

5^o
básico

TEXTO DEL ESTUDIANTE

CIENCIAS NATURALES

Luz Pavez Aedo • Carolina Molina Millán



Ministerio de
Educación

Gobierno de Chile

EDICIÓN ESPECIAL PARA EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN. PROHIBIDA SU COMERCIALIZACIÓN.

 **SANTILLANA**

Unidad

3

¿Cómo prevenir enfermedades?



Observo y comento

Cuando corres o saltas, utilizas todas tus habilidades físicas. Esto requiere que **los sistemas del cuerpo trabajen de manera coordinada para satisfacer las necesidades y adaptarse a las demandas físicas del juego.**

1. ¿Qué sistemas del cuerpo te ayudan a moverte cuando juegas?, ¿cómo trabajan juntos estos sistemas cuando corres o saltas?
2. En muchos lugares no está prohibido fumar en donde juegan niños y niñas. ¿Crees que debería haber una norma que lo prohíba?, ¿por qué piensas que sería importante aplicar esta medida?
3. Después de jugar en el parque o en la plaza, ¿qué medidas de higiene crees que son importantes?, ¿por qué es necesario tomar estas medidas de cuidado?



¿Qué consecuencias tiene el consumo de cigarrillos?

Me motivo

Educación ambiental

El impacto ambiental del cigarrillo



1. Forma un equipo de tres integrantes. Decidan juntos una acción especial para mitigar el impacto del cigarrillo en el planeta.
2. Planifiquen una intervención para promover la acción que eligieron. ¿Cómo van a realizar su misión?, ¿qué materiales necesitarán?, ¿harán carteles? ¡Hagan una lista de todo lo que necesitarán y los pasos que seguirán!
3. ¿Cómo ayudará su acción al planeta?, ¿qué cambio creen que pueden lograr?
4. Compartan su plan con el resto del curso. Luego, ¡manos a la obra!

Pienso y me pregunto

1. Observa y responde.



¿Qué **ves** en la imagen?

¿Qué **opinas** acerca de que puedan llegar adultos a fumar a este lugar?

¿Qué **preguntas** te surgen sobre los efectos del cigarrillo en lugares como los de la imagen?

¿Qué lograré?

En esta lección podrás conocer los efectos nocivos que produce el cigarrillo en el organismo y reflexionar sobre las principales causas de su consumo en adolescentes. Además, podrás reflexionar sobre la importancia de recopilar datos y evidencias para respaldar las conclusiones de una investigación científica.

Componentes del cigarrillo

Exploro

1. Analiza el siguiente experimento que realizó un grupo de estudiantes junto con su docente.



- Realizaron el siguiente montaje: el profesor encendió el cigarrillo y presionó la botella simulando la respiración hasta que se consumiera todo el cigarrillo.

- Al finalizar, retiraron el algodón con pinzas y observaron sus cambios.

- a. ¿Observas alguna diferencia en el color del algodón?, ¿a qué crees que se debe?

- b. ¿Cómo se relaciona lo que observas en el experimento con lo que ocurre en nuestro organismo al fumar un cigarrillo?

¿Cuál es la importancia de las evidencias en una investigación científica?

El **cigarro** o **cigarrillo** es un rollo de papel que en su interior contiene hojas de **tabaco**. Sin embargo, no es el único componente dañino que contiene. ¿Cuántos componentes crees que pueda tener un cigarrillo?, ¿de qué manera crees que la ciencia y la tecnología han contribuido a entregar evidencias sobre los componentes del cigarrillo y sus efectos?

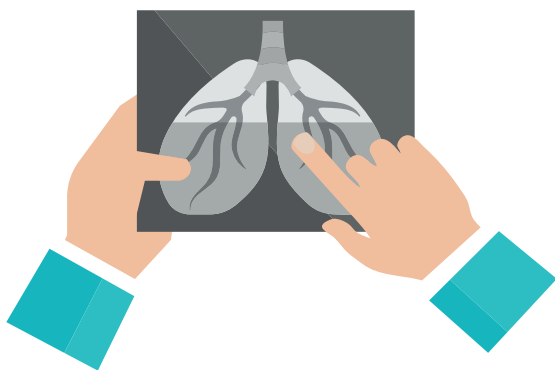
El conocimiento acerca de los componentes del cigarrillo ha evolucionado con el tiempo, y la ciencia sigue revelando información sobre sus componentes y cómo estos afectan la salud.

¿Qué tan probable es que en diez años cambie lo que hoy sabemos sobre el cigarrillo?

En los primeros años del siglo XX había poco conocimiento sobre los componentes y efectos perjudiciales del cigarrillo.



Con el desarrollo de la tecnología, los científicos identificaron **más de 7 mil sustancias químicas** en el humo del cigarrillo, de las cuales **más de 70** son carcinógenas.



A partir de las décadas de 1950 y 1960 surgieron los primeros estudios que vinculaban el tabaquismo con el cáncer de pulmón y otras enfermedades. Los investigadores identificaron componentes específicos del humo del cigarrillo, como el **alquitrán**, la **nicotina** y el **monóxido de carbono**.



En los últimos años, se ha investigado cómo los aditivos y los nuevos métodos de procesamiento del tabaco aumentan la **dependencia** y la **toxicidad**.

Los científicos han creado modelos para explicar cómo el humo del cigarrillo afecta nuestra salud. ¿Qué significa que estos modelos sean «provisorios y perfectibles»?

¿Cuáles son los componentes de un cigarrillo?

Hoy sabemos que los cigarrillos contienen una mezcla de productos químicos. Muchos de estos componentes son añadidos durante el proceso de elaboración, y otros se forman cuando el cigarrillo se quema. Conozcamos alguno de ellos:

Nicotina

Es la sustancia adictiva. Es estimulante, aumenta el ritmo cardíaco y disminuye el apetito.

Arsénico

Sustancia química venenosa que se utiliza en raticidas.

Tolueno

Sustancia química que se emplea como solvente industrial. Irrita las vías respiratorias.

Alquitrán

Es un residuo que se forma cuando el tabaco se quema y contiene muchas sustancias cancerígenas.

Butano

En altas concentraciones, este gas puede provocar desvanecimiento. Se emplea como combustible.

Mercurio

Metal tóxico para el sistema nervioso.

Monóxido de carbono

Gas que se libera al quemar el cigarrillo. Disminuye el transporte de oxígeno en la sangre.

Actividad

1. Reúnanse en parejas y analicen la siguiente situación.

Un grupo de científicos quería conocer si el humo del cigarrillo produce algún daño. Como es difícil realizar una investigación directa con seres humanos, para poder responder esa pregunta utilizaron plantas. Entonces se plantearon la siguiente pregunta: *¿qué efecto produce el humo del cigarrillo en plantas?*

- Planteen una **hipótesis** para esta pregunta:

La hipótesis es la respuesta posible ante la pregunta de investigación que se ha planteado. Se formula sobre la base de hechos reales que explican de la forma más clara la relación entre las variables dependiente e independiente.

Para dar respuesta a la pregunta, los científicos realizaron el siguiente procedimiento:

- Tomaron dos flores (**A** y **B**) y las colocaron al interior de unas campanas de vidrio, ambas con las mismas condiciones de temperatura, luz y agua.
- Luego expusieron la flor **B** al humo que expelían 97 cigarrillos.
- Las siguientes imágenes muestran los cambios que ocurrieron:



Respondan:

a. ¿Qué diferencias observan entre la flor **A** y la flor **B** al final del experimento?

b. ¿Qué componentes del cigarrillo creen que podrían ser responsables de los cambios la flor **B**?

c. ¿Qué pueden inferir sobre el efecto del humo del cigarrillo en las plantas y en nuestro ambiente?

d. ¿Cómo creen que los componentes dañinos del cigarrillo que afectan a las plantas pueden afectar al aire que respiramos?

e. Si el humo del cigarrillo puede dañar una planta, ¿qué efectos creen que podría tener en la salud de las personas y de los animales?

¿Qué consecuencias tiene el consumo de tabaco?

Exploro

1. En parejas, analicen la siguiente información:

En una determinada localidad, se realizó un estudio para conocer la cantidad de niños que eran afectados por asma al estar expuestos al humo del cigarrillo. La siguiente tabla muestra los resultados:

Relación de niños con asma y cantidad de cigarrillos que fuman sus padres

Cigarrillos diarios fumados por los padres	Número de niños enfermos de asma
0	3
20	10
30	16

Fuente: Mineduc, 2024.

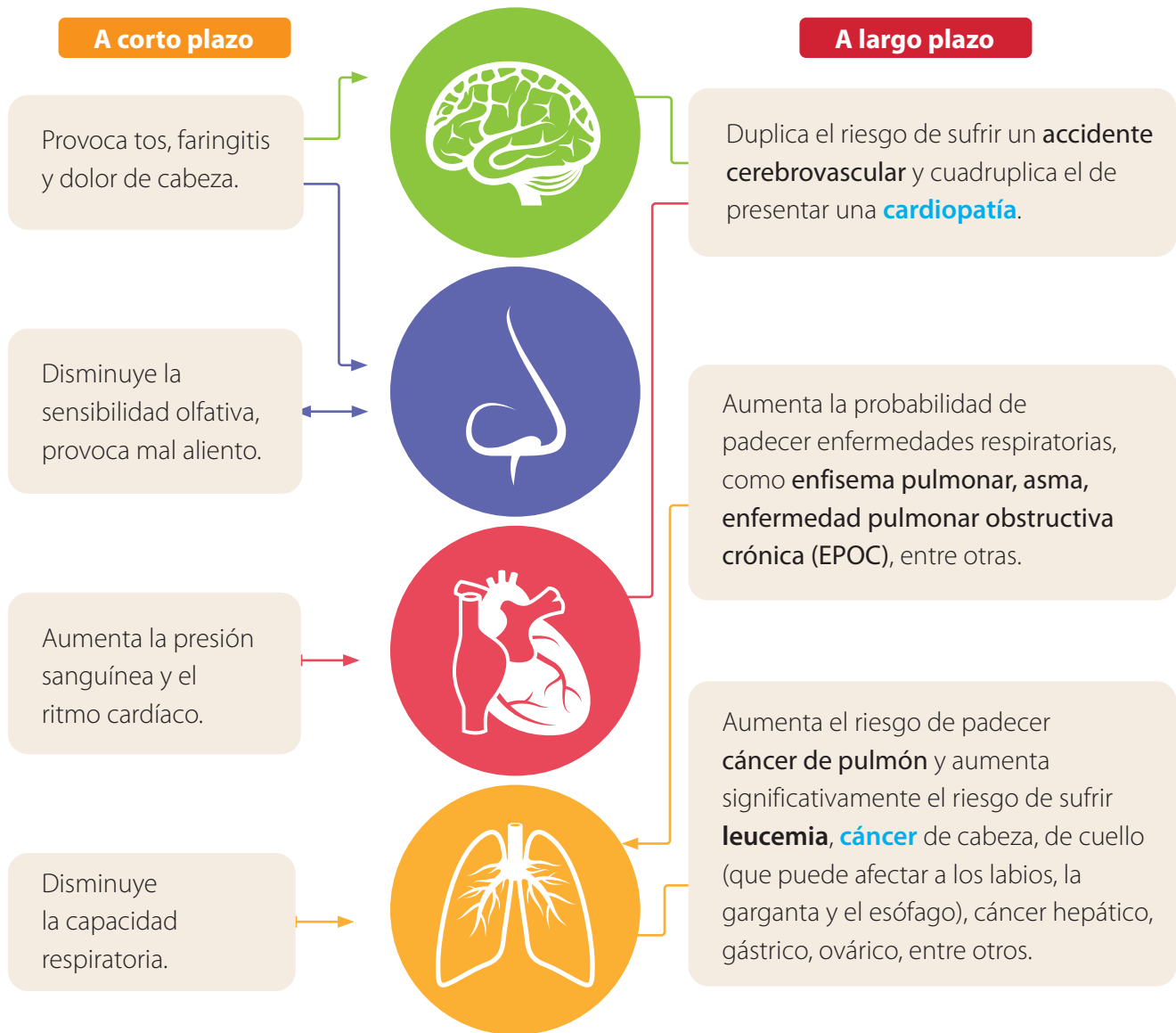
- a. ¿Qué niños son los que más se enferman de asma?
- b. ¿Cuántos niños se enferman de asma sin estar expuestos al humo del cigarrillo?
- c. ¿Qué relación se puede establecer entre la cantidad de cigarrillos fumados por los padres en presencia de sus hijos y el número de niños enfermos de asma?
- d. ¿Se podría afirmar que el asma afecta únicamente a los niños expuestos al humo del cigarrillo? Fundamenta.

El **tabaquismo** es la adicción a los productos que contienen tabaco. Se considera una enfermedad crónica causada principalmente por la nicotina, que es una sustancia altamente adictiva. El consumo de tabaco no solo afecta a las personas que lo consumen, sino que también perjudica a quienes están a su alrededor, tal como pudiste ver en la actividad *Exploro*.

Un **fumador activo** es la persona que enciende el cigarrillo y aspira el humo directamente de él; en cambio, un **fumador pasivo** es la persona que respira el aire de ambientes contaminados con el humo del cigarrillo. También se conoce como **tabaco de segunda mano**.

Efectos en la salud de las personas

Los efectos en la salud de quienes consumen y de quienes se exponen al humo del cigarrillo se resumen en la siguiente imagen.



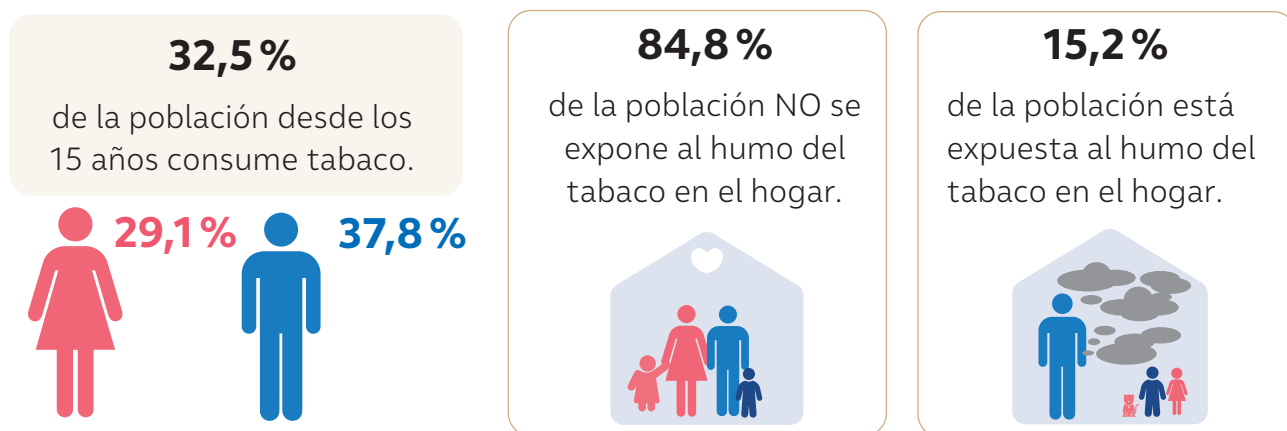
ODS 3 – Salud y bienestar

Este objetivo busca, al año 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles. El control del tabaco debe ser una prioridad para los gobiernos y las comunidades de todo el planeta. Sin embargo, el mundo no está bien encaminado para alcanzar esta meta.

- Dado el desafío que representa alcanzar esta meta, ¿qué responsabilidad tienen las y los jóvenes en el control y reducción del consumo de tabaco?

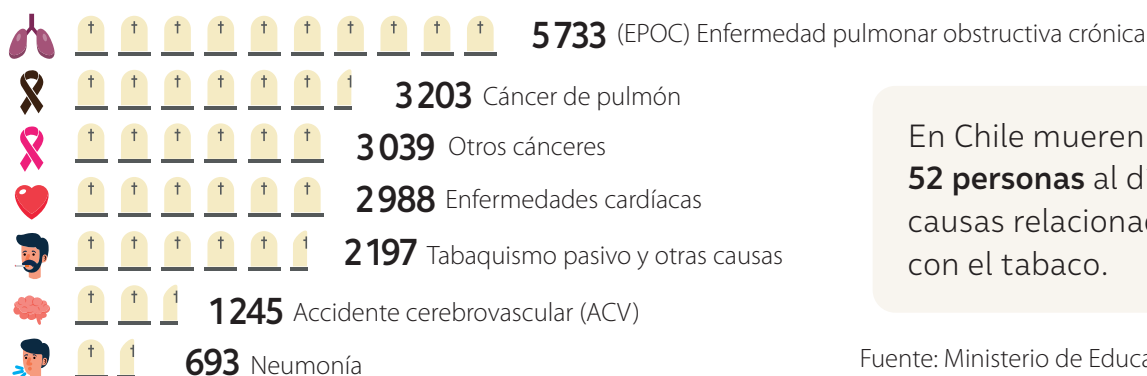
Tabaquismo en Chile

Chile se ha destacado como el país con mayor **prevalencia** al consumo de tabaco en América. A continuación, te presentamos algunos datos de la situación en Chile:



Fuente: Encuesta Nacional de Salud, 2017.

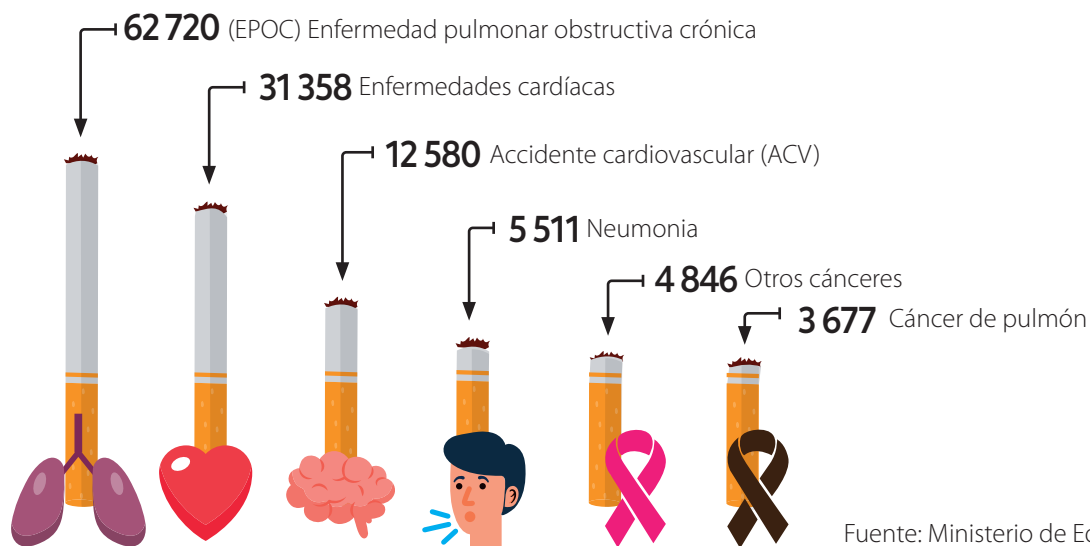
Personas que anualmente mueren a causa del tabaquismo en Chile



En Chile mueren **52 personas** al día por causas relacionadas con el tabaco.

Fuente: Ministerio de Educación, 2021.

Personas que anualmente enferman a causa del tabaquismo en Chile



Fuente: Ministerio de Educación, 2021.

1. Pidan a su docente de **Matemática** que les entregue orientaciones para interpretar la información de la página 102. Luego, respondan:

a. Si en Chile, una de cada tres personas mayores de 15 años fuma y hay muchas personas que se enferman o mueren por el tabaco cada año, ¿qué te indican estos datos sobre el tabaquismo?

b. ¿Quiénes fuman más, hombres o mujeres?, ¿cuál podría ser la causa de esta diferencia?

c. Si el 15,82 % de la población está expuesta al humo del tabaco en el hogar, ¿cómo crees que esto afecta a la salud de niñas y niños de esos hogares?

d. ¿Qué enfermedad afecta a más personas y cuál causa más muertes?, ¿qué te sorprende de esta información?

e. El tabaquismo es la principal causa de enfermedades y muertes prevenibles en el mundo. ¿Estás de acuerdo con esta afirmación?, ¿por qué?

2. Lee la siguiente noticia:

La **Asociación Americana del Pulmón** ha lanzado un informe que muestra cómo el uso del tabaco sigue siendo un **gran problema en los Estados Unidos**, especialmente con los **cigarrillos mentolados**. Estos cigarrillos hacen que sea más fácil para la gente empezar a fumar y más difícil dejarlo. Están presionando a la Casa Blanca para que finalice las reglas que podrían terminar la venta de cigarrillos mentolados y, así, salvar vidas.

Fuente: American Lung Association, 2024.

a. En parejas, escriban una carta al presidente de Estados Unidos como si ustedes fueran parte de la Asociación Americana del Pulmón, explicando por qué es importante actuar contra la venta de cigarrillos mentolados.

China es el mayor productor de tabaco del mundo, seguido de **India** y, en tercer lugar, **Brasil**. Estos países tienen grandes áreas dedicadas al cultivo de tabaco y producen miles de toneladas cada año. A continuación, se describen algunas consecuencias medioambientales asociadas a la industria tabacalera:

Deforestación

El cultivo de tabaco a menudo implica la tala de árboles, reduciendo las áreas forestales y la biodiversidad.

Consumo de agua

Se utiliza mucha agua para cultivar tabaco, lo que puede llevar a la escasez de agua en áreas ya de por sí secas.

Contaminación del aire

Fumar libera gases y partículas al aire, contribuyendo a la contaminación atmosférica.

Contaminación química

Los pesticidas y fertilizantes usados en el cultivo pueden contaminar el suelo y el agua.

Desechos

Las colillas de cigarrillo son una de las principales formas de basura y pueden liberar toxinas mientras se descomponen.

Cultivos de tabaco en China.

Actividad

1. Analiza la siguiente información y luego responde.

Diversos países, tales como **Francia** y **España**, y varias ciudades, como San Francisco, en los **Estados Unidos**, han implementado estrategias para que sea responsabilidad de la industria tabacalera limpiar la contaminación que genera. La OMS anima a los países a seguir este ejemplo. Específicamente, sugiere: apoyar a los agricultores que cultivan tabaco a cambiar a cultivos más sostenibles y rentables, implementar altos impuestos sobre los productos de tabaco y también ayudar a las personas a dejar de fumar y superar la adicción al tabaco.

a. ¿Cómo influyen, a nivel mundial, las decisiones tomadas por Francia y España?

b. ¿Crees que los elevados impuestos al tabaco y un posible impuesto ambiental podrían impactar en la sociedad, tanto en términos económicos como de salud pública?, ¿de qué manera?

c. ¿Cómo podrían colaborar los expertos en ciencia, tecnología, sociedad y medioambiente para crear soluciones integrales que aborden tanto la contaminación generada por el tabaco como la dependencia de las personas que lo consumen?

CTSA 

Atacar colillas de cigarrillos con hongos

Pilar Núñez, bióloga argentina, y **Leopoldo Benítez**, biólogo mexicano, se encuentran elaborando estrategias para eliminar uno de los residuos más abundantes y perjudiciales del planeta. Pilar, investiga la posibilidad de quitar la toxicidad a las colillas aplicando biorremediación, que es el uso de hongos o bacterias para transformar contaminantes en productos menos tóxicos. Leopoldo, realiza su trabajo con hongos que rompen las moléculas tóxicas de las colillas, pasando de ser metales pesados a menos tóxicos.

Fuente: National Geographic, 2023.

1. ¿Cuáles podrían ser algunas ventajas de usar hongos para limpiar las colillas de cigarrillos?

2. ¿Pueden pensar en alguna desventaja o problema que podría surgir con este método?

Causas del consumo de tabaco en adolescentes

Exploro

1. Reúnanse en parejas y analicen la siguiente tabla:

Evolución de la edad de inicio del consumo de tabaco, según sexo.
Chile 2003 - 2019

Años	Edad de inicio (promedio)		
	Total	Hombre	Mujer
2003	12,8	12,9	12,9
2007	13,1	13,1	13,1
2011	13,4	13,4	13,4
2015	13,7	13,7	13,7
2019	13,9	14,0	13,9

Fuente: Ministerio de Educación, 2021.

- a. ¿Qué ha ocurrido con la edad de inicio del consumo de cigarrillos desde el 2003 al 2019? Comparen en hombres, en mujeres y en el total de la población.

- b. ¿Cuáles creen que son las principales motivaciones para consumir tabaco?

- c. Teniendo en cuenta la edad que tienen, ¿qué consejo le darían a un amigo o amiga que quiere probar el cigarrillo?

Desde edades muy tempranas estamos expuestos a distintas situaciones en las que se consumen cigarrillos. Por ejemplo, en nuestras casas, en fiestas con los amigos, en las plazas, al ver comerciales de televisión, entre muchos otros. Todos estos estímulos nos mantienen en alerta ante su consumo.

El consumo de cigarrillos se ve influenciado por variados factores, a estos se les denomina **factores de riesgo**. Pero, ¿qué son los factores de riesgo? Es cualquier característica, exposición o rasgo de una persona que lo lleve a realizar algo. En este caso, consumir cigarrillos. Veamos cuáles pueden ser los principales factores de riesgo para el consumo de cigarrillos:



Es común que las y los adolescentes comiencen a consumir cigarrillos por curiosidad, imitación o por presión social. Sin embargo, el riesgo de generar adicción al cigarrillo aumenta si se comienza su consumo en la adolescencia. El consumo de cigarrillos genera dependencia, por lo que cada vez es más difícil parar.

Actividad

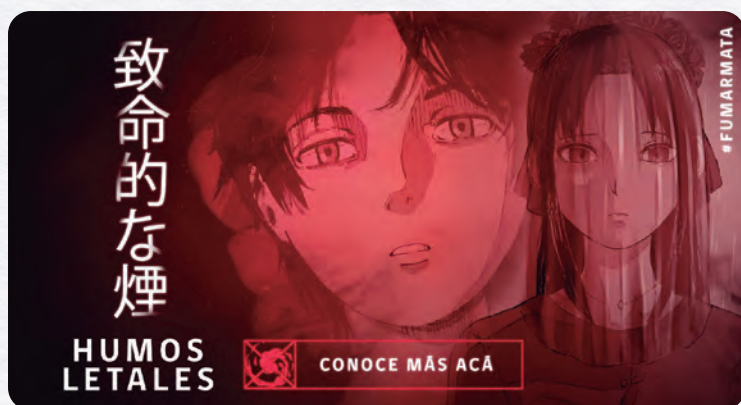
Trabajo interdisciplinario

1. Junto con el área de **Orientación** del colegio, realicen una encuesta para conocer las ideas que tienen las y los estudiantes de su colegio sobre el consumo de tabaco. Para ello, reúnanse en parejas y sigan las indicaciones:
 - Elaboren la encuesta redactando afirmaciones sobre el tabaco, algunas verdaderas y otras falsas. Tu docente te entregará algunos ejemplos.
 - Realicen la encuesta a 10 estudiantes de su colegio, preferentemente de niveles superiores. Explíquenles que es anónima y que no hay respuestas «buenas» o «malas».
 - Una vez que terminen de realizar la encuesta, revisen las respuestas con su docente, aclaren dudas y corrijan ideas erradas sobre el tabaco. Discutan por qué es importante conocer la verdad sobre el tabaco.
 - Piensen y comenten sobre acciones que podrían realizar para informar a la comunidad educativa sobre los riesgos del consumo de tabaco.

¿Cómo prevenir el consumo de cigarrillos?

Existen ciertas condiciones que disminuyen la probabilidad para que una persona comience a fumar. Estas condiciones se denominan **factores protectores**. Por ejemplo, practicar deportes, tener una buena apreciación de sí mismos, conocer sobre los riesgos de consumir tabaco, etc.

En Chile, el **Ministerio de Salud** promueve constantemente campañas para dar a conocer el daño que causa el consumo de cigarrillos en la población chilena, especialmente en jóvenes.



Humos letales es una serie estilo animé japonés, basada en historias reales de personas que por su adicción al tabaco o al cigarrillo electrónico sufren daños a la salud.



Otra campaña corresponden a las nuevas etiquetas de advertencia para envases de productos de tabaco.

El Gobierno de Chile promulgó la **Ley Tabaco** en el año 1995, la que ha sufrido diversas modificaciones conforme a las recomendaciones de la evidencia científica internacional. La modificación más importante ocurre en 2013, la cual estableció lo siguiente:

- Prohibición de fumar en todos los espacios cerrados de libre acceso al público.
- Prohibición absoluta de publicidad de productos de tabaco dentro del país.
- Advertencias en los envases sobre los riesgos que conlleva el consumo de tabaco.

Respira Libre

Es una organización en Chile dedicada a la prevención y tratamiento del tabaquismo. Su misión es mejorar la calidad de vida y la salud de las personas a través de programas integrales dirigidos tanto a la atención primaria de salud como al ámbito laboral. Busca disminuir la carga de la enfermedad y mejorar los indicadores de salud.

Fuente: Respira libre, 2024

1. ¿De qué manera creen que un centro como Respira Libre contribuye a la salud de las personas en Chile?
2. ¿Cómo podría la organización Respira Libre enseñar a los estudiantes de nuestro colegio sobre los riesgos del tabaquismo?



Actividad

1. Formen equipos de tres integrantes y realicen la siguiente actividad:

- Busquen información sobre las campañas antitabaco que se han hecho en Chile. Pueden visitar el sitio web del Ministerio de Salud u otras fuentes confiables.
- Busquen campañas antitabaco de otros países. Podrían buscar campañas famosas como **Truth**, en los Estados Unidos, o **Stoptober**, en el Reino Unido.
- Analicen las similitudes y diferencias entre las campañas nacionales e internacionales. Observen los mensajes, las imágenes y las estrategias que usan para convencer a las personas de no fumar.

a. ¿De qué manera estas campañas ayudan a la prevención del consumo de cigarrillos?

b. ¿Cómo creen que han influido las evidencias médicas en las campañas de concienciación y educación?

c. En las campañas publicitarias se utilizan eslóganes. ¿Cuáles fueron los que más llamaron su atención?, ¿cuál es el propósito de estas frases?



Me conecto

Invita a un adulto de tu familia a ver el video «Humos a la cabeza», de la serie *Humos letales*, del Ministerio de Salud.

Para ello, ingresen a: http://www.enlacesantillana.cl/#/L25_CCNN5BTEU3_4

Luego, reflexionen juntos y discutan las siguientes preguntas:

- a. ¿Cómo funciona un cigarrillo electrónico?, ¿es lo mismo que un cigarrillo de papel? Si no los conocen, investiguen.
- b. ¿Cuáles fueron las consecuencias del vapeador en la joven deportista?, ¿qué señales de alerta constataron?
- c. ¿Por qué creen que practicar deporte no fue una razón suficiente para dejar de vapear?



Aplico mis aprendizajes

A continuación, demuestra tus aprendizajes de la lección.

1. Reúnanse en un equipo de tres integrantes y realicen un afiche informativo para dar a conocer los efectos nocivos que produce el cigarrillo. Respondan las siguientes preguntas, que los orientarán en el desarrollo del afiche.

a. ¿Qué es el cigarrillo?, ¿por qué es tan nocivo?

b. ¿Qué consecuencias tiene el consumo de cigarrillos en la salud?

2. Planifiquen la elaboración del afiche. Pueden guiarse por las siguientes orientaciones:

- Definan el mensaje principal y seleccionen la información que quieren difundir.
- Determinen las dimensiones, el formato del afiche y cómo lo harán llegar a los miembros de la comunidad (puede ser digital o impreso).
- Consideren utilizar colores llamativos y empleen imágenes o ilustraciones que sean impactantes.
- Realicen un boceto del afiche ubicando los títulos, imágenes y textos.

- Elaboren y presenten su campaña a la comunidad e inviten al público a unirse a su causa.



Reflexiono sobre mis aprendizajes

3. Reflexiona sobre lo aprendido en esta lección y completa la escalera del aprendizaje.



¿Qué he aprendido?

Identifica y anota tres cosas nuevas que hayas aprendido.



¿Qué habilidades he mejorado?

Piensa en las actividades que has realizado durante la lección.



¿Cómo lo he aprendido?

Piensa en cómo aprendiste de manera exitosa.



¿Para qué me puede servir lo que he aprendido?

Imagina cómo podrías aplicar en situaciones reales lo que has aprendido.



Formulo nuevas preguntas

4. Regresa a la página 95 y responde las preguntas que formulaste. Luego, responde en tu cuaderno.

- ¿Cuántas preguntas pudiste responder con lo aprendido en esta lección?
- ¿Qué preguntas quedaron pendientes?, ¿cómo podrías responderlas?
- Ahora que sabes más sobre el cigarrillo y sus consecuencias, ¿qué nuevas preguntas te surgen?

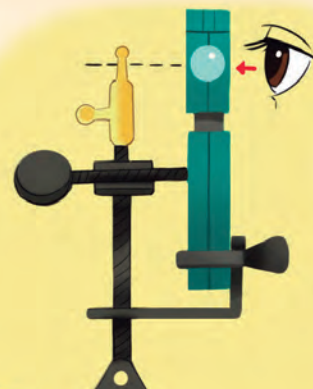
El mundo de lo microscópico

Me motivo

CTSA

Anton van Leeuwenhoek: un gran observador

En el siglo XVII, un curioso comerciante de telas llamado Anton van Leeuwenhoek utilizaba su habilidad para crear lentes muy potentes y revisar la calidad de sus telas.



Fabricó lentes tan pequeñas y precisas para ver las cosas más diminutas que tuvo que crear un «artefacto» para poder utilizarlas.

Un día, mientras observaba unas gotas de agua con su «artefacto», Leeuwenhoek descubrió pequeñas criaturas, a las que llamó «animalúculos». Estos seres son lo que hoy conocemos como microorganismos. Gracias a él, comenzamos a entender la gran variedad de vida que es invisible a simple vista.

1. Cuando Leeuwenhoek descubrió los microorganismos, la gente empezó a entender mejor algunas enfermedades. ¿Qué ventajas creen que trajo esto para las personas?, ¿qué desventajas podrían existir si no se usara esa información de manera cuidadosa?
2. ¿Cómo creen que los descubrimientos de Leeuwenhoek cambiaron lo que se conocía sobre el mundo natural en ese tiempo?

Anton van Leeuwenhoek vivió en una época en la que no todos creían que existían criaturas tan pequeñas. ¿Piensas que es importante considerar las ideas y la cultura de la época al estudiar la historia de la ciencia?, ¿por qué?

Pienso y me pregunto

Completa los recuadros de la columna *Tus respuestas iniciales*. Esta actividad la retomaremos al finalizar la lección.

Tus respuestas iniciales

3 ideas sobre qué son los microorganismos

2 preguntas sobre los microorganismos

1 analogía sobre los microorganismos

Tus respuestas al finalizar la lección

3 ideas sobre qué son los microorganismos

2 preguntas sobre los microorganismos

1 analogía sobre los microorganismos

¿Qué lograré?

En esta lección, podrás identificar algunos microorganismos dañinos y beneficiosos para la salud, además de reconocer y poner en práctica medidas de cuidado y prevención de enfermedades. Por otra parte, te invitamos a formular explicaciones razonables y conclusiones a partir de la comparación de resultados, todo esto a través de un trabajo de equipo responsable.

Conociendo los microorganismos

Exploro

1. En parejas, consigan los siguientes materiales: lupa, hoja de árbol, rama pequeña (tomen una de las caídas), hoja de block y lápices de colores. Luego, realicen la siguiente actividad:

- Dividan la hoja de block en cuatro partes, tal como muestra la imagen.
- Observen a simple vista la hoja de árbol y la rama. Dibujen lo que ven.
- Ahora, miren la misma hoja y rama a través de la lupa. Dibujen los nuevos detalles que observan.
- Discutan sobre las diferencias entre los dos dibujos. ¿Notaron cosas en el dibujo con lupa que no vieron antes?

Hoja de árbol a simple vista

Rama a simple vista

Hoja de árbol con lupa

Rama vista con lupa

Respondan:

- a. ¿En qué se diferencian los dibujos hechos sin lupa de los que hicieron con ella?

- b. Si tuvieran un microscopio en lugar de una lupa, ¿qué creen que podrían ver en la hoja o en la rama?

- c. ¿Consideran que el microscopio es una herramienta importante para los científicos?, ¿por qué?

Si pudieras observar más de cerca las cosas que nos rodean usando un visor especial, descubrirías un mundo sorprendente, como los microorganismos que viven en una hoja de árbol, en la rama o incluso en objetos que utilizas todos los días, como tu celular. Es más, estos diminutos seres también habitan en tu piel y dentro de tu cuerpo.





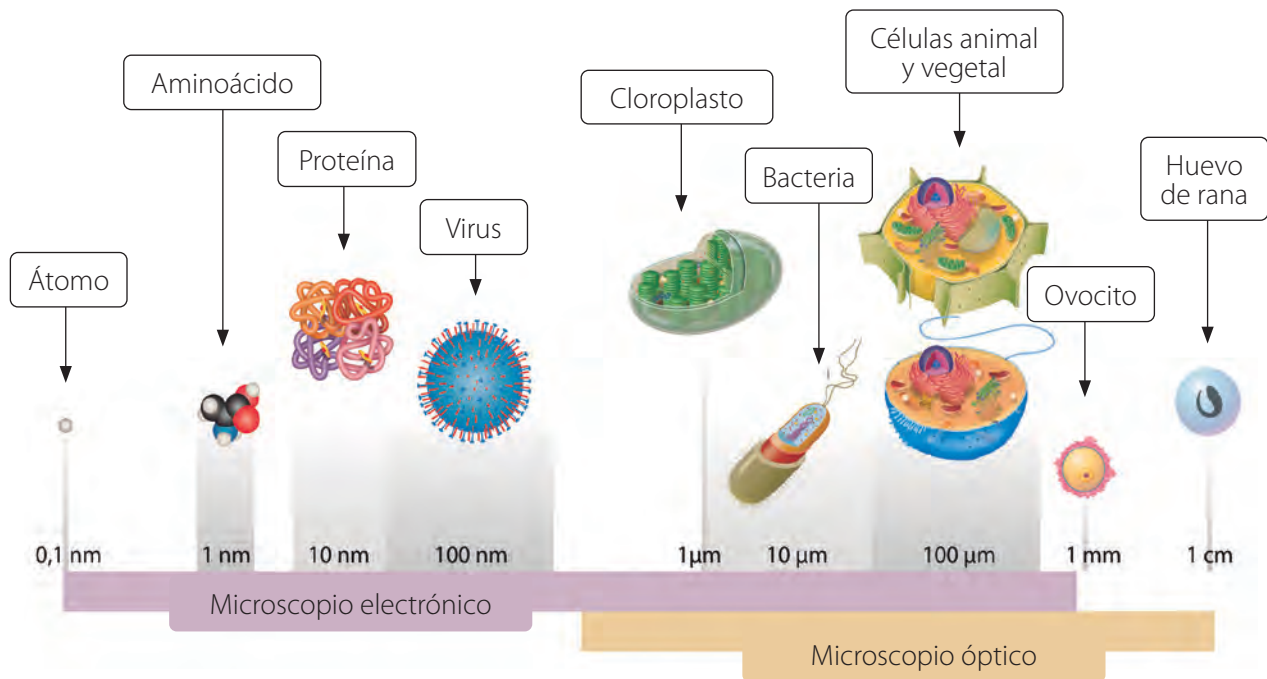
Los **microorganismos**, también conocidos como **microbios**, son tan pequeños que necesitamos un microscopio para observarlos, pues no se ven a simple vista. La palabra microbio viene del griego y significa «pequeño ser vivo».

El perfeccionamiento de los microscopios ha permitido explorar y aprender mucho sobre estos seres tan pequeños, incluyendo cómo viven y cómo algunos pueden causar enfermedades.

Actividad

Trabajo interdisciplinario

1. Junto a tu docente de **Matemática**, trabaja con la conversión de unidades de medida para analizar el siguiente esquema. Luego, responde en tu cuaderno las preguntas.



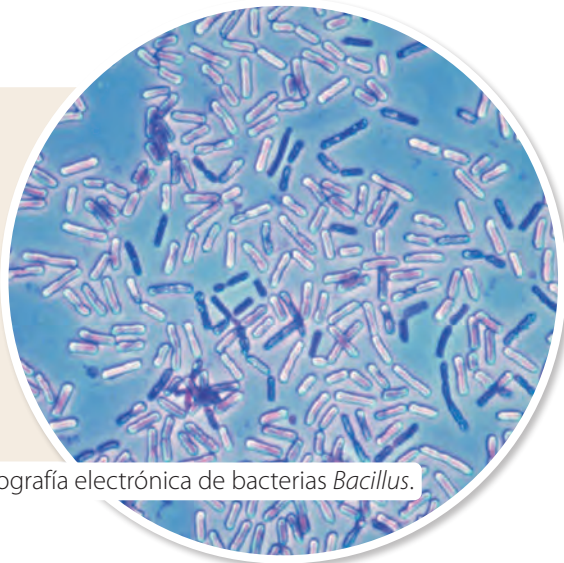
- a. ¿Cómo es el tamaño de un virus comparado con el de una célula humana?
- b. Si el cloroplasto fuera del tamaño de una bolita, ¿qué tamaño tendría un átomo en comparación al cloroplasto?
- c. ¿Cómo se relaciona el tamaño de una proteína con el de un virus?
- d. ¿Qué objetos de la imagen se observan con un microscopio electrónico y cuáles con un microscopio óptico?
- e. ¿Cuánto tendría que aumentar el tamaño de una bacteria para que se vea tan grande como la célula de un huevo de rana en la imagen?

¿Qué tipos de microorganismos existen?

Actualmente sabemos que existen millones de microorganismos diferentes, como las **bacterias**, los **hongos** y los **protozoos**. Cada uno de ellos tiene un rol importante en nuestro mundo. Te invitamos a conocer algunas de sus características.

Bacterias

Son microorganismos unicelulares. Pueden vivir de manera independiente o agrupadas, formando colonias. Pueden ser esféricas, alargadas o cónicas y habitar diversos ambientes, incluso en condiciones extremas.



Micrografía electrónica de bacterias *Bacillus*.



Micrografía electrónica de hongo *Malassezia sp.*, conocido como pie de atleta.

Hongos microscópicos

Están formados por células eucariontes y pueden ser unicelulares, como las levaduras, o pluricelulares, como algunos mohos. Habitan principalmente en ambientes ricos en materia orgánica.

Protozoos

Son organismos unicelulares eucariontes que habitan en medios acuáticos. Algunos poseen un flagelo o cilios para desplazarse.



Micrografía electrónica de protozoo *Giardia lamblia*.

¿Y los virus?

¿Qué sabes acerca de los virus?

Seguramente escuchaste mucho de ellos durante la pandemia de COVID-19, pero la historia de los virus comienza muchos años atrás. En 1898, el microbiólogo holandés **Martinus Beijerinck** fue pionero en el estudio de los virus al investigar una enfermedad que afectaba a las plantas de tabaco, conocida como la enfermedad del **mosaico del tabaco**. No fue hasta 1935 que **Wendell Stanley** logró cristalizar y observar, en un microscopio electrónico, el virus del mosaico del tabaco, un hito que le valió el Premio Nobel en 1946.

Hoy sabemos que los virus no pueden reproducirse por sí solos. Esta característica ha llevado, a lo largo de los años, a muchas discusiones en la comunidad científica en torno a si son seres vivos o no. Actualmente los han descrito como **partículas microscópicas**, en vez de organismos. Son muy pequeños, carecen de una estructura celular, por lo que deben infectar a una célula para reproducirse.

Actividades

1. En parejas, consigan los siguientes materiales y prepárense para construir modelos de los microorganismos.

- Observen las imágenes de bacterias, hongos, protozoos y virus que les mostrará su profesor o profesora.
- Analicen sus estructuras y formas. Noten cómo cada forma es única: las esferas y bastones de las bacterias o los hongos y los virus.
- Con la plastilina creen un modelo de cada microorganismo utilizando la cartulina como base. Pueden usar los palillos de dientes para ayudarse a unir las partes o para hacer detalles pequeños que los hacen únicos.
- Ubiquen una etiqueta bajo cada modelo para identificarlo.
- Cuando terminen, observen sus modelos y los de sus compañeros y compañeras. ¿Ven diferencias y similitudes?

Materiales

- Plastilina o masa de modelar de diferentes colores
- Mondadientes
- Cartulina o papel grueso para la base

Respondan las siguientes preguntas:

a. ¿Por qué creen que los microorganismos tienen formas tan diferentes entre sí?, ¿cómo les ayudan estas formas a vivir en sus hábitats?

b. Si comparan el modelo de un virus con el de una bacteria, ¿qué diferencias notan en su estructura.

c. ¿Crees que las diferentes formas de los microorganismos pueden ser una adaptación a los lugares en los que viven?, ¿por qué?

d. ¿Qué nos enseñan los modelos acerca de la importancia de observar y registrar nuestras observaciones en la ciencia?

2. En parejas, investiguen otras características de los microorganismos descritos. Con la información recopilada, completen el cuadro comparativo que se presenta a continuación. Para ello, respondan las preguntas que los orientarán.

a. Vuelvan a leer la información sobre bacterias, hongos, protozoos y virus de las *páginas 116 y 117*. Con un destacador subrayen las características que los distinguen.

b. ¿Qué criterios utilizarán para comparar bacterias, hongos, protozoos y virus? Marca con un .

☐ Tamaño
 ☐ ¿Es un ser vivo?
 ☐ Presencia de núcleo

☐ Reproducción
 ☐ Hábitat
 ☐ Tipo de célula

c. Completen el cuadro comparativo con los criterios que utilizarán y sus características.

Criterio	Bacterias	Hongos	Protozoos	Virus

¿Qué microorganismos son beneficiosos?

Exploro

1. Analiza la siguiente información y luego responde las preguntas:

Una gran diversidad de microorganismos, especialmente bacterias y hongos, habita nuestro cuerpo. Se encuentran sobre la piel y cubren tanto el interior del tubo digestivo como las vías respiratorias. Solo en el intestino delgado y grueso existen alrededor de 100 billones de bacterias de 400 tipos diferentes que conforman la **microbiota intestinal**. Estas bacterias facilitan la digestión de algunos alimentos, sintetizan vitamina K, favorecen la absorción de algunas sales minerales como el calcio y el hierro, e impiden que se establezcan otros microorganismos que podrían causar alguna enfermedad.

a. ¿Consideras que los microorganismos que forman la microbiota son beneficiosos para el ser humano?, ¿por qué?

b. Si una persona toma antibióticos durante mucho tiempo, ¿cómo crees que afecta a la microbiota intestinal?

c. ¿Qué alimentos son buenos para mantener una microbiota saludable? Investiga.

Hoy sabemos que muchos microorganismos son esenciales para nuestra salud y bienestar, tal como pudiste ver en la actividad *Exploro*. A continuación, te presentamos otros ejemplos de microorganismos beneficiosos.

Industria alimentaria

Algunos microorganismos son utilizados en la producción de alimentos. Por ejemplo, en la elaboración del pan, se emplean hongos unicelulares llamados levaduras, y en la producción de leche, queso y yogur se usan bacterias.



Pan con queso.

Industria energética

Ciertas bacterias descomponen materiales orgánicos, como restos de plantas y estiércol, en un ambiente sin oxígeno, liberando una mezcla de gases llamada **biogás**. Este se utiliza como una fuente de energía renovable.



Planta de biogás.



Medicamentos.

Industria farmacéutica

Algunos microorganismos son utilizados en la producción de medicamentos. Por ejemplo, algunas bacterias que han sido modificadas son utilizadas para fabricar **insulina**, un medicamento para el tratamiento de la **diabetes**. Otro caso son los hongos, de los que se extraen antibióticos, que son sustancias que inhiben la reproducción de las bacterias o las destruyen.

Industria minera

Algunos microorganismos participan en un proceso biotecnológico, llamado **biolixiviación**, en el que las bacterias descomponen las rocas extrayendo sus metales como el cobre y el oro.



Minera.



Desague de agua.

Medioambiente

Algunos microorganismos se alimentan de sustancias contaminantes. Este proceso se llama **biorremediación** y permite limpiar lugares contaminados, incluyendo aquellos afectados por metales pesados de la minería o residuos de nuestras casas y fábricas. Gracias a ellos, podemos tener un planeta más limpio y saludable.

Actividades

1. Analiza la siguiente información y luego responde las preguntas:

Alexander Fleming descubrió la **penicilina** accidentalmente. En 1928, al regresar de unas vacaciones, observó que un moho llamado *Penicillium notatum* había contaminado unas placas de Petri en su laboratorio, donde cultivaba bacterias. Fleming notó que alrededor del moho las bacterias no podían crecer, lo que indicaba que el moho estaba produciendo alguna sustancia que las mataba o impedía su crecimiento. Más tarde, esta sustancia fue identificada como penicilina, el primer antibiótico.



- ¿Qué crees que habría pasado si Fleming no hubiera notado el efecto del moho en las bacterias?
- ¿Por qué es importante estar atento a los resultados inesperados en la ciencia?
- ¿Cómo puede ayudar un «error» o una «casualidad» a realizar un descubrimiento científico?

2. En parejas, analicen la siguiente información:

Investigadores japoneses identificaron una nueva especie, llamada *Ideonella sakaiensis*, capaz de descomponer plástico y utilizarlo como fuente de carbono y energía. Esta bacteria fue aislada de muestras de sedimento recogidas cerca de una planta de reciclaje de botellas de plástico en Sakai, Japón.

- Imaginen que son un científico como Fleming y necesitan planear un experimento para descubrir la nueva bacteria. ¿Qué materiales usarían? Asegúrense de incluir los instrumentos que utilizarían, como microscopios, placas de Petri y sustancias para cultivar bacterias.

Materiales

- b.** Escriban el procedimiento que realizarían. Piensen en cómo recolectarían las muestras, cómo las pondrían en cultivo y cómo observarían si crecen bacterias.

- c.** Compartan su diseño experimental con su docente y con el resto del curso. Reflexionen sobre los desafíos que enfrentan las y los científicos para descubrir nuevos microorganismos y la importancia de este trabajo para la sociedad.

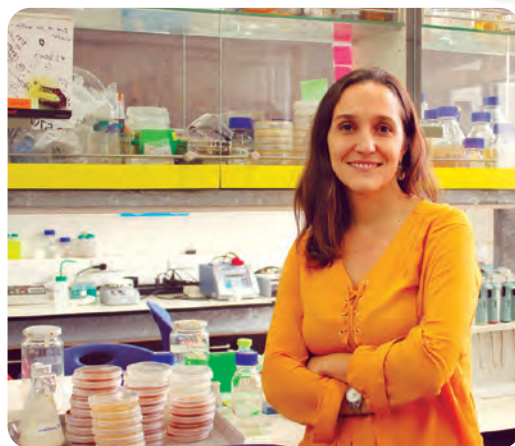
- d.** ¿Qué dificultades crees que enfrentarían los científicos al buscar nuevas bacterias?

- e.** ¿Por qué es importante descubrir y estudiar nuevas bacterias?



María Josefina Poupin

Licenciada en Ciencias Biológicas y académica de la Universidad Adolfo Ibáñez. Su trabajo científico se enfoca en la respuesta de las plantas al interactuar con ciertos microorganismos. Actualmente trabaja en identificar bacterias que sean capaces de hacer que las plantas toleren mejor ciertas condiciones que se piensa van a ser cada vez más extremas debido al cambio climático. A corto plazo, esta investigación podría permitir el desarrollo de nuevas tecnologías para hacer más sostenibles actividades productivas como la agricultura.



Fuente: Universidad Adolfo Ibáñez, 2022.

- 1.** ¿Qué significa para ti que una científica chilena esté liderando investigaciones importantes en el área de la biología?
- 2.** Al usar bacterias para fortalecer las plantas, ¿qué consideraciones deberíamos tener en cuenta para asegurarnos de que estamos cuidando la naturaleza y la salud de las personas?

¿Qué microorganismos son dañinos para la salud?

Exploro

1. En parejas, lean los siguientes titulares de noticias:

Aumento significativo en los casos de tuberculosis en Chile durante el 2024

Resurgimiento de la enfermedad bacteriana preocupa a las autoridades del país.

Brote de dengue se expande en Chile, con cientos de casos confirmados en 2024

Dengue, una enfermedad viral transmitida por mosquitos, continúa afectando a diversas regiones.

Alerta sanitaria por creciente número de infecciones por hantavirus en zonas rurales de Chile

El hantavirus, transmitido por algunos roedores, representa un riesgo significativo en áreas específicas.

Casos de leptospirosis en aumento tras recientes inundaciones en Chile

Las infecciones por leptospira, una bacteria que se transmite a través de agua contaminada, han aumentado tras eventos climáticos extremos.

Fuente: Archivo editorial.

- ¿Cómo se relacionan estas enfermedades con los microorganismos?

- Observando los titulares sobre dengue y leptospirosis, ¿cuáles son las diferencias en la forma en la que se transmiten estas enfermedades?

- ¿En qué se parecen y en qué se diferencian los síntomas de estas enfermedades?, ¿cómo podrían afectar estas diferencias la forma en la que se tratan? Investiguen.

Desde la antigüedad, los investigadores se han preocupado de entender cómo se propagan algunas enfermedades. La investigación científica, en conjunto con los avances tecnológicos, ha permitido tener más conocimientos sobre la salud. Actualmente sabemos que las **enfermedades infecciosas**, como el resfrío, son provocadas por microorganismos y virus llamados **agentes patógenos**, los cuales buscan un organismo que cumpla con las condiciones adecuadas para sobrevivir y reproducirse. Si lo logra, invade otras áreas del cuerpo produciendo la infección.

¿Cómo nos contagiamos?

La invasión de nuestro organismo por agentes patógenos puede verse facilitada por algunos factores que aumentan la probabilidad de que se produzca la infección.

El **contagio** es el proceso por el que los agentes patógenos pasan de un individuo enfermo a uno sano. Esto puede ocurrir por diferentes vías:



Por **contacto directo** con las secreciones de una persona enferma.



Por **contacto indirecto**, a través de objetos contaminados.



Por **animales portadores** (vectores) de patógenos.



Por alimentos **contaminados**.

Nuestro organismo tiene varias barreras que ayudan a prevenir el ingreso de agentes patógenos. Entre estas defensas se encuentran la microbiota, la piel y algunas secreciones, como las lágrimas. Sin embargo, si los agentes patógenos logran superar estas barreras, se activan otros componentes para combatirlos. Entre estos componentes se incluyen los **glóbulos blancos** o leucocitos. La inmunidad es la capacidad que tiene nuestro organismo de resistir o defenderse de los ataques de estos patógenos.

¿Qué patógenos nos enferman?

Hongos

Los hongos son organismos que se reproducen por **esporas**, las cuales pueden encontrarse en el aire o en la superficie de la piel. Estas esporas pueden ingresar al organismo al ser inhaladas o a través del contacto directo con la piel. Los hongos son causantes de un grupo de enfermedades llamadas **micosis** y, aunque generalmente no son graves, pueden causar molestias significativas. Algunos ejemplos son la tiña y el pie de atleta. Requieren tratamiento con **antimicóticos** para prevenir tanto su propagación como sus complicaciones.

Bacterias

Causan enfermedades cuando ingresan al organismo y liberan **toxinas** o sustancias que dañan a las células del cuerpo, incluyendo las células defensivas. Las bacterias patógenas son responsables de diversas enfermedades que pueden variar en gravedad y requieren el uso de **antibióticos**. Algunas de las enfermedades comunes causadas por bacterias incluyen la tuberculosis, que afecta principalmente los pulmones; la fiebre tifoidea, que se transmite por alimentos o agua contaminados; y diversas infecciones de las vías respiratorias.

Virus

Los virus provocan enfermedades en los organismos que infectan. Al entrar en las células, los virus toman el control de sus mecanismos para replicarse, interrumpiendo las funciones normales de las células e incluso siendo capaces de destruirlas. No todos los virus causan enfermedades graves, pero las infecciones virales son difíciles de tratar. Algunas infecciones virales son la gripe o influenza, el COVID-19, el sarampión, la varicela y el dengue, entre otros.

Protozoos

Pueden ingresar al organismo por distintas vías, siendo las más comunes las vías sanguínea y digestiva mediante la ingestión de agua o alimentos contaminados. Otra vía es a través de la picadura de insectos infectados. Un ejemplo es la enfermedad de Chagas, causada por el protozoo *Trypanosoma cruzi*, que se transmite a través de un insecto conocido como vinchuca. Esta enfermedad es especialmente prevalente en zonas rurales de Chile.

Actividades

1. En parejas, analicen la siguiente información:

El siguiente esquema corresponde a la capacidad infecciosa de algunos virus, la que se mide en el número de personas que un individuo enfermo puede contagiar.



Sarampión
12 - 18



Viruela
5 - 7



COVID-19
2 - 2,5



Resfrío estacional
1,2 - 1,4

Fuente: OMS, 2020.

a. ¿Cuál de los virus puede contagiar a más personas?, ¿y cuál a menos?

b. Si una persona con sarampión entra a una habitación con 20 personas, ¿a cuántas podría contagiar potencialmente?, ¿y una persona con COVID-19?

c. ¿Por qué creen que algunas enfermedades pueden contagiar a más personas que otras?

2. En parejas investiguen, en diversas fuentes confiables, sobre las enfermedades infecciosas más comunes en Chile.

- Elijan una enfermedad que les parezca interesante o relevante para aprender más sobre ella.
- Diseñen un tríptico informativo que describa la enfermedad, cómo se transmite, los principales síntomas que presenta una persona afectada por esta enfermedad y las medidas que se pueden tomar para prevenirla.
- Asegúrense de incluir ilustraciones, diagramas o gráficos que hagan el tríptico más atractivo y fácil de entender. Pueden usar dibujos hechos a mano o imágenes impresas.
- Una vez completado, presenten su tríptico a la clase y expliquen brevemente la información recopilada.

Como sabemos, muchas enfermedades causadas por microorganismos pueden tratarse con medicamentos desarrollados a lo largo del tiempo. Estos tratamientos han sido fruto de la investigación científica y tienen como objetivo combatir específicamente los patógenos causantes de enfermedades.

Por otro lado, la medicina ancestral de los pueblos originarios, que ha sido transmitida de generación en generación, utiliza un **enfoque holístico** para tratar enfermedades.

Para el pueblo **Diaguita**, que habita en la Región de Coquimbo, especialmente en el Valle del Elqui y sus alrededores, la enfermedad no solo es una alteración física, sino que también tiene causas espirituales y emocionales. Por lo tanto, la salud es el resultado del equilibrio entre el cuerpo, la mente y el espíritu, así como de vivir en armonía con la naturaleza y la comunidad.

Los diaguitas utilizan hierbas, rituales y otras prácticas naturales para restaurar el equilibrio general del cuerpo y fortalecer el espíritu. Sin embargo, muchos detalles de estas prácticas se han perdido con el tiempo. Lo que sabemos hoy sobre su medicina ancestral proviene de evidencia arqueológica.



**PLANTAS
MEDICINALES
DIAGUITAS**

Para preservar y compartir el conocimiento medicinal de los diaguitas, la comunidad **Yupanky** publicó, en 2022, un libro llamado *Plantas medicinales diaguita: Wua Sisiyi Diaguita*. Este libro contiene información de más de 70 plantas medicinales que los diaguitas utilizan actualmente para tratar diferentes dolencias, pero también describe otras plantas que fueron de uso común en el pasado. El objetivo del libro es pasar este conocimiento y cuidado del patrimonio a las futuras generaciones.

Chile ha ido avanzando en la integración de la medicina ancestral de los pueblos originarios en el sistema de salud, reconociendo la importancia de la diversidad cultural en las prácticas médicas.

En el año 2000 se creó **el Programa de Salud y Pueblos Indígenas (Pespi)**, el cual busca incorporar un enfoque intercultural en los servicios de salud, promoviendo el respeto y la integración de la medicina ancestral indígena.



Comunidades diaguita, colla, aymara y mapuche en el Espacio de Rogativa Tuquí, recinto de salud de la Provincia de Limarí.

Actividad

1. En equipos de tres estudiantes, elijan una planta medicinal ancestral para investigar.

- Busquen información que les permita responder las siguientes preguntas:
 - ¿Cuál es el nombre común y científico de la planta?
 - ¿Qué pueblos originarios la han utilizado?
 - ¿Para qué enfermedades o condiciones se ha utilizado esta planta?
 - ¿Cómo se ha preparado y administrado? (Por ejemplo, en té, ungüentos, inhalaciones, etcétera).
 - ¿Cuáles son algunos de los principios activos conocidos de la planta?
- Elaboren un póster que incluya las imágenes de la planta, la información tanto sobre su uso histórico como medicinal, un mapa que muestre el área geográfica donde es o fue comúnmente utilizada, y cualquier dato interesante que hayan descubierto durante su investigación.
- Presenten el póster a su docente y al resto del curso para explicar lo que aprendieron sobre su planta medicinal ancestral.
- Después de todas las presentaciones, reflexionen sobre la importancia de la medicina ancestral y respondan las siguientes preguntas:

a. ¿Qué beneficios creen que tiene el uso de plantas medicinales?

b. ¿Cómo podrían las prácticas ancestrales complementar la medicina moderna?

¿Cómo podemos prevenir el contagio de enfermedades infecciosas?

Exploro

1. En parejas, observen las siguientes imágenes:



- a. ¿Cómo se relacionan las acciones de las imágenes con la transmisión de enfermedades?
- b. ¿Qué otras medidas, además de las que se muestran en las imágenes conocen para prevenir el contagio de enfermedades?
- c. ¿Cómo podrían investigar qué medidas preventivas son más efectivas? Planifiquen un diseño experimental.

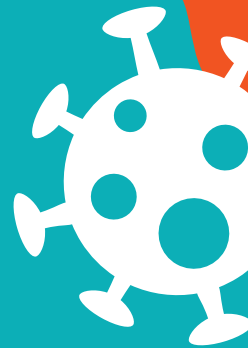
Aunque nuestro cuerpo humano tiene defensas contra los agentes patógenos, la **prevención** siempre es la mejor recomendación para proteger la salud. Practicar **hábitos de higiene** como los aprendidos durante la pandemia evitará la transmisión de enfermedades infecciosas.

Ernestina Pérez fue la segunda mujer chilena en titularse como médica en Chile y pionera en estudiar y divulgar prácticas de higiene. A pesar de todos sus méritos como estudiante, Ernestina debió sortear las limitaciones de su época y asistir a la Escuela de Medicina acompañada de su madre. En 1887 trabajó de manera voluntaria en contener la **epidemia** de cólera en Valparaíso.



Wikimedia Commons

¿Qué recuerdos tienes de la pandemia de COVID-19?, ¿cómo nos protegimos para no contagiarnos? Tal como aprendimos durante la pandemia por COVID-19, existen diversas acciones que puedes realizar para prevenir el contagio de enfermedades infecciosas. A continuación, se señalan algunas de ellas.



Ventila los espacios cerrados. Al abrir las ventanas y puertas el aire circula, lo que ayuda no solo a dispersar, sino también a reducir la cantidad de bacterias y virus en interiores.

1

2

Lava tus manos con agua y jabón frecuentemente, ya que así se eliminan microorganismos patógenos y se previenen infecciones. Es crucial lavarse antes de comer o preparar alimentos, después de usar el baño, al llegar a casa, y después de toser o estornudar.



Al estornudar o toser **cubre tu boca con la parte interior del brazo**, ya que bloquea la salida de partículas que podrían portar patógenos respiratorios como los que causan la gripe o el COVID-19.

3

4

Lava frutas y verduras antes de consumirlas para remover posibles patógenos. Los productos del mar deben consumirse bien cocidos para evitar enfermedades transmitidas por alimentos.



Limpia con desinfectantes, como cloro y alcohol, las superficies de la cocina, los baños y los objetos que son de uso común para eliminar patógenos. Presta especial atención a las áreas de alto contacto, como manijas, interruptores y dispositivos electrónicos.

5

6

Si te haces una herida, asegúrate de haber detenido el sangrado y **lava con abundante agua potable**. Si la herida ya está seca, puedes **usar antisépticos** en la piel como **alcohol al 70% o povidona yodada**.



¿Cómo formular conclusiones de una investigación?

Una **conclusión** es una explicación razonable de los resultados obtenidos en una investigación. En ella se analizan los resultados y se relacionan con la pregunta inicial y las predicciones.

Te invitamos a analizar los resultados de una investigación a partir de los antecedentes descritos. Guíate por los pasos definidos en esta página.

Antecedentes

- Como parte de una clase de ciencias, un grupo de estudiantes quería saber lo siguiente: *¿qué desinfectante de uso común es más efectivo para eliminar microorganismos?*
- Ellos pensaban que el alcohol sería el más eficaz, ya que fue muy utilizado durante la pandemia por COVID-19.
- Tomaron cuatro placas de Petri con microorganismos.
- A tres de las cuatro placas les agregaron gotas de una sustancia diferente: alcohol, cloro y vinagre.
- Dejaron las placas en un lugar cálido y oscuro durante tres a cinco días. La siguiente tabla muestra la cantidad de microorganismos presentes en cada placa.

Placa	1	2	3	4
Desinfectante	Ninguno	Alcohol	Cloro	Vinagre
Cantidad inicial de microorganismos	Abundantes	Abundantes	Abundantes	Abundantes
Cantidad final de microorganismos	Abundantes	Pocos	Ninguno	Muchos

Fuente: Archivo editorial.

Paso 1 Describir y explicar los resultados obtenidos

a. ¿Qué ocurrió con los microorganismos después de añadir el desinfectante en cada placa de Petri?

b. ¿Cómo actúan los desinfectantes en la disminución de los microorganismos en las placas?

Paso 2 Comparar los resultados obtenidos con las predicciones formuladas

- c. Al inicio del experimento, los estudiantes hicieron una predicción sobre cuál desinfectante sería más efectivo. Mirando los resultados, ¿fue correcta su predicción? Explica.

Paso 3 Concluir información a partir de la investigación realizada

- d. Viendo lo que ocurrió en cada placa de Petri, ¿qué puedes concluir sobre la capacidad de cada desinfectante para eliminar microorganismos?

- e. ¿Cómo podrías aplicar lo que has aprendido sobre desinfectantes para prevenir enfermedades en tu casa y escuela?

Desafío

1. La siguiente tabla muestra los resultados de un experimento que realizó un grupo de estudiantes al investigar el efecto del lavado con jabón en la cantidad de microorganismos que hay en las manos.

Placa	1	2	3
Tratamiento	Manos sin lavar	Manos lavadas con agua	Manos lavadas con agua y jabón
Cantidad inicial de microorganismos	Abundantes	Abundantes	Abundantes
Cantidad final de microorganismos	Abundantes	Muchos	Pocos

Fuente: Archivo editorial.

- a. Basándose en los resultados, ¿qué pueden concluir sobre la efectividad del lavado de manos con jabón en la prevención de enfermedades infecciosas?

¿Cómo voy?

Aplico mis aprendizajes

A continuación, demuestra tus aprendizajes de la lección.

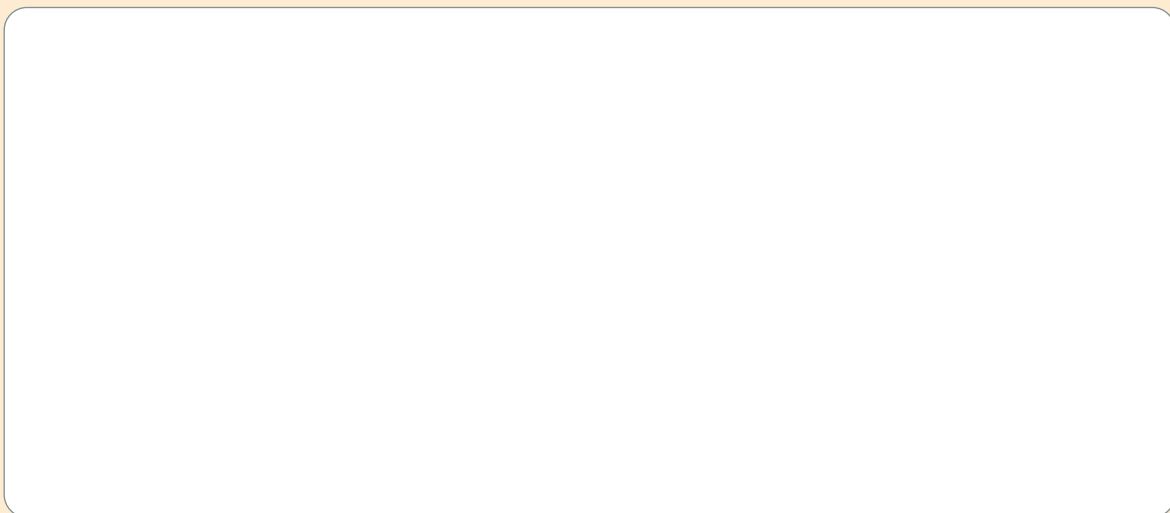
1. Reúnete en un equipo de tres integrantes y elaboren un póster sobre microorganismos y medidas de higiene. Respondan las siguientes preguntas, que los orientarán en la creación de su póster:

a. ¿Qué microorganismos beneficiosos intervienen en procesos o tienen aplicaciones que son importantes para los seres humanos?

b. ¿Qué tipos de microorganismos pueden ser dañinos para la salud?

2. Elaboren un póster utilizando una hoja de block grande. Sigán las siguientes indicaciones:

- Dividan la hoja en dos secciones: una para los microorganismos beneficiosos y otra para los dañinos.
- En la sección de los microorganismos beneficiosos, dibujen y nombren ejemplos. Además, describan brevemente su aporte o beneficio.
- En la sección de los microorganismos dañinos, dibujen y nombren ejemplos. Describan los efectos negativos sobre la salud y las medidas de higiene adecuadas para prevenir su propagación.
- Dibujen un boceto de su póster.



Reflexiono sobre mis aprendizajes

3. Reflexiona sobre lo aprendido en esta lección y completa el diario de mi aprendizaje.

The notebook is open, showing four sections for reflection, each with a colored header and several lines for writing. The sections are:

- a. ¿Qué he aprendido durante esta lección?** (Yellow header)
- b. ¿Qué fue lo más sencillo de aprender?** (Pink header)
- c. ¿Qué es lo que aún no comprendo?** (Blue header)
- d. ¿Cómo podría aprenderlo?** (Orange header)

Formulo nuevas preguntas

4. Regresa a la *página 113* y responde las preguntas que formulaste. Luego, responde en tu cuaderno:

- a. ¿Cuántas preguntas pudiste responder con lo aprendido en esta lección?
- b. ¿Qué preguntas quedaron pendientes?, ¿cómo podrías responderlas?
- c. Ahora que sabes más sobre los microorganismos, ¿qué nuevas preguntas te surgen?

A white rectangular box with four horizontal lines for writing.

El riesgo de los vapeadores

Los vapeadores o cigarrillos electrónicos fueron creados como una alternativa para dejar de fumar. A pesar de esto, cada vez aparecen más estudios científicos describiendo los efectos negativos para la salud. En 2019, Estados Unidos alertó sobre un alza de enfermedades respiratorias severas asociada a su uso; la edad media de los pacientes era de 19 años y en su mayoría hombres (83 %).

En Chile, el uso de vapeadores ha aumentado entre los adolescentes debido a la creencia popular de que son más sanos que el cigarrillo común. Sin embargo, el consumo de vapeadores produce irritación, obstrucción bronquial, tos e inflamación. Por otra parte, se ha demostrado también que produce daños a largo plazo, como cáncer pulmonar, fibrosis pulmonar, entre otros.



1. ¿Qué ventajas presentaron inicialmente los vapeadores comparados con los cigarrillos tradicionales?

2. ¿Cuáles son algunas desventajas o peligros que se han descubierto con el tiempo sobre el uso de los vapeadores?

Fuente: Carrasco, P., González, A., & Pérez, L., 2020.



Juan Andrades y Javier Campanini

Son investigadores de la **Universidad San Sebastián** que desarrollaron un antibiótico capaz de inhibir bacterias multirresistentes. Un avance en lo que la OMS llama «la pandemia silenciosa». El abuso de antibióticos en el tratamiento de enfermedades ha provocado la resistencia de las infecciones bacterianas. Los científicos han probado este antibiótico en larvas infectadas con bacterias letales y comprobaron que aquellas tratadas con el nuevo antibiótico creado en Chile pudieron sobrevivir.

1. ¿Cómo han contribuido estos científicos chilenos al estudio de los microorganismos?
2. ¿Qué problemas busca resolver el nuevo antibiótico desarrollado por estos científicos?, ¿por qué es importante a nivel mundial?
3. ¿Qué importancia tiene este tipo de investigación para Chile?

Fuente: Universidad San Sebastián, 2023.

Síntesis

Completa la síntesis de la unidad con tres ideas de cada tema.

Consumo de cigarrillos

Componentes del cigarrillo

Causas del consumo de cigarrillos

Consecuencias del consumo de cigarrillos

Microorganismos

Tipos de microorganismos

Microorganismos beneficiosos

Microorganismos dañinos

¿Qué aprendí?

Aplico mis aprendizajes

A continuación, realiza las actividades para demostrar los aprendizajes logrados en la unidad:

1. Lee la siguiente situación. Luego, responde las preguntas planteadas.

Un hogar está formado por una niña de 10 años, un adolescente de 13 y tres adultos que son fumadores. La niña un día notó que una de las plantas de su casa, donde los adultos a menudo apagan sus cigarrillos, estaba marchita. También observó que otras plantas en maceteros sin colillas de cigarrillos estaban saludables.



Planta sin colillas de cigarro



Planta con colillas de cigarro

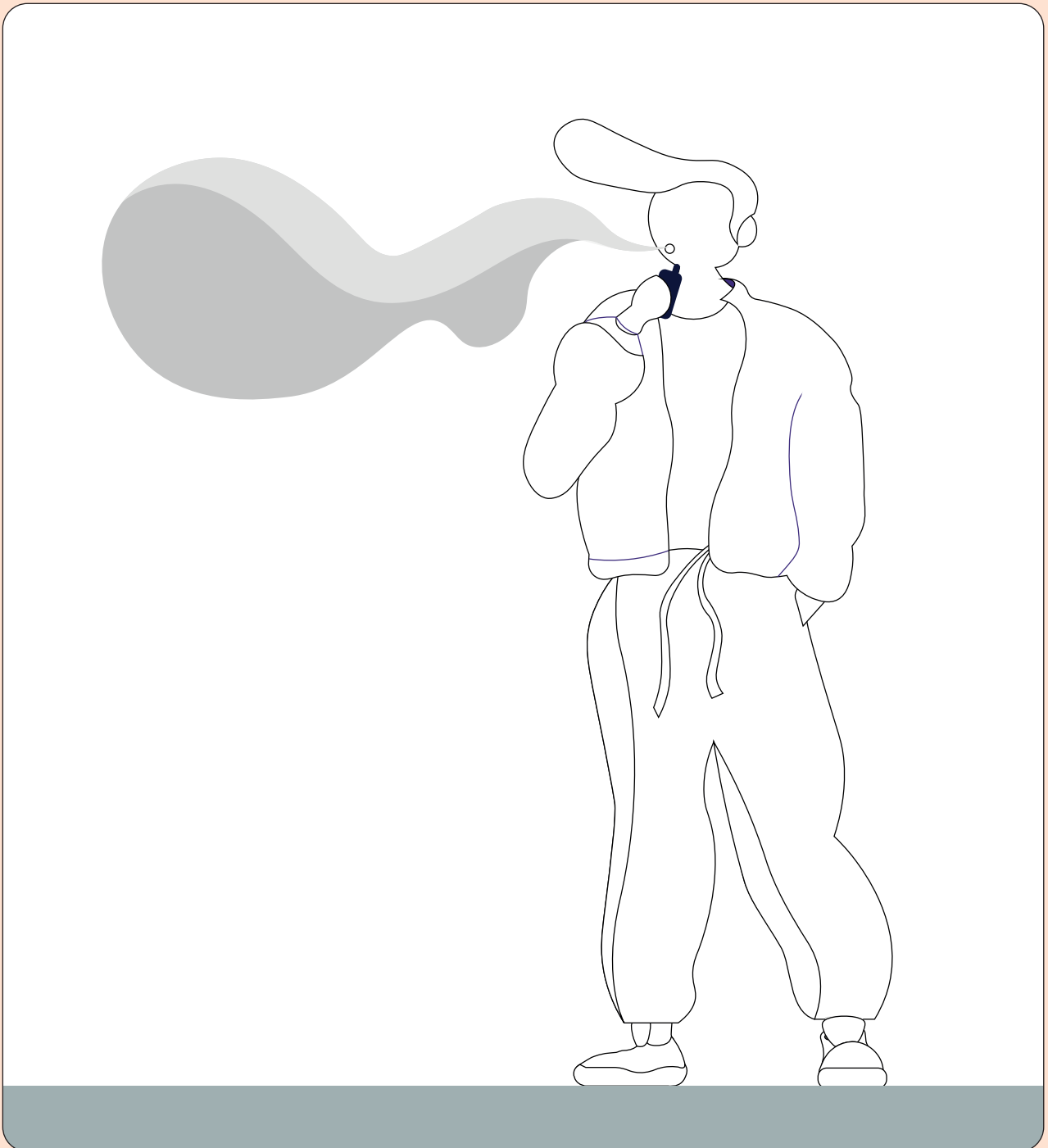
a. ¿Por qué la planta en el macetero con colillas de cigarrillos se está muriendo? Compara esta planta con la que está saludable y describe las diferencias.

b. ¿Cómo podrían relacionarse los efectos del humo de cigarrillo en la planta con lo que podría suceder en los pulmones de las personas fumadoras?

c. ¿Qué efectos podría tener el humo del cigarrillo en la niña y en el adolescente?

d. Si tuvieras que explicarle a un familiar por qué no debería fumar dentro de casa, ¿qué le dirías sobre lo que pasó con la planta y cómo eso podría afectar a las personas?

- 2.** A Matías le han pedido hacer una infografía que muestre cómo el consumo de tabaco puede afectar los sistemas respiratorio y circulatorio del cuerpo humano a corto y largo plazo.
- a.** Completa la silueta humana dibujando los órganos que se ven afectados por el consumo de tabaco.
 - b.** Describe brevemente la consecuencia específica que el tabaco puede causar en cada uno de los órganos que dibujaste.



3. Lee la siguiente información y responde:

La bacteria *Escherichia coli* (*E. coli*) se encuentra comúnmente en el tracto gastrointestinal de los seres humanos como parte de la **microbiota intestinal**, donde es inofensiva y puede incluso ser beneficiosa. Sin embargo, ciertas cepas de *E. coli* pueden actuar como patógenos si se trasladan a partes del cuerpo donde normalmente no se encuentran.

a. ¿Por qué *E. coli* puede ser beneficiosa en el tracto gastrointestinal de los seres humanos?

b. ¿Qué significa que ciertas cepas de *E. coli* puedan actuar como patógenos?

4. Analiza los resultados obtenidos por un grupo de estudiantes. Luego, responde las preguntas.

Un grupo de estudiantes consiguió tres limones iguales y realizó el siguiente experimento:

Limón 1: lo dejaron sin lavar en una bandeja a temperatura ambiente.

Limón 2: lo lavaron con agua, lo secaron y lo dejaron sobre una bandeja a temperatura ambiente.

Limón 3: lo lavaron con una mezcla de agua con alcohol, lo secaron y lo dejaron sobre una bandeja a temperatura ambiente.

Transcurrida una semana, observaron su cáscara. Los resultados que obtuvieron se muestran en la siguiente tabla:

Limón	1	2	3
Presencia de microorganismos	+++++	+++	+

+: indica cantidad de microorganismos observados.

A partir de los resultados, ¿qué se puede concluir sobre la presencia de microorganismos en los alimentos?

Reflexiono sobre mis aprendizajes

5. Revisa las respuestas con tu profesor o profesora y marca tu desempeño de acuerdo con la siguiente pauta:

Criterios	¿Cómo lo hice?		
	Lo logré sin dificultad	Lo logré, pero con ayuda	Aún no lo logro
¿Analiqué y describí experiencias simples que evidencian los residuos producidos por el humo del tabaco?			
¿Expliqué los daños que producen los cigarrillos a personas fumadoras y a fumadores pasivos?			
¿Identifiqué consecuencias a corto y largo plazo del consumo de cigarrillos?			
¿Describí el efecto beneficioso de la bacteria <i>E. coli</i> ?			
¿Reconocí que la bacteria <i>E. coli</i> puede actuar como agente patógeno?			
¿Analiqué los resultados de una investigación experimental relacionada con los microorganismos?			

Comparo mis aprendizajes

6. Regresa al inicio de la unidad páginas 92 y 93. Vuelve a responder las preguntas planteadas.

a. Con los conocimientos que tienes ahora, ¿qué cambiarías en tus respuestas?, ¿qué ideas o conceptos nuevos incluirías?

b. ¿Qué pregunta te resulta más fácil responder ahora y por qué?

c. ¿Cómo podrías aplicar lo que has aprendido sobre el cigarrillo y los microorganismos?
