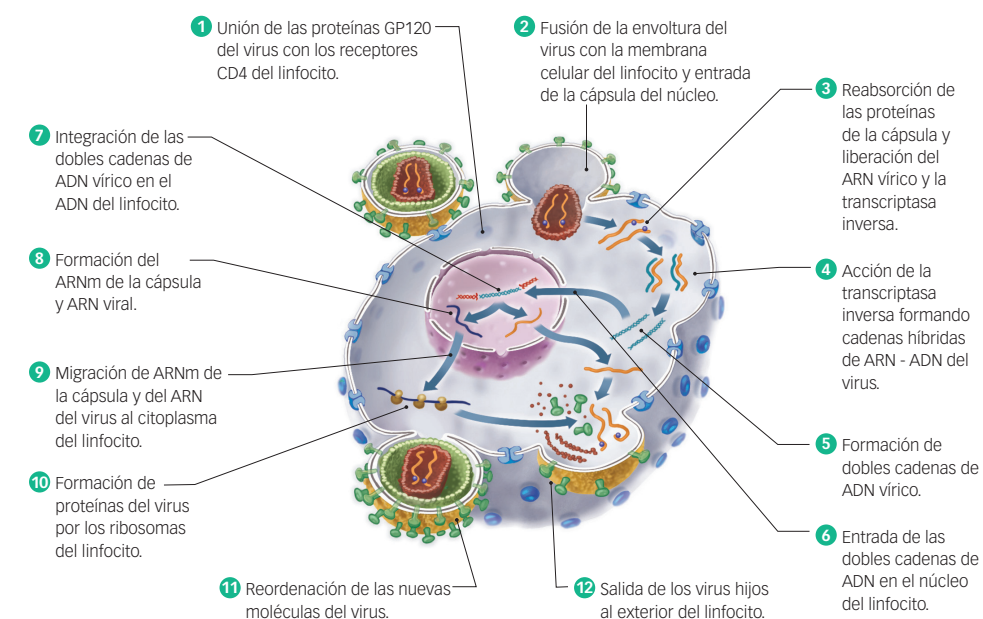
## 7 El sida

### ¿QUÉ RECUERDO?

- ¿Quiénes pueden contraer el sida?



El VIH es extremadamente pequeño (120 μm) y tiene forma esférica.

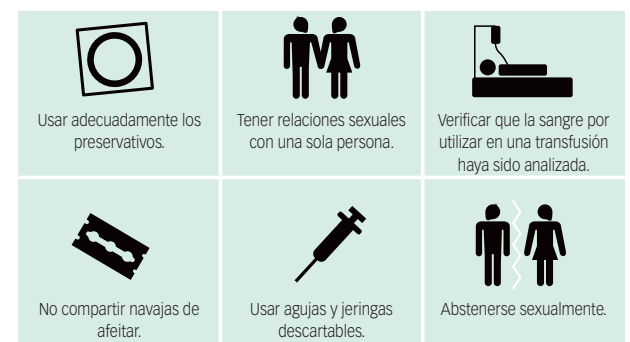


### Contagio

El virus del VIH es bastante frágil: tiene escasa supervivencia fuera del organismo, es muy sensible al calor y se destruye a 60 °C. Aunque aún no se sabe cómo controlar y neutralizar al virus, sí se conoce cómo se transmite en la especie humana. Básicamente hay tres modalidades de contagio:

- **Por la vía sanguínea.** Si la sangre de una persona infectada se pone en contacto con la sangre de una persona sana. Por ejemplo, por la utilización de jeringas y agujas contaminadas de uso compartido, o a través de transfusiones de sangre procedentes de personas enfermas.
- **A través de relaciones sexuales.** Si hay presencia del virus del VIH en las secreciones vaginales o en el esperma que permiten el ingreso y contagio.
- **Por la vía materno-fetal.** Si la madre está infectada, el virus puede atravesar la placenta y llegar al feto. La leche materna de madres portadoras del VIH puede tener grandes cantidades del virus en ella.

La forma más importante de prevenir infecciones por VIH es la modificación de las conductas de riesgo. Si bien la única conducta totalmente eficaz es la abstinencia sexual, es necesario comprender la importancia de llevar a cabo una sexualidad segura como medidas que disminuyen el riesgo de contagio de este virus:



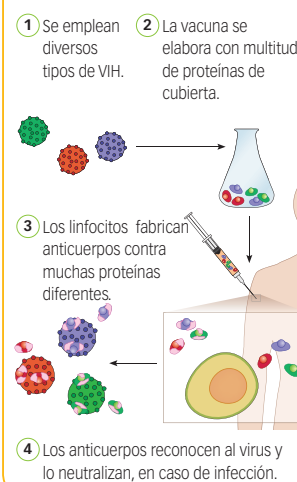
### Diagnóstico y tratamiento

El diagnóstico del VIH o sida se realiza principalmente por el método de ELISA, que consiste en poner en contacto el suero de la sangre de una persona con antígenos del retrovirus VIH para detectar la presencia de anticuerpos para VIH. El tratamiento para las personas seropositivas (portadoras del VIH) se realiza con medicamentos antirretrovirales tales como la zidovudina, lamivudina, nevirapina, etc., permitiéndoles vivir más tiempo y en mejor estado de salud.

Por muchos años, los investigadores vienen trabajando en la vacuna contra el VIH. El problema es que el virus muta rápidamente, cambiando las proteínas de su cubierta (se disfrazan); por lo tanto, los anticuerpos que fueron creados como respuesta a una proteína anterior no sirven para las nuevas proteínas de la cubierta.

### PARA SABER MÁS

Las científicas Karen Slobod y Julia Hurwitz ensayan una vacuna contra el VIH, conocida como PolyEnv (polienvoltura), que expone al sistema inmunitario a una gran variedad de proteínas de cubierta de diferentes mutaciones de VIH.



### ¿CÓMO VOY?

- ¿Por qué crees que sigue incrementándose el número de enfermos de sida?
  - ¿Cuál crees que es el grupo humano de más alto riesgo para adquirir esta enfermedad? ¿Por qué?
- Desarrolla la página 108 del **Libro de actividades**.

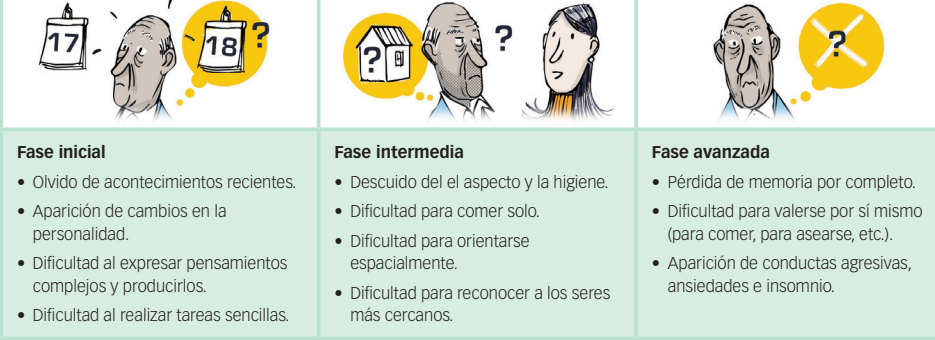
## 8 La salud mental

### ¿QUÉ RECUERDO?

- ¿Cómo se cuida la salud mental?

### PARA TENER EN CUENTA

Es difícil definir la mente. Algunos científicos la consideran exclusivamente como el resultado de la actividad cerebral, mientras que otros consideran que la actividad cerebral, por sí sola, no puede dar cuenta de la mente y el pensamiento. En cualquier caso, todos están de acuerdo, al menos, en que el cerebro es necesario para que la mente realice sus funciones.



- **Trastornos de la conducta alimentaria.** Generalmente, comienzan en la adolescencia o la juventud. Afectan, sobre todo, a mujeres, pero también pueden presentarse en hombres. Son la anorexia nerviosa y la bulimia.

### Anorexia nerviosa

En la anorexia nerviosa, la persona está demasiado delgada, pero piensa que está muy gorda o que se pondrá muy gorda si come normalmente. Por ello, se niega a comer o ingiere alimentos con menos calorías de las necesita. Además, niega el riesgo en el que expone su vida. En las mujeres anoréxicas es frecuente que desaparezca la menstruación.



### Bulimia

La persona con bulimia tiene un peso dentro de los rangos normales. Presenta episodios de comer desmesuradamente que van seguidos de sentimientos de culpa; por ello, intenta eliminar lo que ha comido mediante vómitos, laxantes, ejercicio excesivo, etc.



### PARA SABER MÁS

El estrés es un sentimiento de tensión física o emocional. Puede provenir de cualquier situación o pensamiento que lo haga sentir frustrado, furioso o nervioso. Puede desencadenar otras enfermedades como las siguientes:

- Enfermedades coronarias y ataques cardíacos.
- Problemas de piel, como descamación, resequedad, acné, sudoración excesiva.
- Trastornos menstruales.
- Problemas digestivos, como colón irritable, gastritis, diarreas, inflamación, dolor abdominal.
- Problemas mentales, como ansiedad, depresión, insomnio, ataques de pánico.

### Tratamiento de las enfermedades mentales

Las enfermedades mentales se producen por la interacción de factores biológicos, psicológicos y sociales. Se ha demostrado que algunas tienen una base genética.

Existen numerosos tratamientos farmacológicos y psicológicos que, junto con estrategias de autoayuda y el apoyo de la comunidad, permiten que los enfermos mentales se curen totalmente o, al menos, experimenten una mejoría. También son importantes las acciones y las actitudes de la familia y los amigos.

La mayoría de las personas que padecen enfermedades mentales no acuden a recibir tratamiento adecuado, principalmente por miedo, desconocimiento o vergüenza.

Las enfermedades mentales son muy comunes y casi todo el mundo conoce a alguien en esa situación.

Todos podemos hacer algo para reducir ese estigma:

- Tratar a la gente con enfermedades mentales con respeto y dignidad, sin discriminarla.
- No etiquetar a la gente por su diagnóstico. Por ejemplo, no se debería decir de alguien que es esquizofrénico, sino que tiene esquizofrenia.

### ¿CÓMO VAMOS?

- ¿Qué diferencia a una enfermedad mental de una causada por patógenos?
- Desarrolla la página 109 del **Libro de actividades**.



## 7 El sida

## COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

25 Observa el esquema y responde.

- ¿Qué representa?

Un virus.

- ¿Qué diferencia a la estructura 4 de la 1?

La estructura 4 es la membrana de fosfolípidos y proteínas; la 1 es el material genético del virus.

- ¿Qué función crees que desempeña la estructura 3?

Por su ubicación, proteger al material genético.

26 ¿Por qué el virus del sida provoca inmunodeficiencia? Explica tus argumentos.

Porque el virus del VIH infecta a los linfocitos T, lo que debilita al sistema inmune, ya que los linfocitos T activan a los linfocitos B, encargados de producir anticuerpos. Si el linfocito T infectado es un NK, entonces no puede atacar a los patógenos.

27 Entre las personas afectadas de sida, la causa de muerte no es el virus en sí. La inmunodeficiencia que padecen hace que los pacientes mueran a causa de enfermedades ocasionadas por microorganismos oportunistas.

- ¿Qué entiendes por microorganismos oportunistas?

Son aquellos microorganismos que pueden fácilmente infectar a un organismo, ya que se ha perdido la capacidad de respuesta humoral y celular.

28 El virus causante de la gripe, el adenovirus, posee ADN como material genético. Este ADN viral se introduce al ADN de la célula y de esta manera se fabrican proteínas y partículas virales. El virus del sida es un retrovirus, es decir, tiene ARN como material genético.

- ¿Cómo puede insertarse el material genético del virus en el linfocito? Explica el proceso.

El ARN debe ser traducido a ADN. Este trabajo lo realiza la enzima transcriptasa reversa. Una vez que el ADN viral se ha integrado al ADN del linfocito, este sirve de molde para producir más ARN y proteínas virales. Una vez que se tienen los componentes listos, se ensamblan nuevos virus, que son liberados al torrente sanguíneo listos para infectar a otros linfocitos.

- El tratamiento para la infección por sida es la administración de drogas llamadas antirretrovirales. ¿Cómo funcionan para frenar la enfermedad?

Los antirretrovirales no destruyen al virus, pero interfieren con el proceso de traducir el ARN a ADN y en su incorporación al ADN del linfocito. Pueden interferir con la función normal de la enzima transcriptasa reversa o con otras enzimas involucradas en el proceso.

## 8 La salud mental

## COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

29 Debido al aumento de la esperanza de vida está aumentando el número de casos de enfermos de alzhéimer. Explica por qué ocurre esto.

La esperanza de vida mide la cantidad de años que se espera viva una persona. Una mayor esperanza de vida indicaría que las personas están viviendo más años. El alzhéimer es un tipo de demencia frecuente en ancianos, y si aumenta el número de ancianos, entonces también aumentará el número de pacientes con alzhéimer.

30 Identifica una característica común entre la esquizofrenia y la anorexia nerviosa.

Ambas se presentan con mayor frecuencia entre los 15 y 25 años. En ambas se tiene una percepción distorsionada de la realidad.

31 Imagina que ves a tu mejor amigo continuamente triste y sin ganas de hacer nada. Piensas que quizá debería hablar con un psicólogo. Hablas con él, pero te dice que no le pasa nada y que no va a acudir a hablar con nadie. Piensa en qué argumentos le darías para que se anime a buscar ayuda.

Respuesta libre. Algunos argumentos podrían ser que la tristeza prolongada lleva a una depresión, o que le preocupa verlo tan triste, que no es el mismo y que extraña su compañía.

32 Entre enero y junio del 2014, el Ministerio de Salud del Perú reportó 2258 casos de desórdenes alimenticios, de los cuales 332 fueron anorexia y 185 bulimia.

- ¿Qué diferencia a la anorexia de la bulimia?

En la anorexia, las personas restringen su alimentación. En la bulimia, ingieren alimentos en exceso y luego buscan la forma de eliminar lo ingerido.

- ¿En qué rango de edades se presenta la mayoría de los casos? ¿A qué crees que se deba esto?

Entre los 12 y 29 años. La adolescencia es un periodo de cambios físicos, psicológicos y emocionales, lo que vuelve vulnerable a las personas. Estas características podrían prolongarse a la juventud y temprana adultez.

- Investiga sobre los tratamientos médicos que deben recibir los pacientes que sufren estas enfermedades.

Estos pacientes deben recibir ayuda de un grupo de médicos y terapeutas: nutricionistas, psicólogos, psiquiatras y terapeutas. El apoyo de la familia y del entorno social de los pacientes también es muy importante.

## EXPLICA EL MUNDO FÍSICO

## Total de casos de anorexia y bulimia en el Perú por rangos de edad

Edades	Anorexia	Bulimia
9 - 11	39	4
12 - 17	150	92
18 - 29	105	68
30 - 59	34	21
> 60	4	0
Total	332	185

## Habilidades científicas

Libro de actividades (pág. 110)

**Competencia:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

## Capacidades y desempeños precisados

<b>Capacidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.</li> </ul>
<b>Desempeños precisados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrasta y complementa los datos o información utilizando fuentes de información.</li> <li>Elabora conclusiones basadas en el análisis de información.</li> </ul>

## Propósito

Un experimento siempre considera la práctica de prueba y contraprueba, la cual se realiza con el propósito de obtener nuevas soluciones, posibilidades y resultados que puedan aplicarse a determinadas situaciones o fenómenos. Las investigaciones experimentales será todo aquello que se cree a modo de búsqueda. Los resultados experimentales deben ser muy claros y fidedignos. El científico los presenta para cumplir con este objetivo. Es por eso que hace uso de tablas y gráficos que permitan exponer y presentar los resultados de una manera clara, que facilite su análisis y verificación.

Existen numerosos *softwares* y aplicaciones que permiten registrar los datos y la información con el propósito de generar tablas y gráficos. Uno de los más fáciles de utilizar es el Excel.

## Sugerencias didácticas

- Indicar a los estudiantes que lean el texto introductorio. Pedirles que mencionen situaciones donde utilizan *softwares* para elaborar tablas y gráficos y que expliquen cómo lo hacen.
- Formar grupos y pedir a los estudiantes que realicen la actividad propuesta.
- Pedir a los estudiantes que revisen la información mostrada en la tabla mostrada y solicitarles que propongan un gráfico para representar dichos datos. Propiciar la participación de los estudiantes a partir de las inquietudes que resulten durante el desarrollo de la actividad.
- Recordar a los estudiantes que para elaborar sus respuestas pueden hacer uso de la información del recuadro "Para saber más".
- Destacar la pregunta presentada en la sección "Metacognición", que les servirá para realizar una reflexión sobre las habilidades que desarrollaron durante la actividad.
- Invitar a algunos estudiantes a compartir sus respuestas con los demás compañeros del aula.

## HABILIDADES CIENTÍFICAS

## PARA CONSULTAR

- Profesor en línea, Procesamiento de la información: tablas y gráficos

## PARA SABER MÁS

Los gráficos cartesianos muestran la relación entre dos variables, X e Y. La variable independiente es la causa de un efecto y se representa en el eje horizontal X. La variable dependiente es la consecuencia producida por la variable independiente y se ubica en el eje vertical Y.

Los gráficos circulares representan la proporción de determinados valores y la relación entre sí.

Los gráficos de barras comparan datos que no cambian continuamente.

## METACOGNICIÓN

- ¿Cómo escogiste el gráfico más adecuado? ¿Por qué?

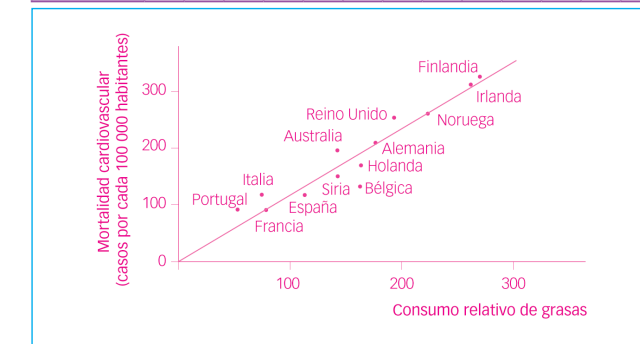
## Organizamos información en gráficos

Cuando se realiza un experimento, se obtienen datos numéricos que deben ser registrados y organizados, de forma que permita la interpretación y el análisis. Los gráficos permiten desarrollar dicho proceso. Existen varios tipos de gráficos: cartesianos o de línea, circulares o de torta y de barras.

Organícense en equipos y realicen las actividades para revisar los siguientes resultados experimentales:

- Revisen los datos sobre la mortalidad cardiovascular (cada 100 000 habitantes) debida al consumo de grasas. Seleccionen el mejor tipo de gráfico para esta experiencia.

Países	Finlandia	Irlanda	Noruega	Reino Unido	Alemania	Australia	Holanda	Bélgica	Siria	España	Italia	Francia	Portugal
Mortalidad cardiovascular	340	310	220	210	200	190	170	170	140	120	120	90	90
Consumo de grasas	275	260	230	190	180	140	170	130	140	120	70	70	50



- ¿En qué países se consumen más grasas?

Se consumen más grasas en los países nórdicos, Irlanda y el Reino Unido.

- ¿En qué países hay más casos de mortalidad cardiovascular?

La mayor mortalidad cardiovascular se da en los países nórdicos, Irlanda y Reino Unido.

- ¿Hay relación entre ambas variables? ¿Cuál es la causa?

Parece existir una relación entre ambas variables, debido a que una dieta inadecuada rica en grasas, en este caso) es un factor de riesgo para las enfermedades cardiovasculares.

# Actividad de indagación

■ Libro de actividades (págs. 111-113)

**Competencia:** Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.

## Capacidades y desempeños precisados

<b>Capacidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematiza situaciones.</li> </ul>
<b>Desempeños precisados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea hipótesis alternativas y argumenta a favor o en contra de ellas.</li> <li>• Establece relaciones de causalidad entre las variables investigadas.</li> </ul>

## Sugerencias didácticas

- Guiar una discusión con los estudiantes sobre la importancia del método científico. Preguntar cuál es la finalidad de planificar una investigación. Formular preguntas como las siguientes: *¿Cuál es la importancia de la planificación en una investigación? ¿Cómo implementamos o ejecutamos una investigación? ¿Cuáles son las dificultades que uno encuentra en la planificación y ejecución de una investigación científica?*
- Mencionar la importancia de la planificación en la investigación científica y cómo se puede relacionar con el desarrollo tecnológico y científico de un país. Además, poner énfasis en destacar la prospección como una actitud relevante al momento de planificar y ejecutar una investigación.
- Pedir a los estudiantes que nombren los pasos fundamentales en la planificación y ejecución de una investigación enfatizando en la importancia de la planificación o gestión del proceso.
- Leer junto con los estudiantes los antecedentes, la pregunta de investigación, la hipótesis y el procedimiento sobre la disminución de la capacidad pulmonar en fumadores y no fumadores. Luego, revisar las respuestas con los estudiantes.
- Comentar junto con ellos los pasos para llegar a desarrollar la planificación y ejecución de una investigación de manera correcta.
- Solicitar a los estudiantes que propongan diferentes reflexiones que permitan explicar lo sucedido en la planificación y ejecución de la investigación. Discutir sobre la pertinencia de los procedimientos redactados en cada grupo.
- Verificar cuántos grupos redactaron conclusiones similares. Destacar las más originales.
- Pedir a los estudiantes que comuniquen sus respuestas e intercambien sus puntos de vista con los demás compañeros del aula.

**ACTIVIDAD DE INDAGACIÓN**

### Planificación y ejecución de una investigación

Para contar con resultados confiables, la investigación debe planificarse y verificar la hipótesis formulada. Tomar en cuenta los antecedentes teóricos sobre el problema que quieres investigar y ser realista respecto a los materiales y recursos con los que cuentas. Planifica y ejecuta una investigación a partir de la siguiente situación:

Ignacio, que vive en el campo, ha notado que cada año la radiación solar es más intensa. Las autoridades enfatizan en el cuidado de la piel. Él piensa que no seguir con las recomendaciones dadas por los expertos están relacionadas con el aumento de cáncer de piel en el lugar donde vive.

**¿Cómo planificar una investigación?**  
Estos son los pasos fundamentales para planificar y ejecutar una investigación:

**Paso 1** **Revisa los antecedentes**  
Selecciona las fuentes de información apropiadas. En este caso, averigua si la radiación solar se relaciona con el cáncer de piel y qué estadísticas existen al respecto en tu región.

**Paso 2** **Propón objetivos**  
A partir de la hipótesis, plantea el objetivo que orientará tu trabajo. Por ejemplo, determinar el porcentaje de aumento del número de casos de cáncer de piel en los últimos 10 años.

**Paso 3** **Determina los materiales e instrumentos que usarás**  
Según el ejemplo, usa el número de personas diagnosticadas con cáncer de piel.

**Paso 4** **Organiza el trabajo**  
Elabora una secuencia de pasos a seguir, indicando materiales y el tiempo requerido.


**¿Cómo ejecutar una investigación?**  
A continuación, conocerás los pasos necesarios para ejecutar una investigación.

**Paso 1** **Prepara el espacio y los materiales**  
A partir de tu diseño, dispón de los instrumentos y su forma de uso. Según el ejemplo, debes revisar información y estar listo para recoger datos.

**Paso 2** **Controla las variables**  
En este caso, registra los índices de radiación UV.

**Paso 3** **Recoge los datos de tu experimento e investigación**  
Puedes utilizar un cuaderno de registro o algún procesador de textos.

**Paso 4** **Cuantifica las variables**  
Representa tus resultados en forma de tablas y gráficos que pongan en evidencia que lograste tu objetivo de investigación.



© Santillana S.A. Prohibido fotocopiar. D. L. 822

© Santillana S.A. Prohibida su reproducción. D. L. 822

**INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS**

### Disminución de la capacidad pulmonar en fumadores y no fumadores

A partir de la siguiente situación problema, planifica y ejecuta una investigación.

**Antecedentes**  
La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) limita el flujo aéreo al interior de los pulmones y es causada por múltiples factores. Se sabe también que el tabaquismo afecta la salud en múltiples niveles.

**Pregunta de investigación**  
¿Existe una relación entre el tabaquismo y la disminución de la capacidad pulmonar? ¿Esta relación se ve afectada por los años como fumador?

**Hipótesis**  
Si una persona es fumadora, entonces su capacidad pulmonar se verá disminuida.

**Procedimiento**  
A partir de la hipótesis planteada, te invitamos a planificar y llevar a cabo tu investigación. Para ello, considera las siguientes recomendaciones:

- Revisa los antecedentes. Te proponemos algunas preguntas para guiar tu revisión:
  - ¿Qué es la EPOC?  
Es la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) causada por el tabaquismo.
  - ¿Qué es un espirómetro?  
Es un instrumento que sirve para medir los volúmenes y capacidades del pulmón.
  - ¿Cómo varía la capacidad pulmonar de un fumador en comparación con la de una persona que no fuma?  
El tabaquismo reduce la capacidad pulmonar considerablemente sin importar la edad del fumador.
- Ten presente la hipótesis que validarás y determina las variables que controlarás.
  - Variable dependiente: disminución de la capacidad pulmonar.
  - Variable independiente: condición de fumador o no.
- Considera los materiales que utilizarás para determinar la capacidad pulmonar de las personas. Te recomendamos que investigues sobre materiales y métodos que estén a tu alcance de conseguir o construir.
  - ¿Qué instrumento utilizarás para medir la capacidad pulmonar?  
El espirómetro casero.
  - ¿Cuántos voluntarios fumadores y no fumadores utilizarás en tu investigación?  
Respuesta libre.
- Además, debes preguntarle a tu profesor acerca de las medidas de seguridad asociadas a la manipulación de los materiales que utilizarás.

5. Luego, establece el procedimiento describiendo la secuencia de pasos para la experiencia. A continuación, define los pasos:

Respuesta libre.

---

---

---

---

---

**Resultados**  
A medida que vayas realizando la experiencia, anota tus observaciones sobre la capacidad pulmonar de acuerdo con el rango de edad que determines en una tabla.

Rango de edad										
Capacidad pulmonar										
Fumador										
No fumador										


- ¿Qué tipo de gráfico representará mejor los datos experimentales? ¿Por qué?  
Respuesta libre.
- Presenten sus gráficos con los datos experimentales y sus datos analizados.  
Respuesta libre.

**Discusión**

- ¿Existe relación entre el tabaquismo y la capacidad pulmonar? Fundamenta.  
Sí. El tabaquismo es una enfermedad muy peligrosa que puede acabar con tu capacidad pulmonar.
- ¿Cuánta diferencia existe entre la capacidad pulmonar de un fumador y la de un no fumador?  
El tabaquismo disminuye la capacidad pulmonar porque daña los alveolos pulmonares.

**Conclusiones**  
Redacten lo aprendido en este taller, de acuerdo con su experimento.

La diferencia es notoria, pues la capacidad pulmonar del fumador es mucho menor que la del no fumador, independientemente de la edad.



112

© Santillana S.A. Prohibida su reproducción. D. L. 822

213

UNIDAD 6 | 113



## Noticia científica

■ Libro de actividades (pág. 114)

**Competencia:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

### Capacidades y desempeños precisados

<b>Capacidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</li> </ul>
<b>Desempeño precisado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza las implicancias del conocimiento científico en la forma de vida de las personas.</li> </ul>

### Propósito

La principal función de la divulgación científica es que el conocimiento científico sea accesible a todos los miembros de la sociedad. A través de ella no solo podemos entender y conocer los últimos descubrimientos, sino también las teorías más aceptadas dentro de la comunidad científica (por ejemplo, la teoría de la evolución) o incluso campos enteros del conocimiento (por ejemplo, la física moderna).

### Sugerencias didácticas

- Indicar a los estudiantes que lean el texto introductorio. Pedirles que subrayen las palabras o conceptos que no conozcan.
- Formar grupos de dos o tres estudiantes para que realicen la actividad propuesta y motivarlos a intercambiar ideas sobre la ventaja de que nuestro sistema inmune se construya en cada momento.
- Pedir a los estudiantes que formen equipos y solicitarles que realicen las actividades planteadas. En ese momento es necesario monitorear y atender consultas o dificultades que se puedan presentar.

### Información complementaria

#### El linfocito B

El cuerpo humano dispone de miles de millones de anticuerpos producidos por un tipo de glóbulo blanco denominado linfocito B. Estas células identifican y neutralizan a los antígenos. Una vez que el anticuerpo reconoce a su antígeno complementario, se une a él y lo "marca" para que sea atacado por otras células del sistema inmune. Los investigadores de la biotecnológica estadounidense Amgen han desarrollado un nuevo fármaco que podría ser útil contra la leucemia linfoblástica aguda. La técnica ha diseñado anticuerpos modificados que funcionan como puentes entre las células del cáncer y las células T, estos "puentes" permiten que las células T introduzcan enzimas y proteínas en la célula del cáncer, lo que acaba desarrollando su aniquilación, en un proceso conocido como una muerte celular programada o apoptosis.

### NOTICIA CIENTÍFICA



#### Nuestro sistema inmune se construye, no nacemos con él

Investigadores de la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford revisaron muestras de sangre de 150 parejas de gemelos sanos. Midieron la cantidad de células del sistema inmune y sus mensajeros químicos antes y después de recibir una vacuna contra la gripe. Los resultados, publicados en la revista *Cell*, indican que el estilo de vida y las experiencias –como infecciones pasadas– moldean nuestro sistema inmune más que el ADN.

"Nos sorprendimos por el nivel de influencia que tienen los factores ambientales en tantos componentes del sistema inmune", refiere Mark Davis, jefe del grupo de investigadores.

Un hallazgo fue particularmente sorprendente. Una infección del pasado, con el virus citomegalovirus, afectó al 58% de los parámetros medidos. Los resultados no muestran si estos cambios han producido una mayor o menor respuesta inmune, sin embargo, muestran que dicha infección ha tenido un impacto profundo.

Ver cómo este único virus impacta el sistema inmune en un rango tan amplio de parámetros genera precaución



respecto a interpretar las pruebas de ADN que predicen el riesgo de padecer enfermedades como Alzheimer y cáncer. "Claramente algunos tipos de mutaciones son malas noticias pero secuenciar todo el genoma de una persona no va a predecir mucho sobre su salud", menciona Davis. "Hay todo un diálogo entre nuestro genoma y el medioambiente donde vivimos".

PETER BRODIN, VLADIMIR JOJIC, CESAR LOPEZ Y OTROS, "Variation in the Human Immune System is Largely Driven by Non-Heritable Influences", *Cell*, 2014, n.º 1, vol. 160, págs. 37-47.

#### 1 Investiga sobre el siguiente término:

- Mensajeros químicos de células inmunes: [sustancias químicas segregadas por las células del sistema inmune para causar alguna respuesta.](#)

#### 2 ¿Cuál es la idea central del texto?

[Las distintas experiencias, como infecciones pasadas y el estilo de vida de las personas, influyen más en su respuesta inmune que el genoma heredado de los padres.](#)

#### 3 ¿Por qué crees que utilizaron parejas de gemelos en esta investigación?

[Porque los gemelos tienen el ADN idéntico, lo cual permite ver cuáles son las variaciones debidas a los cambios específicos en el medioambiente.](#)

#### 4 ¿Qué implicancias tienen estos hallazgos en la conservación de la salud?

[Estos hallazgos podrán permitir determinar con mayor precisión cuáles son los factores más importantes para desarrollar o no una enfermedad.](#)

## Usa estrategias de las TIC

■ Texto escolar (pág. 138) ■ Libro de actividades (pág. 115)

**Competencia:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

### Capacidades y desempeños precisados

<b>Capacidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.</li> </ul>
<b>Desempeño precisado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica, a partir de fuentes con respaldo científico, la prevención de las ITS.</li> </ul>

### Propósito

La interacción con diversos recursos y materiales educativos beneficia los estilos y posibilidades de aprendizaje. La información escrita o gráfica para docentes y estudiantes, el material concreto (que permite observar, manipular, consultar, medir, analizar, visualizar, evaluar y explicar principios, entre otras muchas acciones) y las herramientas tecnológicas (tales como hojas de cálculo, graficadores, simuladores, procesadores de textos, presentador de diapositivas, entre otros) son recursos importantes que los estudiantes utilizan para el procesamiento de la información, presentación de resultados y procesos. Adicionalmente, el material audiovisual o interactivo (como textos, libros digitales, páginas web, entre otros) tienen cada vez mayor presencia como medios para buscar información o fortalecer el trabajo en el aula. (Ministerio de Educación, *Rutas del Aprendizaje*).

### Sugerencias didácticas

- Presentar la página "Usa estrategias de las TIC" a los estudiantes y solicitarles que lean la información sobre la prevención de las ITS.
- Formar grupos y pedir a los estudiantes que realicen la sección "Propuesta de trabajo". Para el desarrollo de esta actividad, solicitarles que revisen información de fuentes confiables, la cual pueden obtener de internet o libros especializados. Puede sugerirles que ingresen al siguiente enlace: <https://medlineplus.gov/spanish/sexuallytransmitteddiseases.html> Indicar que las páginas web pueden cambiar de dirección o de información sin previo aviso.
- Enfatizar en que los estudiantes deben recurrir a varias fuentes de información confiables para corroborar los datos obtenidos.
- Sugerir a los estudiantes que elaboren cuadros o mapas, lo que les permitirá organizar la información relevante acerca del tema en estudio. Poca información no permitirá la elaboración de un buen trabajo.
- Proporcionar el tiempo necesario para que los estudiantes realicen las actividades propuestas. Mencionar que es importante considerar los aportes de todos los integrantes del grupo buscando una opinión en consenso.

- Solicitar a los estudiantes que realicen las actividades propuestas.

- Indicar a los estudiantes que elijan un *software* para elaborar un blog informativo en Blogger o Habzblog. Mencionar que en algunos casos podría ser necesario contar con un correo electrónico y registrarse en línea para tener acceso al programa.

- Destacar la importancia del uso de imágenes, videos, tablas o diagramas en el desarrollo del tema, de esta manera se hará más agradable y creativa la presentación.

- Motivar a los estudiantes a presentar su trabajo a los demás compañeros del aula en un ambiente de respeto y tolerancia.

- Realizar una rueda de preguntas monitoreadas por el docente al finalizar la presentación. Luego de terminada la ronda de preguntas, los compañeros de aula realizarán una evaluación al grupo que realizó la presentación. El docente tomará nota de estas evaluaciones y las archivará en su registro auxiliar.

- Permitir que los estudiantes mismos evalúen su participación y la de sus compañeros según los criterios de la rúbrica propuesta. También puede añadir o eliminar criterios de acuerdo con el desenvolvimiento del grupo de alumnos.

Es necesario que los estudiantes se autoevalúen y puedan discernir sus respuestas y calidad de sus producciones y desempeños, sobre todo con respecto a ellos mismos y sus productos anteriores, no en comparación con sus compañeros.

### En la web

- Puede sugerir a los estudiantes que ingresen al siguiente enlace que contiene información sobre las ITS, su concepto, diagnóstico y tratamiento.  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs110/es/> (Organización Mundial de la Salud)

### Información complementaria

#### Herramientas web informativas

**Blogger** es un servicio creado por Pyra Labs, y adquirido por Google en el 2003, que permite crear una bitácora en línea. Para publicar contenidos, el usuario no tiene que escribir ningún código o instalar programas de servidor o de *scripting*.

**Habzblog** es una herramienta eficiente que permite crear un blog gratis o un multiblog, sin ningún conocimiento informático particular. La creación de los blogs a partir de esta plataforma es muy lúdica y sencilla.

USA ESTRATEGIAS DE LAS TIC

Las ITS y su prevención

Las preocupaciones fundamentales de la salud reproductiva son el tratamiento y el control de las infecciones de transmisión sexual (ITS). Existen diferentes tipos de ITS (antes llamadas enfermedades de transmisión sexual y enfermedades venéreas) causadas por diversos agentes (virus, bacterias, protozoarios y artrópodos).

Estos agentes generalmente se transmiten de una persona a otra por el contacto sexual y, con algunas excepciones, pueden evitarse con el uso de preservativos.

La mayoría de estas enfermedades se curan mediante tratamientos con antibióticos o quimioterapia, pero otras, como el sida, no se curan.



Shutterstock

PROPUESTA DE TRABAJO

Busca información sobre las infecciones de transmisión sexual.

- Elabora un cuadro de doble entrada con el nombre de la enfermedad, el agente patógeno, forma de transmisión, síntomas y tratamiento de las siguientes ITS: herpes genital, hepatitis B, gonorrea, sífilis, tricomoniasis y PVH.

- Utiliza la información encontrada para elaborar un blog informativo en los sitios web Blogger, Hazblog u otro de tu preferencia. Considera la importancia de la prevención de las ITS a través de la educación en los colegios y centros de salud.

Desarrolla la página 115 del **Libro de actividades**.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Criterios a evaluar	Excelente	Satisfactorio	En proceso	Iniciado
Revisión de literatura	Utiliza fuentes de información con respaldo académico.	Utiliza muchas fuentes de información con respaldo académico.	Utiliza algunas fuentes de información con respaldo académico.	Utiliza fuentes de información genéricas o cuya información no es verificable.
Organización de la información	Realiza una excelente selección de la información. Incluye imágenes relevantes.	Realiza una buena selección de la información. Incluye algunas imágenes relevantes.	Realiza una adecuada selección de la información. Incluye imágenes.	Realiza una confusa selección de la información. No incluye imágenes.
Dominio de las herramientas digitales	Tiene un dominio muy elevado de las herramientas digitales.	Tiene un dominio alto de las herramientas digitales.	Tiene un dominio medio de las herramientas digitales.	Tiene dificultades para usar las herramientas digitales.
Trabajo colaborativo	Demuestra liderazgo y aporta significativamente al grupo.	Demuestra liderazgo y aporta limitadamente al trabajo grupal.	Demuestra interés en participar del trabajo grupal, pero sus aportes son limitados.	No demuestra interés en participar del trabajo, ni realiza aportes al grupo.

© Santillana S.A. Prohibida la fotocopia. D. L. 822

USA ESTRATEGIAS DE LAS TIC

Revisión de literatura

- Define que es una ITS.

Son infecciones de transmisión sexual que se transfieren de una persona infectada a otra que está sana por contacto sexual (vaginal, oral o anal), especialmente si no se utiliza preservativo o condón.

- Explica por qué es importante conocer las ITS.

Es importante conocer las ITS para optar por una conducta sexual segura. Ya sea abstenerse, tener pareja única o practicar el sexo seguro, y en caso de presentar síntomas acudir al médico.

Organización de resultados

- Completa el cuadro.

Enfermedades	Agentes patógenos	Formas de transmisión	Síntomas	Tratamientos
Herpes genital	Virus herpes.	Contacto directo de piel con piel.	Llagas y ampollas.	Medicamentos
Hepatitis B	Virus VHB.	Fluidos corporales.	Orina oscura, hígado hinchado, cansancio, etcétera.	Se puede prevenir con vacunas.
Gonorrea	Bacteria Neisseria gonorrhoeae.	Contacto directo por vía sexual.	Secreciones anormales, dolor al orinar, etc.	Antibióticos recetados.
Sífilis	Bacteria Treponema pallidum.	Contacto directo por vía sexual.	Lesiones dolorosas, síntomas de gripe, erupciones, etc.	Antibiótico como la penicilina.
Tricomoniasis	Protozoaria Trichomonas vaginalis.	Contacto directo por vía sexual.	Quemazón, secreción anormal, prurito e irritación de la vejiga.	Antibiótico y antiparasitario metronidazol.
PVH	Grupo de más de 100 tipos de virus.	Contacto directo por vía sexual.	Verrugas genitales.	Medicinas ácidas, cremas o terapia con láser.

Elaboración del producto

- Ingresen a los sitios web Blogger, Hazblog u otros. Regístrense y elaboren un blog de prevención de las ITS. Denle un título adecuado.

Título: Respuesta modelo: Prevención de ITS

- En equipos, planifiquen los contenidos que incorporarán en su blog. Recuerden que deben explicar claramente los métodos de prevención de ITS.

- Preparen una sección de conclusión, en la que se resume el contenido en dos o tres ideas.

- Incluyan en su blog la bibliografía consultada.

© Santillana S.A. Prohibida la fotocopia. D. L. 822

Ciencia aplicada

Libro de actividades (pág. 116)

**Competencia:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.

Capacidades y desempeños precisados

Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.</li> </ul>
Desempeños precisados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica, a partir de fuentes con respaldo científico, el mecanismo de la respuesta inmune y su importancia para el organismo.</li> <li>Fundamenta, sobre la base de fuentes con respaldo científico, la inmunodeficiencia provocada por el sida.</li> </ul>

Propósito

El estudio de procesos biológicos exige en el investigador habilidades de razonamiento y análisis muy concretas.

En las preguntas del Programa de Bachillerato Internacional se requiere el análisis de este tipo de proceso, por ese motivo, los estudiantes deben ejercitarse en el razonamiento científico, especialmente en el de deducción e inducción. Los alumnos deberán tener en cuenta el análisis de esquemas y gráficos, de variables y además comparar datos y analizar los contenidos.

Las preguntas de los programas de Bachillerato evalúan y promueven una actitud de reflexión y razonamiento científico permitiendo a los estudiantes medir su desempeño en relación con unos estándares previamente establecidos.

Sugerencias didácticas

- Indicar a los estudiantes que respondan las preguntas planteadas a través del análisis de sus saberes previos. Luego, solicitarles que formen grupos y compartan sus respuestas.

Información complementaria

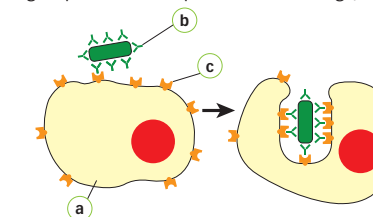
El sistema inmunitario

Este sistema protege al organismo de sustancias nocivas reconociendo y respondiendo a los antígenos, los cuales son sustancias que se encuentran en la superficie de las células, los virus, los hongos o las bacterias invasoras e incluso toxinas, químicos, drogas y partículas extrañas (como una astilla). El sistema inmunitario reconoce y destruye sustancias que contienen antígenos. Este incluye a los glóbulos blancos o leucocitos al igual que a las sustancias químicas y proteínas de la sangre, como anticuerpos. Algunas de estas atacan directamente las sustancias extrañas en el cuerpo, mientras que otras trabajan juntas para ayudar a las células del sistema inmunitario.

CIENCIA APLICADA

ACTIVIDADES PROPIAS DEL BACHILLERATO

- Observa la imagen que muestra un proceso celular. Luego, contesta:



- Identifica las células o moléculas indicadas como a, b, c.

a: fagocito, b: anticuerpo, c: receptor de membrana.

- Nombra el proceso que transcurre en la imagen superior.

Inmunidad celular.

- Explica el mecanismo que ocurre desde que la partícula recubierta por b es reconocida hasta que es incorporada totalmente por la célula a.

Los patógenos son fagocitados si tienen anticuerpos unidos a su superficie. Los anticuerpos aumentan de la adherencia del complejo antígeno-anticuerpo a la superficie de los macrófagos y microfagos sanguíneos, lo que facilita su fagocitosis.

- Indica la importancia de este proceso para el organismo.

Este proceso evita que los microorganismos patógenos causen daño al organismo.

- ¿Qué células produce la molécula señalada como b? ¿Qué funciones desempeña?

Los anticuerpos son sintetizados por los linfocitos B. Los anticuerpos identifican y neutralizan a los agentes patógenos.

- ¿Por qué el virus del sida provoca inmunodeficiencia? Explica por qué no es posible que el sida pueda transmitirse a través de la ropa o de los objetos.

El virus del sida disminuye la cantidad de linfocitos T del organismo al que infecta, provocando de esta forma inmunodeficiencia en el individuo. No es posible la transmisión del virus del sida a través de la ropa o de los objetos; el VIH es bastante frágil, por esa razón, tiene escasa supervivencia fuera del organismo. El virus del sida es capaz de entrar a través de las heridas de la piel o de las mucosas de las aberturas naturales del cuerpo. Se conoce cómo se transmite en la especie humana, y básicamente hay tres modalidades de contagio: vía sanguínea, por relaciones sexuales y vía materno-fetal.

© Santillana S.A. Prohibida su reproducción. D. L. 822

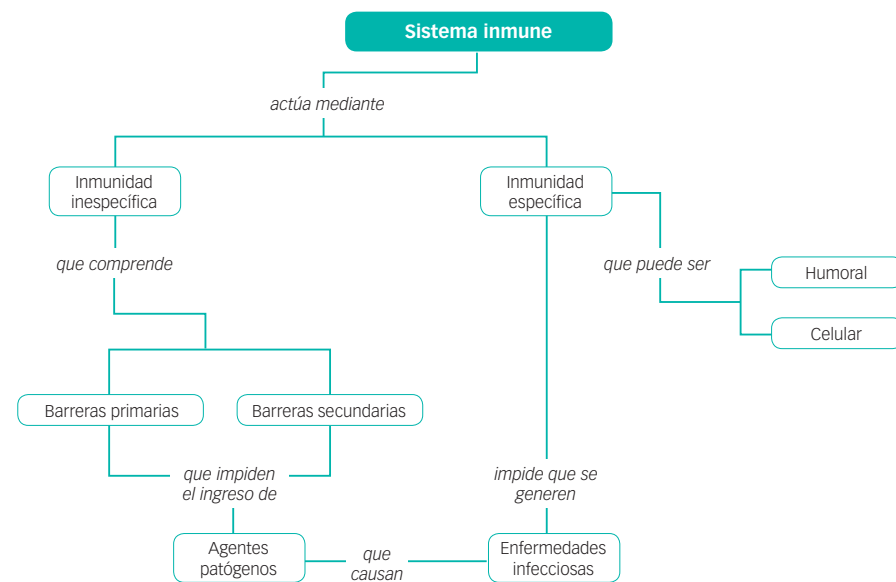
© Santillana S.A. Prohibida la fotocopia. D. L. 822



CIERRE

SINTETIZAMOS

Te presentamos mediante un **mapa conceptual** las ideas clave que has trabajado en la unidad.



Desarrolla las páginas 116 y 117 del **Libro de actividades**.

CONSULTAMOS

Para descubrir

U.S. Food and Drug Administration (FDA), Patógenos transmitidos por los alimentos.

En este sitio web oficial encontrarán información sobre los agentes patógenos más comunes transmitidos por los alimentos, sus fuentes, síntomas y duración de la enfermedad.

Recuerda que el contenido de los sitios web puede cambiar.

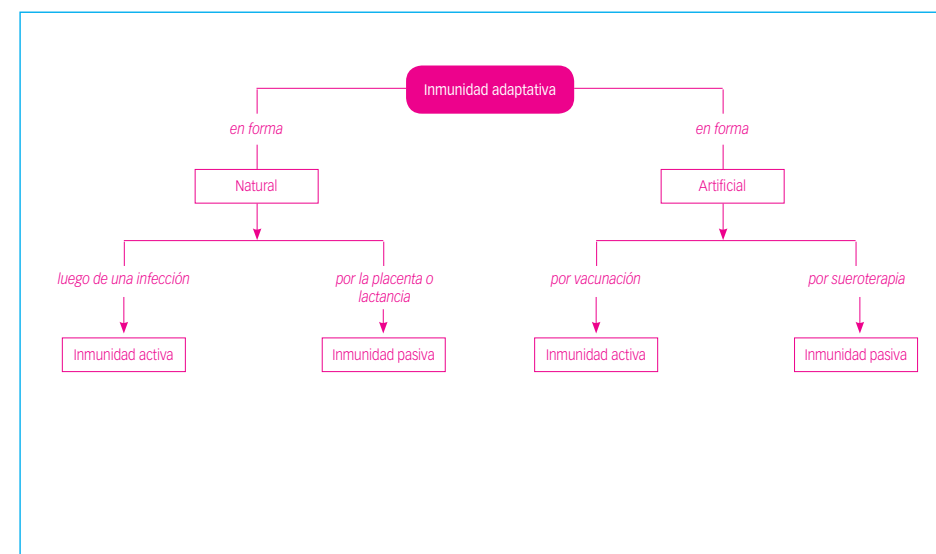
Para ampliar

Jonathan Demme (Dir., 1993), *Filadelfia*, Estados Unidos

Andy Beckett es un joven y exitoso abogado en la ciudad norteamericana de Filadelfia. Al descubrirse que ha sido contagiado de sida, es despedido sin justificación. Andy decide llevar a juicio su caso por despido injusto, pero en el camino se van poniendo en evidencia los prejuicios, miedos e injusticias que giran alrededor de las personas afectadas por el sida.

CIERRE

1. Elabora un mapa conceptual sobre la inmunidad adquirida como el presentado en la página 139 del Texto escolar.



2. Escribe una idea clave por cada tema presentado en la unidad 6 del Texto escolar.

<p><b>Tema 1</b></p> <p>Salud no es ausencia de enfermedad, es bienestar integral del ser humano.</p>	<p><b>Tema 2</b></p> <p>El sistema inmune produce la respuesta inmunológica, que involucra a los linfocitos y órganos linfoides.</p>	<p><b>Tema 3</b></p> <p>Las barreras primarias y secundarias protegen al cuerpo de las agresiones externas.</p>	<p><b>Tema 4</b></p> <p>Los agentes causantes de enfermedad son patógenos e ingresan al cuerpo por distintos mecanismos.</p>
<p><b>Tema 5</b></p> <p>Las enfermedades que afectan a las funciones orgánicas son peligrosas para la supervivencia del organismo.</p>	<p><b>Tema 6</b></p> <p>En el cáncer hay un crecimiento descontrolado de las células.</p>	<p><b>Tema 7</b></p> <p>El sida es una enfermedad causada por el virus VIH, el cual destruye los linfocitos.</p>	<p><b>Tema 8</b></p> <p>Las enfermedades mentales afectan las funciones cognitivas de los individuos.</p>

# ¿Qué aprendí?

■ Texto escolar (págs. 140 y 141) ■ Libro de actividades (pág. 118 y 119)

## Sugerencias didácticas

- Indicar a los estudiantes que respondan las preguntas propuestas en esta página.
- Proponer otras preguntas que se relacionen con los temas abordados y a la vez que favorezcan la reflexión sobre la utilidad de los mismos.
- Recolectar las respuestas dadas por los estudiantes, calificarlas y organizar los logros evidenciados en un registro auxiliar.

## Solucionario ¿Qué aprendí?

- Los microorganismos patógenos tienen conductas infecciosas, es decir, han desarrollado mecanismos de invasión y propagación en el hospedero.
  - Basta atravesar la barrera primaria.
- Las vías de transmisión de enfermedades infecciosas son los agentes infecciosos: hongos, por ejemplo, *Epidermophyton floccosum*; protozoarios, por ejemplo, *Entamoeba histolytica*; bacterias, por ejemplo, *Clostridium tetani*; y virus, por ejemplo, *Hantavirus*.
  - Los antibióticos pueden causar resistencia en las bacterias haciéndolas más fuertes e inmunes a ellos.
  - Genera bacterias resistentes a enfermedades.
  - Los antibióticos deben recetarse cuando se tenga muy bien identificado al agente infeccioso, de esa manera será efectivo.
- El incremento de la esperanza de vida permite a los seres humanos vivir más, siendo el Alzheimer una enfermedad que presenta mayor prevalencia durante la vejez, es frecuente observar un aumento de esta enfermedad en la actualidad.
- Las células cancerosas son más prolíficas e invasivas que las células sanas, es decir, se dividen más rápidamente e invaden tejidos causando daños en ellos.
- Respuesta modelo: llevar una vida activa, cuidar los hábitos alimenticios, reducir la ingesta de grasas saturadas, comer más frutas y verduras, no fumar, mantener un peso equilibrado.
- Existe un incremento de glóbulos blancos y plaquetas, lo que podría sugerir un proceso infeccioso.
- El ratón produce anticuerpos que neutralizan el antígeno inyectado.
  - Se incrementan los anticuerpos.
- Respuesta libre: el estudiante debe sustentar su posición respecto con la incidencia de tuberculosis en el país.
- Respuesta libre: el estudiante debe proponer medidas que el Estado peruano debería implementar.

## Información complementaria

### La ciencia de la salud pública

La salud pública tiene como propósito la protección y el mejoramiento de la salud de la población humana. Mejorar la salud, controlar y erradicar enfermedades son sus objetivos más importantes. Es una ciencia de carácter multidisciplinario, ya que utiliza los conocimientos de otras ramas, como las ciencias biológicas, psicológicas, sanitarias y sociales. Es parte fundamental de la formación de todo profesional de la salud.

## En la web

- Puede sugerir a los estudiantes que ingresen a los siguientes enlaces que contienen información sobre salud pública:
  - <http://www.rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp>
  - <http://www.rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp>

## Reflexión para la práctica docente

Bajo el enfoque crítico-reflexivo, se recomienda el uso de un diario docente, el cual le permitirá recoger observaciones de hechos que como docente consideraría relevantes y que contribuyen al conocimiento de la realidad del grupo de estudiantes. Le permitirá, además, plasmar y reflexionar críticamente sobre su propia actividad teórico-práctica. Para la presente unidad, calificar su intervención pedagógica en los siguientes aspectos y bajo la siguiente escala:

- 1: insatisfecho, 2: medianamente satisfecho, 3: satisfecho, 4: muy satisfecho

Aspectos	1	2	3	4
Diseño de sesión de enseñanza-aprendizaje				
Coherencia y articulación de las actividades				
Didáctica en la enseñanza-aprendizaje				
Evaluación y retroalimentación				

Con la información recogida en su diario de campo, proponer dos acciones a mejorar en los aspectos que requiera. A partir de ello, elaborar un compromiso.

¿QUÉ APRENDÍ?

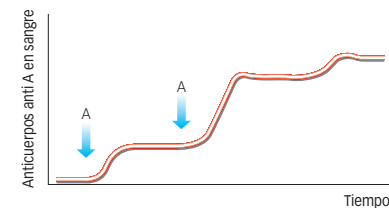
EXPLICA EL MUNDO FÍSICO

Comprende y usa conocimientos científicos

- Vivimos rodeados de microorganismos. Muchos forman parte de nuestras mucosas.
  - ¿Qué diferencia a un microorganismo patógeno de uno que no lo es?
  - ¿Qué barreras tiene que atravesar un patógeno para causar enfermedad?
- Explica las vías de transmisión de enfermedades infecciosas y propón un ejemplo de cada una.
- Responde respecto al uso de antibióticos.
  - ¿Por qué los médicos solo en algunos casos recetan antibióticos en el tratamiento contra enfermedades causadas por microorganismos?
  - ¿Qué problemas causa el uso indiscriminado de antibióticos?
  - ¿Por qué no se deben tomar antibióticos sin prescripción médica?
- Debido al aumento de la esperanza de vida están incrementándose el número de casos de enfermos de alzhéimer. Explica por qué ocurre eso.
- Describe qué características tienen las células cancerosas frente a las células sanas.
- Define cinco hábitos que te permiten prevenir las enfermedades y mantener un estilo de vida saludable.
- Analiza los resultados obtenidos en un análisis de sangre. Luego, responde.

	Valor obtenido (mm <sup>3</sup> )	Valor normal (mm <sup>3</sup> )
Glóbulos rojos	4 700 000	4 000 000 - 5 000 000
Glóbulos blancos	12 000	6 000 - 7 000
Plaquetas	350 000	250 000

- ¿Qué irregularidad se puede notar en esta muestra de sangre? Explica a qué podría deberse.
- Los anticuerpos son generados en el laboratorio inyectando a un animal un antígeno. Repetidas inyecciones del antígeno, con intervalo de varias semanas, estimulan a células específicas para que estas segreguen grandes cantidades de anticuerpos.
    - ¿Qué ocurre en el ratón cuando se le inyecta el antígeno?
    - Según las imágenes, explica qué sucede luego de la segunda inyección del antígeno A.



© Santilana S.A. Prohibido fotocopiar. D. L. 822



Resuelve las actividades en tu cuaderno. Luego, intercámbialo con un compañero y revisa sus respuestas.

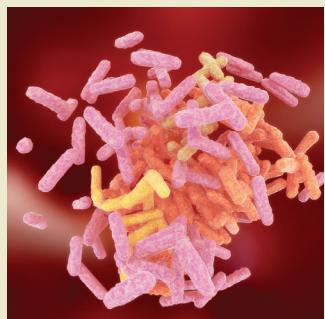
Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico para tomar una posición crítica

La tuberculosis en el Perú

Según cifras del Ministerio de Salud (Minsa), se registran alrededor de 27 000 nuevos casos de tuberculosis (TBC) al año, siendo uno de los países con mayor cantidad de pacientes que adolece de esta enfermedad en América.

La tuberculosis es una enfermedad infectocontagiosa, prevenible y curable. Es causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis* y puede atacar cualquier parte del cuerpo, pero generalmente afecta a los pulmones. Las bacterias de la tuberculosis se transmiten a través del aire. Cada vez que una persona infectada habla, escupe, tose o estornuda, elimina los microbios o bacterias de la TB que se encuentran en sus vías respiratorias.

En el Perú, el tratamiento es gratuito y, en la mayoría de los casos, consiste en la toma de varios medicamentos por un periodo de 6 meses. La cura requiere que los pacientes sigan el tratamiento por el tiempo indicado a pesar de sentirse mejor después de los primeros días de iniciado el mismo.



Shutterstock

Discute en clase tu opinión sobre el tema.

- ¿Por qué crees que la tuberculosis sigue siendo la causa principal de muertes en nuestro país?
- ¿Qué medidas propondrías tú para erradicar esta enfermedad si fueras el encargado de salud del Estado peruano?

EJERCE TU CIUDADANÍA

Hoy día, el trasplante de células, tejidos y órganos permite solucionar diferentes problemas de salud.



Pero el principal problema para los trasplantes es precisamente la escasez de donantes. Muchas personas sienten reparo a que le extirpen los órganos a un pariente fallecido. Sin embargo, se trata de una operación que no desfigura en absoluto al fallecido y que aporta un beneficio de valor incalculable a una persona, a la que puede salvarle la vida. Este problema no puede resolverlo la ciencia; únicamente la solidaridad humana y la toma de conciencia del valor de la vida y la salud.

- ¿Por qué crees que las personas no autorizan la donación de órganos después de fallecer?
- ¿Cómo explicarías la importancia de la donación de órganos a tu familia?

METACOGNIÓN

- ¿Qué temas comprendiste con más facilidad? ¿Y con cuáles tuviste dificultades? ¿Por qué?
- ¿Qué estrategias utilizaste para superar las dificultades?
- ¿Crees que llevas un estilo de vida saludable? ¿Por qué?

Asume tus retos con responsabilidad, esa es la clave del éxito.

¿QUÉ APRENDÍ?

EXPLICA EL MUNDO FÍSICO

COMPRENDE Y APLICA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

- Explica los siguientes conceptos:
  - Salud: estado de completo bienestar físico, mental y social.
  - Respuesta inmune: mecanismo de identificación y destrucción de elementos extraños al cuerpo.
  - Cáncer: proliferación descontrolada de células que hacen metástasis y tienen una estructura interna y metabolismo alterados.
- Relaciona.
  - a. Inmunidad (d) Célula con antígenos.
  - b. Linfocito B (e) Órgano donde se originan los linfocitos B.
  - c. Piel (f) Célula que produce patógenos.
  - d. Macrófago (b) Célula que produce patógenos.
  - e. Médula ósea (a) Respuesta ante patógenos.
  - f. Patógeno (c) Barrera inespecífica.

Identifica a qué aspecto de la salud corresponden las siguientes características:

- Utiliza una transcriptasa reversa para infectar linfocitos. VIH.
- Se produce por una falta de oxigenación en el cerebro. Accidente cerebrovascular.
- Se altera la percepción del peso e imagen. Anorexia y bulimia.

¿Qué diferencia a la inmunidad natural de la inmunidad adquirida?

La inmunidad natural es la respuesta frente a infecciones de patógenos o la adquisición de anticuerpos por parte de la madre.  
La inmunidad artificial se da luego de la exposición forzada frente a un patógeno, como en la vacunación.

Explica la diferencia entre anorexia y bulimia. Luego, escribe por qué una persona bulímica puede pasar a ser anoréxica.

La persona anoréxica come menos de lo que necesita. La persona bulímica presenta episodios de vómitos. Una persona bulímica puede pasar a ser anoréxica, debido a los déficits nutricionales que padece.

INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS

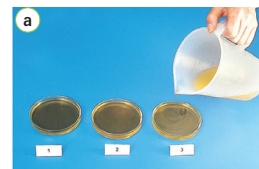
ANALIZA DATOS

Con mucha frecuencia debes escuchar a los adultos decirte que te laves las manos antes de comer, ya que, de lo contrario, te puedes enfermar. Esta es una medida de higiene y de autocuidado muy importante, pues, como sabes, los agentes patógenos causantes de enfermedades están a nuestro alrededor y es necesario eliminarlos.

¿Qué efecto tiene sobre la presencia de bacterias el lavado de manos con jabón?

A partir de la pregunta de indagación, realiza lo que se indica.

- Formula una hipótesis para el problema de indagación planteado. Lavarse las manos disminuye la presencia de microorganismos.
- Reúnete con tus compañeros y diseñen una experiencia que les permita probar su hipótesis. Utilicen materiales como la gelatina sin sabor que les permitirá elaborar un medio de cultivo para los microorganismos. Este aporta sustancias nutritivas y condiciones apropiadas de temperatura, humedad, presión, entre otros, para que los microorganismos se puedan desarrollar.
  - Elaboren un informe de su experiencia y respondan las siguientes preguntas:
    - ¿Qué ayuda proporciona realizar una experiencia por duplicado? ¿En qué placas encontraron más microorganismos? ¿Con cuál de las placas debes hacer la comparación para saber si hubo aumento de bacterias? Explica.
    - ¿Qué relación existe entre el lavado de manos y la presencia de microorganismos? ¿Tu hipótesis es válida o no? ¿Cómo se relacionan las variables? Mencionalas. ¿Pueden ser contrastadas con información obtenida de la realidad?



Vierte con cuidado el medio de cultivo hasta la mitad de cada placa Petri y tápalas inmediatamente.



Toca suavemente con los dedos la superficie de la gelatina de una de las placas Petri. Luego, después de lavarte las manos repite el mismo paso con otra de las placas. La tercera placa será tu control.

Plantea una predicción en relación con el número de microorganismos esperable en las placas de Petri si realizaras el mismo procedimiento, pero en lugar de usar jabón para el lavado de las manos, solo emplearás agua.

En la comunidad científica siempre es importante comunicar los estudios realizados. Preparan una presentación de diapositivas de 10 minutos sobre su indagación para la clase.

Lista de cotejo

Lee las siguientes afirmaciones y responde Sí o No según lo que realizaste en las actividades.

	SÍ	NO
El informe científico respetó el modelo como formato base.		
Los datos y la información obtenida fueron organizados en tablas, diagramas y gráficos explicativos.		
Los datos y la información de la indagación fueron contrastados y complementados con fuentes de información confiables.		
Las fuentes de información utilizadas fueron confiables y están relacionadas con la pregunta de indagación.		
Las conclusiones del trabajo fueron sustentadas correctamente y fueron complementadas con las de mis compañeros.		

Lee los siguientes resultados obtenidos de la muestra de un análisis de sangre. Luego, responde.

	Muestra (mm <sup>3</sup> )	Valor normal (mm <sup>3</sup> )
Glóbulos rojos	4 700 000	4 000 000 - 5 000 000
Glóbulos blancos	12 000	6 000 - 7 000
Plaquetas	350 000	250 000

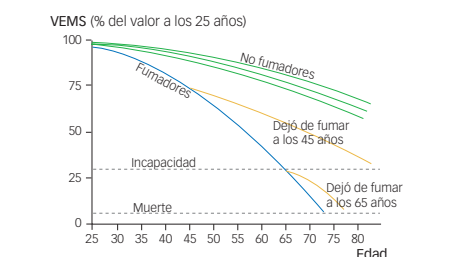
Señala qué valor se encuentra fuera del rango normal.

Los glóbulos blancos

¿A qué podría deberse esta anomalía?

A la presencia de una infección y la proliferación de linfocitos como respuesta inmunitaria.

A los 25 años, el volumen de aire que los pulmones expulsan en un segundo (VEMS) será el máximo (100 %). Observa el gráfico y responde.



¿Qué ocurre con el paso de los años en los fumadores y en los no fumadores?

En los no fumadores, el VEMS va decayendo lentamente, hasta quedar entre el 75% y el 50% a los 80 años. En los fumadores, el descenso es mucho mayor, de modo que entre los 70 y los 75 años se alcanza un VEMS incompatible con la vida.

¿Qué porcentaje de aire es capaz de espirar una persona de 70 años que dejó de fumar a los 45? ¿Y si hubiera dejado este hábito a los 65 años?

Esta persona tendría, aproximadamente, un VEMS del 50%, pero si hubiera dejado el hábito de fumar a los 65 años, su VEMS rondaría el 25%; de modo que se encontraría en la zona de la incapacidad.



**B**

SECUNDARIA

DÍA A DÍA EN EL AULA  
**Biología**



Proyecto Crecemos juntos