

TEXTO DEL  
ESTUDIANTE

3°-4°  
medio



# CIENCIAS

para la ciudadanía

Eugenia Águila G.

Marisol Flores P.

Pablo Valdés A.



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







TEXTO DEL  
ESTUDIANTE

3°-4°  
medio

# CIENCIAS

para la ciudadanía



En este libro se utilizan de manera inclusiva términos como “los niños”, “los padres”, “los hijos”, “los apoderados”, “los profesores” y otros que refieren a hombres y mujeres.

**Eugenia Águila Garay**

Profesora de Ciencias Naturales  
y Química Pontificia Universidad  
Católica de Chile

Máster en Educación Universidad  
de Harvard

**Marisol Flores Prado**

Profesora de Biología y  
Ciencias Naturales

Licenciada en Educación Universidad  
Metropolitana de Ciencias  
de la Educación

Magíster en Educación con mención  
en Informática Educativa  
Universidad de Chile

**Pablo Valdés Arriagada**

Profesor de Física y Matemática

Licenciado en Educación Universidad  
de Santiago de Chile

Magíster en Educación de las Ciencias  
con mención en Física  
Universidad de Talca

El Texto de **Ciencias para la Ciudadanía 3.º y 4.º medio** es una creación del Departamento de Estudios Pedagógicos de Ediciones Malva.

**Dirección editorial**

Pablo Valdés Arriagada

**Coordinación editorial**

Alejandra Maldonado Astorga

**Autoría**

Eugenia Águila Garay

Marisol Flores Prado

Pablo Valdés Arriagada

**Colaboradores**

Franco Cataldo Lagos

Sergio Flores Carrasco

Valentina Lopresti Fuenzalida

Javiera Valenzuela Ortega

**Consultoría**

Jorge Joo Nagata

**Corrección de estilo y pruebas**

Alejandro Cisternas Ulloa

Enrique Marchant Díaz

**Diseño y diagramación**

Carolina Olivera Hernández

**Ilustraciones**

Christian Lungenstrass Álvarez

Carlos Urquiza Moreno

**Fotografías**

César Vargas Ulloa

© Shutterstock

Este texto ha sido elaborado conforme a las Bases Curriculares de 3.º y 4.º año medio (Decreto Supremo N° 193/2019), del Ministerio de Educación de Chile.

©2020 – Ediciones Malva – General Del Canto 105,  
oficina 1206, Providencia.

ISBN: 978-956-09428-4-5 / Depósito legal: 310638

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





El texto de **Ciencias para la ciudadanía** tiene por finalidad que emprendas el fascinante viaje de aprendizajes y descubrimientos que te ofrece la ciencia. Para recorrer este camino, el proyecto te brinda el espacio para analizar, de manera integrada, fenómenos complejos y problemas que ocurren en nuestro quehacer cotidiano. De esta forma, podrás adquirir la capacidad de aplicar el razonamiento, los conceptos y los procedimientos de las ciencias para comprender experiencias y situaciones cercanas, y proponer soluciones creativas y viables a problemas que puedan afectar a las personas, la sociedad y el ambiente en contextos locales y globales.

Otra de las finalidades del proyecto es que te conviertas en un ciudadano alfabetizado científicamente, con capacidad de pensar de manera crítica, participar y tomar decisiones informadas, basándote en el uso de evidencia. Es por ello que la asignatura promueve la integración entre la Biología, la Física y la Química, entre otras especialidades científicas, y también con otras áreas del saber, como la matemática, la ingeniería y la tecnología.

En síntesis, el texto de **Ciencias para la ciudadanía**, te ofrece oportunidades para desarrollar habilidades y actitudes necesarias para la investigación científica, comprender conocimientos centrales de las ciencias, relacionar ciencia y tecnología con sociedad y ambiente, y manejo de la información, todo lo anterior tiene como propósito que te conviertas en un estudiante del siglo XXI.



## ¿QUE ES EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (ABP)?

El texto **Ciencias para la ciudadanía** te invita a que seas el centro de tu propio aprendizaje, mediante el desarrollo de una variedad de proyectos. Cada proyecto tiene por finalidad abordar preguntas problematizadoras, las que son interdisciplinarias, contingentes y relacionadas con tu vida cotidiana. Se te desafía a buscar soluciones, innovar, desarrollar tu creatividad y pensamiento crítico, debatir, trabajar colaborativamente, comunicar y evaluar.

### ¿De qué manera trabajaremos el APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS?





## ¿QUÉ ES EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS?

Para que puedas tener un rol activo en el proceso de aprendizaje, en el texto se desarrolla la metodología del aprendizaje basado en problemas. Bajo esta forma de aprender, tú eres quien busca la información que necesitas para resolver las problemáticas que se plantean. En este sistema de trabajo se desarrollan de manera articulada tus habilidades, actitudes y valores. A continuación, se muestran las principales etapas de las problemáticas propuestas en el texto.

### ¿De qué manera trabajaremos el APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS?

#### PASO 1 Comprensión

Es la instancia en que analizas la problemática desde el punto de vista de su propósito y alcance.



A partir de la problemática desarrollada, pueden surgir nuevas preguntas y problemas, los que dan inicio a un nuevo ciclo.

#### PASO 2 Planificación del trabajo

Es el momento en que identificas aquello que requieres para resolver la problemática, buscas información y propones soluciones.



#### PASO 3 Comunicación de los resultados

Es la instancia en la que compartes con el resto tus conclusiones y soluciones, y aceptas las preguntas y comentarios de tus pares.



#### PASO 4 Autoevaluación

Es la oportunidad de revisar tu progreso y desempeño y de proponer acciones de mejora.



## ¿QUÉ **HABILIDADES CIENTÍFICAS** APRENDERÁS?

El aprendizaje de las ciencias se relaciona íntimamente con el proceso de investigación. Es por ello que la investigación científica permite construir nuevos conocimientos, responder preguntas que emanan de la curiosidad y de la observación de fenómenos del entorno, resolver problemas y de argumentar. A continuación, se presentan las principales habilidades que el texto busca que desarrolles.

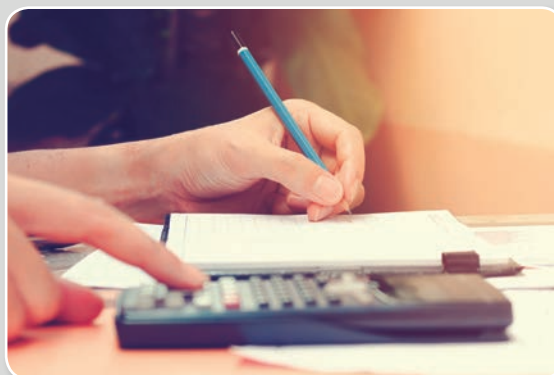
### ¿Cómo el desarrollo de las **HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA** te ayuda a explicar el mundo que te rodea y a resolver problemas?

#### 1 Planificar y conducir una investigación



Es cuando tu curiosidad te mueve a observar, formular preguntas, plantear hipótesis y recolectar evidencias.

#### 2 Analizar e interpretar datos



Es un conjunto de destrezas que te permiten establecer relaciones entre variables, identificar tendencias y patrones con el objetivo de construir modelos (conceptuales, gráficos o matemáticos).

#### 3 Construir explicaciones y diseñar soluciones



Es tu capacidad para interpretar, argumentar, concluir y comunicar los resultados de tu investigación mediante el uso del lenguaje científico.

#### 4 Evaluar



Es cuando tu rigurosidad te lleva a considerar la validez de la información obtenida mediante la investigación. Además de sopesar los alcances y limitaciones de esta.



## ¿CÓMO CONFECCIONAR UN PORTAFOLIO?

Un **portafolio** es una carpeta que recoge las tareas que vas realizando durante el desarrollo de un proyecto. Involucra múltiples muestras de tu trabajo, tales como redacciones, dibujos, gráficos, imágenes, resúmenes de fuentes consultadas y evaluaciones.



Al involucrarte en un proyecto, el portafolio te dará una idea de tu progreso clase a clase.

✓ Guarda en tu portafolio las tareas realizadas.



**Planificar** el trabajo en equipo para el logro de metas comunes.

✓ Registra el tema y los objetivos del proyecto.

**Intercambiar** puntos de vista con tu equipo.

✓ Anota las ideas previas sobre el tema.

✓ Consulta en fuentes si es necesario.



**Generar** el producto o dar la solución.

✓ Ejecuta el diseño experimental y/o investigación documental o en terreno.

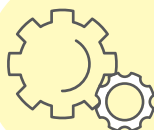
✓ Registra observaciones e interpretaciones.

✓ Apunta las preguntas que te surgen.

**Evaluar** en conjunto el avance del proyecto.

✓ Analiza la escala de evaluación hecha por tu profesor.

✓ Mejora tu propuesta de producto o solución.



**Elaborar** las conclusiones del proyecto.

✓ Organiza gráficamente la presentación.

✓ Resume los conocimientos adquiridos.

**Evaluar** en conjunto las proyecciones del proyecto.

✓ Justifica la importancia de tu proyecto.

✓ Argumenta la factibilidad de implementarlo en tus actividades diarias.



**Comunicar** el proyecto al curso.

✓ Expón los diversos aspectos del proyecto.

✓ Haz un glosario de los conceptos nuevos aprendidos.

**Evaluar** en conjunto el desarrollo y presentación del proyecto.

✓ Registra tu autoevaluación.

✓ Registra la coevaluación.

## ¿PARA QUÉ TE SIRVE LA INFORMACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICOS?

En ciencias, la representación visual de la información es fundamental. En las revistas científicas el texto suele ir intercalado con gráficos y figuras. Incluso en algunas estos recursos ocupan alrededor del 30% del espacio.

### Uso de tablas

Las investigaciones científicas generalmente arrojan datos numéricos, los que se recopilan en tablas o bases de datos. En el ejemplo se muestra una tabla muy simple, pero que no permite visualizar tan claramente la tendencia como el gráfico de más abajo.

Título ← **Personas afectadas por alergias estacionales en la zona norte**

Variable 1 ← Rango de edad (años)	Variable 2 → Personas afectadas (%)	
	Mujeres	Hombres
La <b>variable 1</b> es la independiente. Esta es la variable que cambia o es controlada.	2,3	0,9
14-19	2,3	0,9
20-29	15,6	5,6
30-39	29,5	14,5
40-49	33,9	18,6

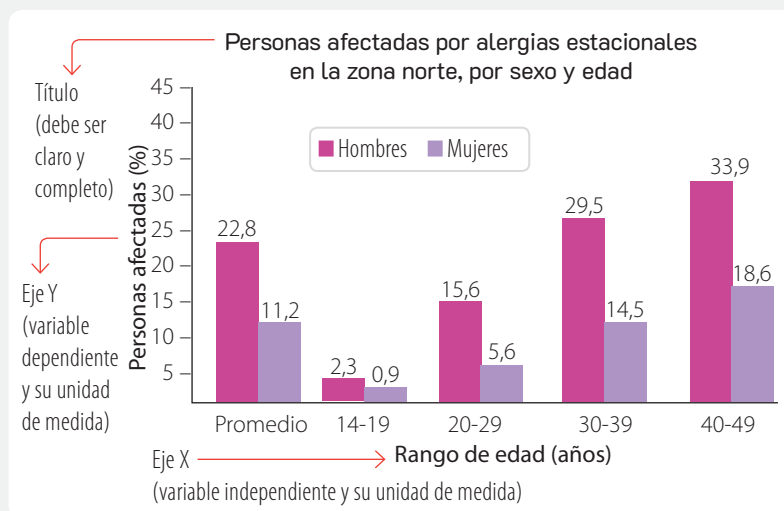
La **variable 2** es la dependiente. Esta es la variable que se investiga y se mide.

Datos →

### Uso de gráficos

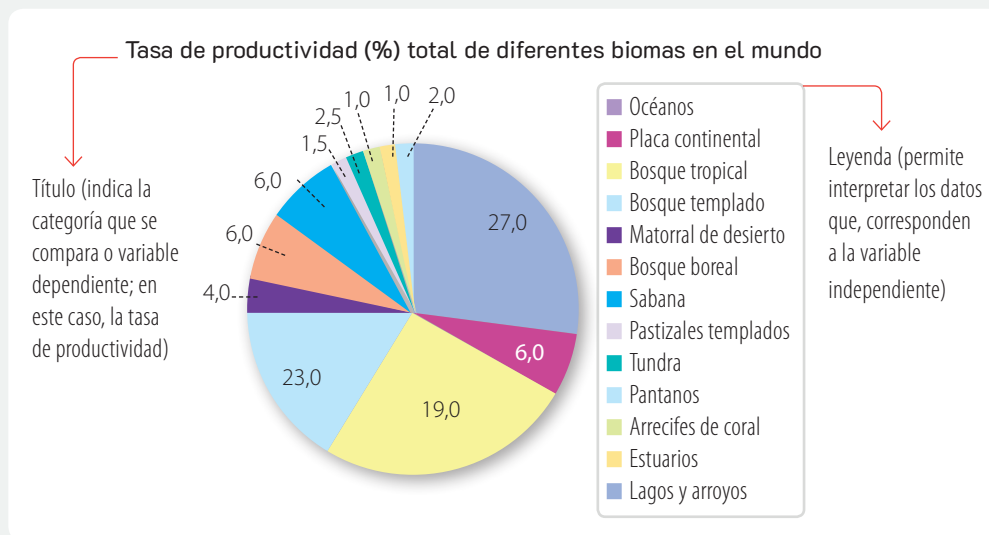
Cuando se tiene un conjunto de datos tabulados es difícil visualizar variaciones, patrones o tendencias. Por esto, los datos se representan en gráficos, lo que facilita enormemente su interpretación. A continuación, se describen los tipos de gráficos más usados en ciencias.

**Gráficos de barras.** Se usan para comparar diferentes categorías. Lo más común es que las barras sean verticales, aunque también pueden ser horizontales. En el ejemplo, el gráfico se construye agrupando a la población en cuatro categorías de edad y separándola por sexos (barras de diferente color).

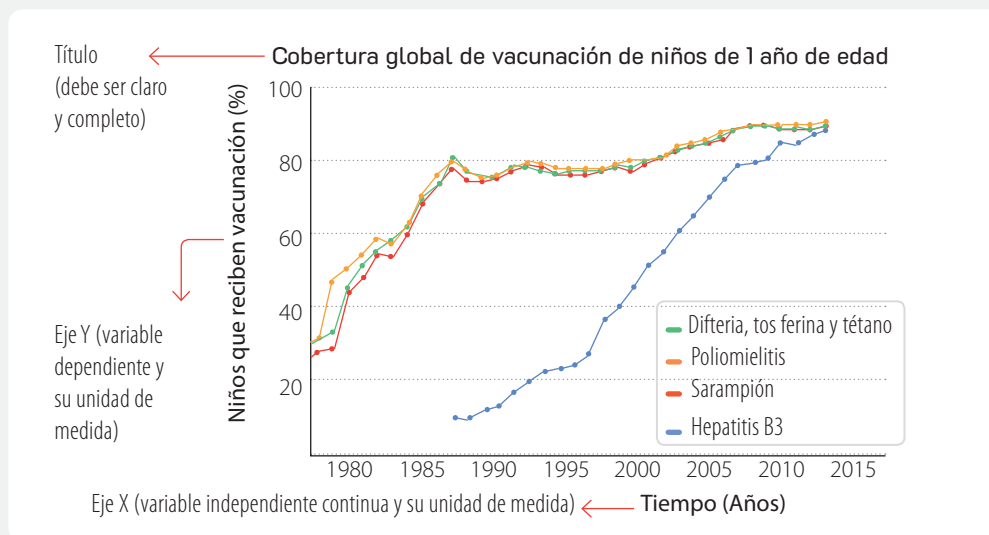




**Gráficos circulares.** También permiten comparar valores entre categorías. Se usan para comparaciones simples y representan mejor la proporción entre los datos (que en su totalidad ilustran el 100%). En el ejemplo, se compara la tasa de productividad de distintos biomas en el mundo.



**Gráficos de línea.** Son recomendables para representar los cambios de una variable dependiente con relación a una variable independiente cuando esta es continua (como el tiempo y el espacio). En el ejemplo, se muestra cómo ha cambiado la vacunación de la población mundial al año de vida en un rango de tiempo (35 años).



Al seleccionar un gráfico es importante considerar aspectos como los siguientes:

- ¿Qué tipo de datos tengo (categorías, variables continuas o variables discretas)?
- ¿Cuál es la variable dependiente? ¿Y la independiente?
- ¿Qué quiero comunicar con el gráfico?



**MÓDULO BIENESTAR Y SALUD 12**

Conceptos clave	14-15
Grandes Ideas de la Ciencia vinculadas al módulo	15

**Unidad 1 Nuestra salud: factores y medicinas 16**

Salud y enfermedad	16
Me evalúo	39
Mapa mental	39
Medicinas y bienestar	40
Me evalúo	61
Mapa mental	61

**Unidad 2 Prevención y transmisión de infecciones 62**

Agentes patógenos y defensas	62
Me evalúo	85
Mapa mental	85

Síntesis	86-87
Ciencia en acción	88
Me evalúo	88-89
	<i>(Evaluación final)</i>



**MÓDULO SEGURIDAD, PREVENCIÓN Y AUTOCUIDADO 90**

Conceptos clave	92-93
Grandes Ideas de la Ciencia vinculadas al módulo	93

**Unidad 1 Emergencias y riesgos sicionaturales en mi territorio 94**

Eventos naturales y antrópicos	94
Me evalúo	115
Mapa mental	115

**Unidad 2 Amenazas y riesgos en mi entorno diario 116**

Sustancias químicas de uso cotidiano	116
Me evalúo	137
Mapa mental	137
Peligros en el hogar y lugar de trabajo	138
Me evalúo	159
Mapa mental	159

Síntesis	160-161
Ciencia en acción	162
Me evalúo	162-163
	<i>(Evaluación final)</i>



A lo largo del texto encontrarás una serie de códigos, como "CPC\_085A". Para acceder a su contenido los debes ingresar en la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



En algunas actividades está la sección "Más allá de tu texto" que te entrega un código QR para que trabajes los contenidos mediante recursos digitales.



**MÓDULO  
AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD 164**

Conceptos clave	166-167
Grandes Ideas de la Ciencia vinculadas al módulo	167

**Unidad 1  
Cambio climático local y global 168**

Efectos del cambio climático	168
Me evalúo	189
Mapa mental	189

**Unidad 2  
Consumo sostenible y conciencia ambiental 190**

Estrategias de consumo sostenible	190
Me evalúo	209
Mapa mental	209
Hacia un desarrollo sostenible	210
Me evalúo	233
Mapa mental	233

Síntesis	234-235
Ciencia en acción	236
Me evalúo	236-237
	<i>(Evaluación final)</i>



**MÓDULO  
TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD 238**

Conceptos clave	240-241
Grandes Ideas de la Ciencia vinculadas al módulo	241

**Unidad 1  
Innovación tecnológica y conocimiento del mundo 242**

Impacto del avance tecnológico	242
Me evalúo	263
Mapa mental	263
Tecnología: riesgos y beneficios	264
Me evalúo	283
Mapa mental	283

**Unidad 2  
Desarrollo y aplicación de proyectos tecnológicos 284**

Proyectos y soluciones tecnológicas	286
Me evalúo	305
Mapa mental	305

Síntesis	306-307
Ciencia en acción	308
Me evalúo	308-309
	<i>(Evaluación final)</i>

PAUTAS PARA TU TRABAJO	310-313
GLOSARIO	314-317
ÍNDICE DE CONCEPTOS CLAVE	318-319
BIBLIOGRAFÍA	320



# Bienestar y Salud

*Hay distintos factores que influyen en nuestra salud y bienestar. Algunos dependen del autocuidado, y otros, del grupo de personas con quienes compartimos y otros, del entorno en que vivimos.*

*Muchas enfermedades se pueden prevenir, manteniendo un estilo de vida saludable y con medidas de higiene y vacunación. Además, la conducta responsable no solo protege tu salud, sino también la de los demás.*



## Unidad 1

### Nuestra salud: factores y medicinas

- ¿Qué es la salud?
- ¿Qué factores influyen en la salud humana?
- ¿Cómo se relacionan la medicina convencional con la complementaria y la tradicional?



## Unidad 2

### Prevención y transmisión de infecciones

- ¿Qué conductas fortalecen nuestro sistema inmune?
- ¿Cuáles son las medidas de prevención a nivel nacional e internacional frente al contagio de infecciones?





## NUESTRA SALUD: FACTORES Y MEDICINAS

### Salud y enfermedad

“La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”. Esta cita proviene del preámbulo de la constitución de la Organización Mundial de la Salud (OMS), celebrada en Nueva York en 1946, y no ha sido modificada desde que entró en vigencia. Hay diferentes factores que condicionan el estado de salud de los individuos o poblaciones y que responden a distintas causas: personales, sociales, económicas y ambientales.

Actualmente, muchos problemas de salud derivan de estilos de vida personales poco saludables que inciden en el desarrollo de enfermedades crónicas, como son la hipertensión y la obesidad, y otras que junto con los factores sociales y ambientales influyen en la incidencia de enfermedades.



### Medicinas y bienestar

En nuestro país se aplica la definición de la Colaboración Cochrane para Medicinas Complementarias o Alternativas (MCA): “Amplio dominio de recursos de sanación que incluye todos los sistemas, modalidades, prácticas de salud, teorías y creencias que los acompañan, diferentes a aquellas intrínsecas al sistema de salud políticamente dominante de una sociedad particular en un período histórico dado”. Es decir, se trata de un conjunto de teorías y prácticas diferentes a la medicina que tradicionalmente se ha practicado en una sociedad. Las medicinas de nuestros pueblos originarios no entran en esta definición, pues se consideran medicina tradicional. Algunas MCA que se practican en Chile son la homeopatía, acupuntura y naturopatía. Se asume que todas las medicinas trabajan en forma complementaria, por lo cual se tiende a hablar de medicina integrativa.



## Unidad 2

### PREVENCIÓN Y TRANSMISIÓN DE INFECCIONES

#### Agentes patógenos y defensas


Dependiendo de las vías de transmisión de cada enfermedad infectocontagiosa se definen medidas de prevención efectivas. Por ejemplo, el contagio del resfrío se puede prevenir si la persona portadora evita estornudar o toser sin cubrirse apropiadamente nariz y boca. Otra medida simple pero muy importante es lavarse a menudo las manos, especialmente antes de comer o de preparar alimentos y después de usar el baño.

En el caso de las infecciones de transmisión sexual (ITS), las principales medidas de prevención radican en evitar una actividad sexual promiscua; usar preservativo correctamente en todas las relaciones sexuales; y no compartir jeringas o cualquier instrumento u objeto que pueda contener sangre u otros fluidos corporales.


Además de todas las medidas de prevención, es fundamental la actitud responsable de informar a la pareja sexual si se presenta una ITS.




### Grandes ideas de la ciencia vinculadas al módulo




La ciencia supone que por cada efecto hay una o más causas.



La información genética se transmite de una generación de organismos a la siguiente.



Los organismos tienen estructuras y realizan procesos para satisfacer sus necesidades y responder al medioambiente.



Las explicaciones, las teorías y modelos científicos son aquellos que mejor dan cuenta de los hechos conocidos en su momento.



# Nuestra salud: factores y medicinas

## Problemática

¿Qué tipo de enfermedades conoces?

### 1 ¿Cómo puedo conservar un buen estado de salud?

En 1946, la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió salud como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”. Esta definición sigue vigente, aunque actualmente también se consideran ámbitos como el bienestar emocional, espiritual y ambiental.

#### Salud social implica:

- Integración al medio social.
- Buena relación con otros.
- Adaptación exitosa al ambiente.

#### Salud mental implica:

- Equilibrio interior, intelectual y afectivo.
- Bienestar consigo mismo y con los demás.
- Capacidad de enfrentar exigencias de la vida.

#### Salud física implica:

- Funcionamiento eficiente del cuerpo.
- Resistencia a enfermedades.
- Capacidad física de responder a diversos eventos.
- Buen nivel de aptitud física.

Fuentes: OMS. (s.f.). *¿Cómo define la OMS la salud?*. Consultado el 23 de octubre de 2020. <https://www.who.int/es/about/who-we-are/frequently-asked-questions#:~:text=%C2%ABLa%20salud%20es%20un%20estado,ausencia%20de%20afecciones%20o%20enfermedades%C2%BB>.

Lopategui, E. 2016. *Conceptos generales de salud*. [http://www.saludmed.com/saludybienestar/contenido/l1\\_U1-01\\_Conceptos\\_Generales\\_de\\_Salud.pdf](http://www.saludmed.com/saludybienestar/contenido/l1_U1-01_Conceptos_Generales_de_Salud.pdf)



### 2 Comprendo el problema

- Define “estado de completo bienestar”.
- Registra tres enfermedades que hayas padecido recientemente.

### 3 Planifico y propongo

- Consigue información con tu familia o consultorio médico acerca de tu estado de salud desde tu niñez a la actualidad.
- Clasifica la información según el ámbito de la salud involucrado.

### 4 Comunico

Propón cinco medidas para prevenir las enfermedades recurrentes en tu vida y para mantenerte saludable en el tiempo.

### 5 Me autoevalúo

- ¿Consideras que tú tienes una buena salud? Fundamenta según los ámbitos de la salud.
- ¿Qué acciones preventivas debes practicar para ser una persona saludable?
- Aplica la pauta para que evalúes tu desempeño en esta problemática (p. 313).



#### Ingresa a:

**CPC\_016A** ¿Cómo definiríamos salud?

**CPC\_016B** Calidad de vida y salud.

**CPC\_016C** Consejos para una buena salud.

**CPC\_016D** ¿Es "salud" solo no estar enfermo?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Cómo es el estado de salud de la población en Chile?

Entre 2016 y 2017, el Ministerio de Salud de Chile realizó la Tercera Encuesta Nacional de Salud (ENS). La siguiente tabla muestra algunos resultados:

### Autorreporte de enfermedades – diez más frecuentes ¿Alguna vez un médico le ha dicho que padece de...?

Enfermedad	2016-17 (Prevalencia/IC95%)*
Migrañas o dolores de cabeza frecuentes.	8,5 (7,2 - 10,0)
Várices en las piernas.	8,0 (6,9 - 9,3)
Bocio, enfermedad a la tiroides, hipertiroidismo o hipotiroidismo.	7,0 (5,9 - 8,2)
Artrosis de rodilla.	5,7 (4,8 - 6,8)
Insomnio.	5,6 (4,6 - 6,8)
Asma.	5,4 (4,5 - 6,5)
Cirrosis hepática, hígado graso o daño crónico al hígado.	5,2 (4,2 - 6,3)
Problemas benignos a la próstata o hipertrofia prostática benigna.	3,9 (2,8 - 5,4)
Úlcera péptica (de estómago o duodeno).	3,5 (2,8 - 4,3)
Artrosis de cadera.	3,2 (2,5 - 3,7)

\* IC: Intervalo de confianza. Son los valores entre los cuales se estima que estará otro valor desconocido con una determinada probabilidad de acierto (95% en este caso).

Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 Segunda entrega de resultados. (2018). Departamento de Epidemiología, Ministerio de Salud.

## 2 Comprendo el problema

- ¿Para qué sirve una encuesta de salud?
- ¿Qué te dice la prevalencia de ciertas enfermedades sobre la salud de un país?

## 3 Planifico y propongo

- Busca más información sobre el estado de salud de la población en nuestro país.
- Clasifica la información según el ámbito de la salud involucrado.

## 4 Comunico

Elabora un organizador gráfico con los aspectos más llamativos del estado de salud en nuestro país y medidas para mejorarlo.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué acciones preventivas propondrías para mejorar el estado de salud de la población?
- Evalúa tu desempeño en esta problemática (p. 313).



Ingresa a:

**CPC\_017A** Observatorio Chileno de Salud Pública.

**CPC\_017B** Salud en las Américas. OPS.

**CPC\_017C** Encuesta de salud y prioridades sanitarias.

**CPC\_017D** Ámbitos y componentes de la salud.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 Dietas vegetarianas o veganas, ¿qué riesgos tienen?

**Dietas vegetarianas.** Son aquellas formadas principalmente por verduras, frutas, legumbres, semillas y frutos secos. Se caracterizan por no contener carne de ningún tipo. Pero sí pueden incluir huevos y lácteos.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Producir un video que dé a conocer a la comunidad los riesgos asociados a la falta de algunos nutrientes en las dietas vegana y vegetarianas para los adolescentes y niños.

### Recuerda que ...

El **guion** es un texto en que se expone, con los detalles necesarios para su realización, el contenido de un filme o de un programa de radio o televisión. (Fuente: Real Academia Española. (s. f.). Consultado el 23 de octubre de 2020. <https://dle.rae.es/guion>).

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen equipos de trabajo y distribuyan roles. Utilicen la pauta pertinente (p. 310). Antes de grabar el video, deben:

- Escribir el guion.
- Definir los recursos visuales que utilizarán (esquemas, tablas comparativas, gráficos).
- Planificar el trabajo considerando el tiempo asignado.



**Dieta vegana.** Es similar a la vegetariana, pero, además de no incluir carnes, deja fuera productos lácteos, huevos y todo alimento que contenga algún ingrediente de origen animal, como las pastas y el pan comunes, que contienen huevos o leche.



### Nuevo desafío

Investiga acerca de tus necesidades nutricionales teniendo en cuenta sexo, edad, peso y actividad física que mantienes. Luego, elabora la dieta que tú requieres de acuerdo con el contenido nutritivo (proteínas, grasas y carbohidratos) y aporte energético.

## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Celular o cámara para grabar, computador.

- Graben el video según lo planificado.
- Editen el video, incorporando música y efectos.

## 5 Análisis

- ¿Qué nutrientes están ausentes o en baja proporción en las dietas vegana y vegetariana?, ¿qué trastornos en la salud genera su ausencia?
- ¿Estas dietas presentan algunas ventajas nutricionales? ¿Son exclusivas de ellas?
- ¿Por qué es recomendable consultar a un médico especialista antes de hacer cambios drásticos en la dieta?

## 6 Presentación

Exhiban el video y reflexionen:

- ¿Cómo debería ser la alimentación durante la adolescencia?, ¿por qué?

Entreguen un resumen de contenidos a sus compañeros. Puede ser impreso o digital.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cuál es la relevancia de difundir a la comunidad información confiable sobre nutrición? ¿Cómo utilizarían el video para esto?
- Evalúen su trabajo usando las pautas que correspondan (p. 313).



### Ingresar a:

- CPC\_019A** Alimentación saludable, FAO.
- CPC\_019B** ¿Qué dice el Minsal respecto de las dietas vegetarianas y veganas?
- CPC\_019C** ¿Pensando en veganismo?...Deberías leer esto.
- CPC\_019D** ¿Cuánto saben los vegetarianos y los veganos chilenos sobre su dieta?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 "Superalimentos", ¿verdad o mito?

El término "superalimentos" apareció en medios de divulgación, principalmente en internet, para referirse a aquellos con asombrosas propiedades para la salud.



▲ Médicos y especialistas en nutrición aseguran que el concepto de "superalimentos" carece de respaldo científico y que es una creación de *marketing*. Sin embargo, reconocen que la mayoría de estos alimentos tienen la ventaja de ser naturales y que contienen nutrientes beneficiosos para la salud, aunque estos no están en gran proporción.



**Ingresar a:**

**CPC\_020A** "Superalimentos": De nada sirven si no hay una alimentación saludable.

**CPC\_020B** Mitos sobre superalimentos.

**CPC\_020C** Mitos y verdades de superalimentos.

**CPC\_020D** Sobre los cinco "superalimentos".

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 2 ¿Cuál es el reto?

Investigar la opinión de médicos y expertos en nutrición respecto de las propiedades reales de alimentos calificados como "superalimentos". Seleccionar algunos disponibles en la zona donde viven y proponer recetas que los incluyan.

## 3 Formación de equipos y planificación

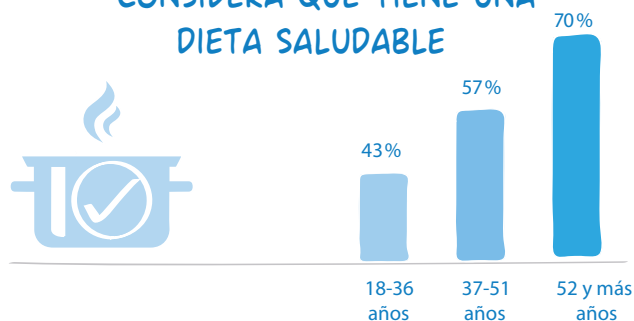
Planifiquen el trabajo y distribuyan roles. Utilicen la pauta adecuada (p. 310).

Aunque los “superalimentos” posean ciertas ventajas nutricionales, consumirlos no asegura menor riesgo de enfermedades. Las claves para mantener un bienestar físico y mental están en una dieta saludable y equilibrada, y en la actividad física.

Según un estudio de la Fundación Chile (2017), en nuestro país las personas están ahora más preocupadas de llevar una alimentación saludable, como muestran los siguientes gráficos.

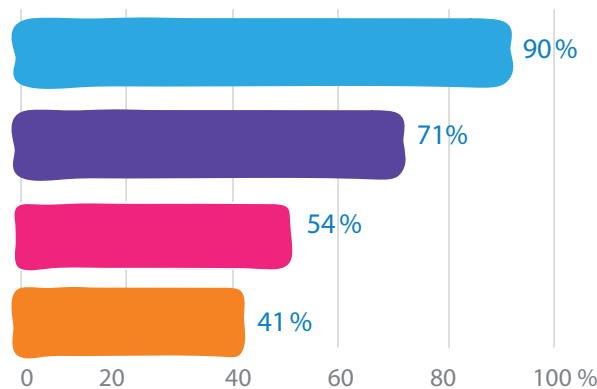
¿Qué tan saludable consideras que es tu alimentación?

**EL 56% DE LOS CHILENOS CONSIDERA QUE TIENE UNA DIETA SALUDABLE**



¿Cuán de acuerdo estás con las siguientes declaraciones?

- La comida preparada en casa es más sana que las comidas procesadas.
- Prefiero marcas que sean transparentes respecto del origen de los ingredientes y de los métodos de procesamiento de los alimentos.
- Me fijo en la información nutricional a la hora de elegir los alimentos que compro.
- Mientras menos ingredientes tenga un producto, más sano será.



Fuente: Fundación Chile. (2017). *Chile saludable: oportunidades y desafíos de innovación para una alimentación saludable desde lo natural.*

#### 4 Taller de producción

- Investiguen la opinión de médicos y nutricionistas sobre “superalimentos”.
- Seleccionen algunos “superalimentos” y creen recetas que los incluyan.

#### 5 Análisis

- Expliquen cuatro beneficios de algunos “superalimentos”.
- ¿Cuáles son los riesgos de basar el cuidado de la salud en información no comprobada científicamente?
- ¿En qué otros aspectos deben fijarse al elegir alimentos?

#### 6 Presentación

Expongan su trabajo y comenten:

- ¿Qué relación hay entre dieta equilibrada y consumo de “superalimentos”?

Entreguen un resumen de contenidos a sus compañeros. Puede ser impreso o digital.

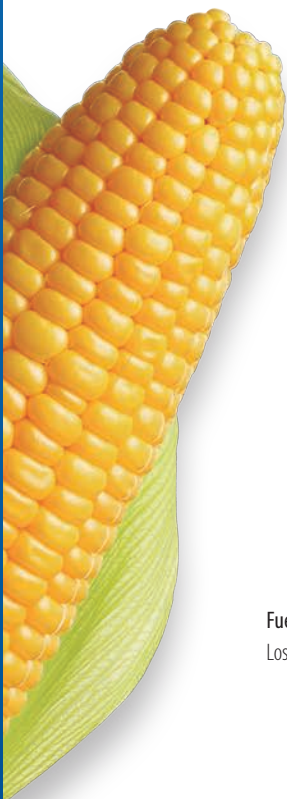
#### 7 Evaluación y autoevaluación

- Describan cuatro aspectos que se deben mejorar para la próxima investigación.
- ¿Cómo evalúan el trabajo realizado? Apliquen las pautas que correspondan (p. 313).



## 1 ¿Podría la producción de transgénicos ser la solución al problema de los alimentos?

En los organismos transgénicos se altera de manera artificial el ADN transfiriéndoles genes de otro organismo. Así se han creado variedades de vegetales para el consumo humano que son resistentes a las plagas. Además, son más grandes y más duraderos.



1 Las características propias de cada ser vivo (como el maíz) están codificadas en su ADN. El ADN es una macromolécula cuyos segmentos son genes. Estos se expresan en diferentes características.

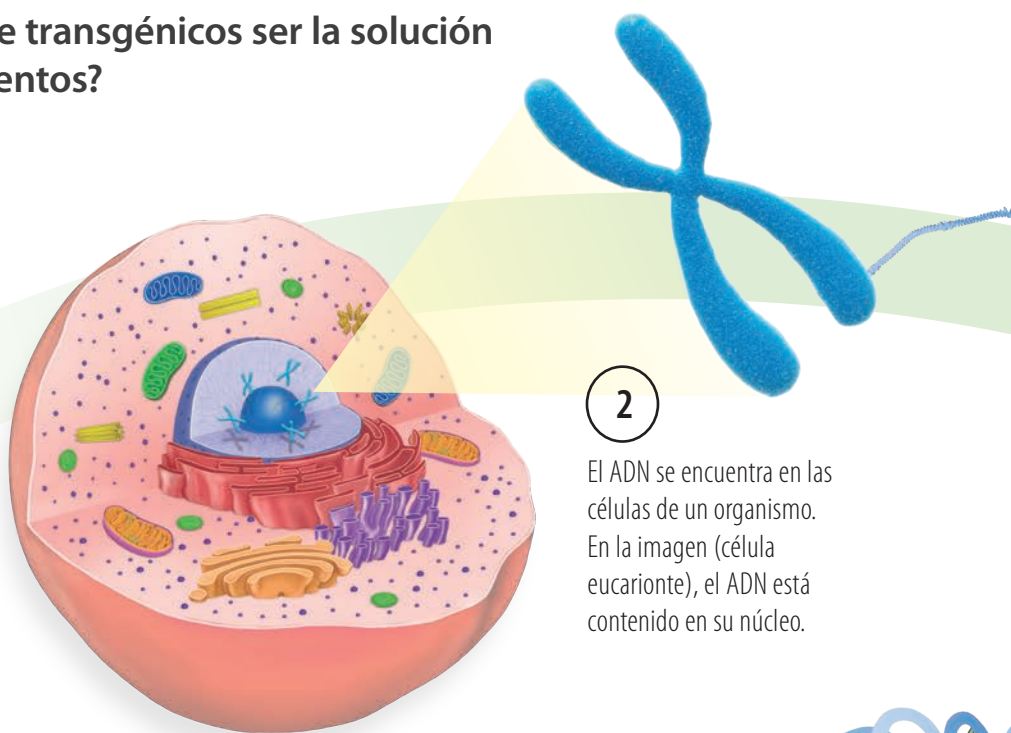
Fuente: Fernández, S. (2014, agosto). Los transgénicos en la mira. *El Comercio*.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Organizar un debate sobre beneficios y riesgos de los alimentos transgénicos.

## 3 Formación de equipos y planificación

Planifiquen el trabajo y distribuyan roles. Luego, busquen y sinteticen información sobre la temática del debate.



2 El ADN se encuentra en las células de un organismo. En la imagen (célula eucarionte), el ADN está contenido en su núcleo.



7 Así surgen plantas de maíz transgénico.

### Recuerda que ...

El **debate** es una técnica de discusión que implica la confrontación de puntos de vista acerca de un tema generalmente polémico. Más información en: [www.curriculumnacional.cl/614/articles-25785\\_recurso\\_pdf.pdf](http://www.curriculumnacional.cl/614/articles-25785_recurso_pdf.pdf)

**3** Usando ingeniería genética, se copian genes (fragmentos de ADN) beneficiosos de un organismo.

**4** Una técnica para traspasar estos genes es insertarlos en una molécula de ADN bacteriano.

**5** Al reproducirse las bacterias, se crean copias de los genes de interés.

**6** Las bacterias se cultivan junto con células de maíz.

## 4 Taller de producción

Organicen el **debate** considerando:

- Moderador.
- Argumentos de cada grupo.
- Material de apoyo.
- Tiempos.

## 5 Análisis

- Expliquen cuatro beneficios y cuatro riesgos de los alimentos transgénicos para la salud y el ambiente.
- ¿Qué ocurre con las semillas de los alimentos transgénicos una vez consumidos?

## 6 Presentación

Realicen el debate y comenten:

- ¿Por qué hay opiniones tan diferentes sobre este tema?

Recuerden entregar el resumen de contenidos a sus compañeros.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- Describan cuatro aspectos que se deben mejorar para el próximo debate.
- Apliquen las pautas de evaluación y autoevaluación (p. 313).



**Ingresa a:**

**CPC\_023A** Más sobre transgénicos.

**CPC\_023B** 20 preguntas sobre transgénicos.

**CPC\_023C** Ventajas y desventajas de transgénicos

**CPC\_023D** Otras ventajas y desventajas de los transgénicos.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



**Nuevo desafío**

Investiguen la relación entre los transgénicos y la elaboración de pesticidas.



## 1 ¿Por qué me hace bien hacer deporte?

El deporte es una actividad física, practicada como juego o competición, que requiere entrenamiento y ajustarse a normas. La práctica de deportes tiene múltiples beneficios para la salud.

### Deportes en la adolescencia: principales beneficios



#### Corazón

Ayuda a mantener saludables el corazón y el sistema cardiovascular.



#### Aspectos psicológicos

Disminuye el estrés y el riesgo de depresión y ansiedad; favorece la autoestima.



#### Aspectos sociales

Fomenta la autoconfianza y la integración social; previene el consumo de tabaco, alcohol y drogas.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Analizar y argumentar por qué hace bien hacer deporte. Luego, publicar una revista que recopile actividades deportivas de estudiantes del colegio.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, decidan si la revista será digital o impresa y cada cuánto tiempo se publica el trabajo y distribuyan roles. Utilicen la pauta (p. 310).

Fuentes: OMS. (s. f.). *La actividad física en los jóvenes*. Consultado el 23 de octubre de 2020. [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_young\\_people/es/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/es/)

Ramírez, W., Vinaccia, S. y Suárez, G. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. *Revista de Estudios Sociales*, (18), 67-75.



### Cerebro

Mejora el rendimiento académico; estimula la secreción de hormona del crecimiento.



### Sistema muscular

Favorece el desarrollo y fortalecimiento de los músculos.



### Huesos y articulaciones

Fortalece los huesos y las articulaciones.



### Masa corporal

Ayuda a controlar el sobrepeso.



## 4 Taller de producción

- Investiguen qué estudiantes practican deporte en el colegio.
- Diseñen una entrevista y aplíquela.
- Si hay actividades deportivas especiales, regístralas.
- Tomen fotografías, diagramen y publiquen la revista.

## 5 Análisis

- ¿Por qué es necesario practicar deportes en la adolescencia?
- ¿Cuáles son los principales beneficios de realizar deporte?
- ¿Cómo solucionarían las dificultades que evitan practicarlos?

## 6 Presentación

Muestren la revista al curso con una dinámica similar al lanzamiento de un libro y recojan las opiniones de la audiencia.

- A su juicio, ¿consigue la revista incentivar la práctica de algún deporte?, ¿por qué?
- ¿Qué le preguntarían a aquellos deportistas destacados de su colegio?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cómo utilizarían la revista para fomentar la práctica de deportes?
- ¿Cómo evalúan el trabajo realizado? Utilicen las pautas correspondientes. (p. 313).



**Ingresa a:**

**CPC\_025A** Actividad física en adolescencia.

**CPC\_025B** Relación entre actividad física y salud mental.

**CPC\_025C** Tipos de actividad física.

**CPC\_025D** Problemas de no hacer deporte.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



1 ¿Cómo puedo evaluar si experimento estrés escolar?

La palabra 'estrés' viene del inglés *stress* y es la reacción del organismo frente a situaciones percibidas como amenazantes. Es una respuesta natural y necesaria para la supervivencia, pero si es crónico, se transforma en un problema de salud.

El estrés escolar se genera como reacción a agentes estresores del espacio educativo, como exigencias, responsabilidades, temor al fracaso, competitividad entre pares, necesidad de aceptación.



Síntomas de estrés en estudiantes

- Disminución de rendimiento académico
- Disminución de habilidades cognitivas
- Disminución de sus habilidades de resolución de problemas
- Dificultad en la interacción con pares y compañeros
- Dificultad en la interacción y comunicación con profesores
- Mayor ausentismo escolar o deseos de no asistir al colegio
- Aumento de quejas somáticas (dolor de cabeza, dolor abdominal)
- Baja motivación o fatiga crónica
- Baja concentración-atención
- Baja tolerancia a la frustración
- Conductas ansiosas (rascarse, morderse las uñas)
- Síntomas de ansiedad o angustia
- Síntomas depresivos, labilidad o tristeza
- Problemas conductuales, irritabilidad o agresividad
- Alteración en el patrón del sueño (insomnio, hipersomnia, somnolencia, pesadillas)
- Alteración en la alimentación con aumento o reducción de consumo de alimentos



Fuente: Maturana, A. y Vargas A. (2015). El estrés escolar. *Revista médica Clínica Las Condes*, 26(1) 34-41.



### Recuerda que ...

Una **encuesta** es un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa de grupos sociales para averiguar estados de opinión o conocer otras cuestiones que les afectan.

**Fuente:** Real Academia Española. (s. f.). Consultado el 23 de octubre de 2020. <https://dle.rae.es/encuesta>

## 2 ¿Cuál es el reto?

Crear una encuesta para evaluar la presencia de estrés en el curso.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reunidos en grupos, planifiquen el trabajo y distribuyan roles. Usen la pauta correspondiente (p. 310).

## 4 Taller de producción

- Utilicen una aplicación *online* para elaborar la encuesta. Formulen preguntas cerradas de fácil respuesta considerando los síntomas descritos.
- Dejen espacio al final para comentarios.
- Envíen la encuesta por *mail* a sus compañeros (la respuesta puede ser anónima).

## 5 Análisis

- Analicen matemáticamente los datos recopilados estimando los síntomas más frecuentes y la prevalencia de ellos entre sus pares.
- ¿Cómo consideran que es el estado de estrés en el curso?
- ¿Cuáles creen que son las causas principales?

## 6 Presentación

Expongan los resultados de la encuesta al curso usando gráficos y tablas. Luego, reflexionen:

- ¿Cuáles son los principales factores que promueven el estrés en el curso?

Recuerden entregar el resumen de contenidos a sus compañeros.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué aspectos de la encuesta mejorarían? Mencionen al menos cinco.
- Apliquen las pautas pertinentes (p. 313).

### Nuevo desafío

¿Qué actividades ayudarían a disminuir el estrés en la adolescencia?

Investiguen en fuentes y propongan cinco actividades que contribuyan a ello.



**Ingresar a:**

**CPC\_027A** ¿Estresado? Esto pudiera ayudarte.

**CPC\_027B** ¿Cómo saber si estás estresado?

**CPC\_027C** Más información sobre el estrés.

**CPC\_027D** Pasos para hacer una buena encuesta.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## ¿Cómo el alcohol, la marihuana y otras drogas perjudican mi cerebro?

El cerebro posee un sistema neuronal de “motivación-recompensa”. Su función es generar bienestar y placer frente a conductas importantes para la supervivencia, como comer y tomar agua, lo que motiva a repetir las.

Las drogas, lícitas e ilícitas, estimulan dicho sistema de manera artificial y disminuyen el placer aportado por conductas naturales. Además, provocan cambios neuronales que hacen que se requiera cada vez más droga para obtener un efecto similar (tolerancia) y generan dependencia.

Según el último informe del Senda\* (2017), en Chile los estudiantes secundarios presentan mayor consumo de marihuana, tranquilizantes y cocaína que los del resto del continente.

Las drogas más consumidas son el alcohol, la marihuana y el tabaco.

Llama la atención que, de estas sustancias, la marihuana es percibida por los estudiantes como la menos riesgosa.



**Ingresar a:**

**CPC\_028A** Consumo de drogas en escolares.

**CPC\_028B** Efectos de la marihuana.

**CPC\_028C** Efectos del alcohol.

**CPC\_028D** Consumo de drogas en jóvenes.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl).

Fuente: Méndez, M. et al. (2010). *El cerebro y las drogas, sus mecanismos neurobiológicos*. Salud Mental, 33:451-456.





\* Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol (Senda).

## 2 ¿Cuál es el reto?

Crear un video dirigido a otros adolescentes que advierta sobre los riesgos de drogas como la marihuana o el alcohol.

## 3 Formación de equipos y planificación

Planifiquen el trabajo y distribuyan roles usando la pauta correspondiente. Luego, escriban el guion (usen la información de estas páginas y las fuentes sugeridas).

## 4 Taller de producción

### ▲ Materiales

Celular o cámara, computador.

Graben el video y edítelo incorporando música y efectos.

## 5 Análisis

- ¿Por qué las drogas son un riesgo en la adolescencia?
- ¿Qué factores influyen en el inicio del consumo?, ¿y en la prevención?

## 6 Presentación

Exhiban el video y reflexionen:

- ¿Cómo pueden apoyarse entre ustedes para prevenir el consumo de drogas?
- ¿Qué acciones podrían aplicar para orientar a los compañeros con alguna adicción?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué nuevos aspectos incluirían en el video?
- Utilicen las pautas que correspondan (p. 313).



## 1 ¿A qué riesgos me expongo si consumo cigarrillos?

### Tasa de mortalidad por tabaquismo

- ▶ **Actualmente en el mundo**  
8 millones de muertes cada año.
- ▶ **Hoy en Chile**  
11 mil muertes cada año.
- ▶ **A futuro:**  
Para 2030, habrá más de 10 millones de muertes cada año si no se toman medidas urgentes.

Fuentes: OMS. (2019). *Tabaco*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>

Erazo, M. (2017). *Tabaquismo provoca casi 11 mil muertes*. <https://www.uchile.cl/noticias/131976/tabaquismo-provoca-casi-11-mil-muertes-al-ano-en-chile>

## 2 ¿Cuál es el reto?

Planificar y ejecutar un experimento para simular los efectos del humo del cigarrillo sobre el sistema respiratorio.

Pueden modificar el montaje experimental propuesto o plantear otro alternativo.

## 3 Formación de equipos y planificación

Investiguen evidencias respecto del consumo de tabaco:

- Componentes adictivos del tabaco.
- Componentes tóxicos del humo del cigarrillo.
- Enfermedades asociadas al tabaquismo.
- Campañas de prevención del consumo de tabaco en Chile.



### Ingresa a:

**CPC\_030A** Composición de un cigarrillo.

**CPC\_030B** ¿Es adictiva la nicotina?

**CPC\_030C** Tabaquismo en Chile.

**CPC\_030D** Epidemiología del consumo de tabaco.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Botella desechable con su tapa perforada, algodón, cigarrillo, pinzas y plastilina.

Coloquen el algodón en la botella y ajusten el cigarrillo al orificio de la tapa. Sellen los bordes.

#### PASO 1



Enciendan el cigarrillo al aire libre. Luego, aprieten y suelten la botella varias veces hasta que se consuma el cigarrillo.

#### PASO 2



### Más allá de tu texto

El tabaquismo al descubierto.



El consumo de tabaco es un factor de riesgo importante para varias enfermedades que son causa de muerte en el mundo:

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)

Cáncer (tráquea, bronquios, pulmones)

Enfermedad coronaria

## 5 Análisis

- ¿Qué órgano representa el algodón? ¿Por qué?
- ¿Qué función representa la acción de apretar y soltar la botella?
- ¿Qué efectos tiene el humo del cigarrillo en nuestro organismo? ¿Cómo se representan en el experimento? Expliquen.
- ¿Cómo las personas fumadoras afectan la salud de los demás? Expliquen.

## 6 Presentación

Expongan sus conclusiones y reflexionen:

- ¿Por qué según la OMS el tabaquismo es “la principal causa en el mundo de muerte evitable”?
- ¿Qué aspectos debería tener una campaña antitabaco efectiva para su colegio, dirigida a los alumnos de 6° básico a 4° medio?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿De qué manera el experimento evidencia el impacto del humo del cigarrillo en el organismo?
- ¿Qué harían para representar el mecanismo por el cual el humo del cigarrillo llega al torrente sanguíneo?
- Evalúa la participación que tuviste en el equipo (p. 313).



## 1 ¿Cómo la excesiva exposición al sol puede afectar mi salud?

Parte de la radiación que nos llega del sol es ultravioleta (UV). Su longitud de onda es inferior a la de la luz visible y se clasifica en tres tipos de acuerdo con su longitud y sus efectos.

UV-C (< 280 nm)

Es la más peligrosa para el ser humano, pero no llega a la superficie terrestre porque es absorbida totalmente en la atmósfera.

UV-B (280 a 320 nm)

Llega a la tierra atenuada por la capa de ozono. Es peligrosa para la salud humana, con efectos como eritema (enrojecimiento y quemaduras de la piel), melanoma (cáncer de piel), cataratas en los ojos y debilitamiento del sistema inmunológico.

UV-A (320 a 400 nm)

Es la continuación de la radiación visible y es la menos energética, pero debido a su gran intensidad, puede producir daños en la piel.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Crear un modelo para representar y explicar el efecto de los rayos UV en la piel.

## 3 Formación de equipos y planificación

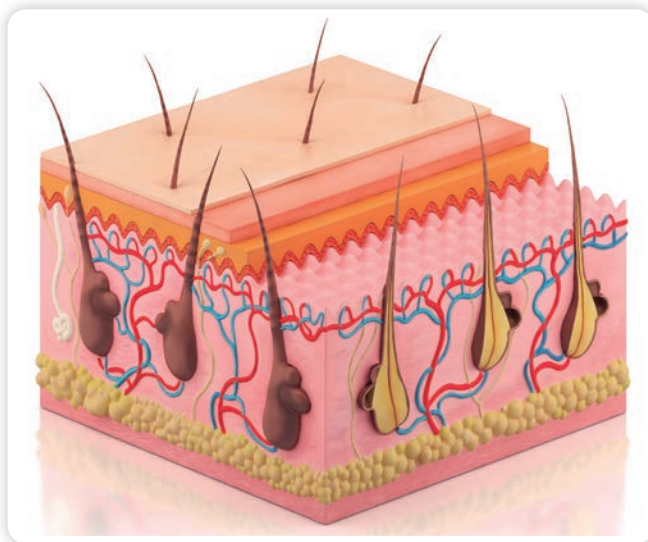
Planifiquen y distribuyan roles. Usen la pauta (p. 310). Antes de empezar, definan las imágenes de referencia y los materiales.



Fuente: ChileUV. (s. f.). *Información científica*. Consultado el 23 de octubre de 2020. <http://ambiente.usach.cl/uv/info.htm>

#### 4 Taller de producción

- Modelen las capas de la piel. Incluyan un detalle de una célula y su ADN.
- Representen la penetración de los rayos UV y sus efectos.



#### 5 Análisis

- ¿Cuál es la relación entre la radiación UV y la capa de ozono?
- ¿Cómo es la radiación UV en distintas zonas de Chile?
- ¿Cuáles son los riesgos de la exposición a la radiación UV?
- ¿Cómo podemos protegernos?

#### 6 Presentación

Muestren el modelo y respondan:

- ¿Cuáles son los principales efectos de la radiación UV en la piel? Expliquen.
- ¿Que medidas adoptarían para protegerse de los rayos UV?

Distribuyan el resumen y resuelvan dudas.

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cuál es la utilidad de los modelos para explicar fenómenos?
- ¿Cómo evalúan su trabajo? Utilicen las pautas adecuadas (p. 313).



**Ingresar a:**

**CPC\_033A** ¿Cómo me protejo de los rayos UV?

**CPC\_033B** Peligro de la radiación UV.

**CPC\_033C** Radiación UV en Chile.

**CPC\_033D** Radiación UV a lo largo y ancho de Chile.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



1 ¿Qué son los plaguicidas y cómo afectan mi salud?

Los plaguicidas (o pesticidas) son productos químicos utilizados para proteger los cultivos contra insectos, hongos, malezas y otras plagas.

En Chile (y en la mayoría de los países) se usan ampliamente. Además, son de libre venta. Existe, eso sí, escaso conocimiento de los usuarios sobre sus riesgos.

Los plaguicidas pueden ser muy nocivos para la salud, por ejemplo, podrían provocar cáncer y afectar los sistemas reproductivo, inmunitario o nervioso.



Fuentes: OMS. (2016). *¿Residuos de plaguicidas en los alimentos?*. <https://www.who.int/features/qa/87/es/>

Departamento de Salud Ocupacional MINSAL. (2014). *Protocolo de vigilancia epidemiológica de trabajadores expuestos a plaguicidas*. [https://www.minsal.cl/sites/default/files/Protocolo\\_de\\_Vigilancia\\_Trabajadores\\_Expuestos\\_Plaguicidas.pdf](https://www.minsal.cl/sites/default/files/Protocolo_de_Vigilancia_Trabajadores_Expuestos_Plaguicidas.pdf)



## 2 ¿Cuál es el reto?

Crear una campaña en redes sociales que eduque sobre las formas de evitar la exposición a plaguicidas.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen su trabajo y busquen información en distintas fuentes.

Las personas que corren más riesgo son los trabajadores que aplican los plaguicidas y quienes viven en zonas próximas a los lugares donde se utilizan.

La población general también está expuesta debido a la existencia de residuos de plaguicidas en los alimentos y el agua.

### Nuevo desafío

Investiguen cómo hacer un huerto orgánico ocupando poco espacio y constrúyanlo en su casa.

## 4 Taller de producción

- Diseñen la campaña (piezas gráficas, frases informativas, *links* a fuentes).
- Utilicen redes sociales para divulgar la campaña.

## 5 Análisis

- ¿Qué relación existe entre la bioacumulación y los plaguicidas?
- ¿Qué relación existe entre los cultivos orgánicos y evitar los riesgos de los plaguicidas?
- ¿Qué elementos de protección deben usar quienes manipulan plaguicidas?
- ¿Cómo pueden protegerse quienes viven cerca de las zonas de cultivo?
- ¿Qué medidas reducen la ingesta de residuos de plaguicidas en frutas y hortalizas?

## 6 Presentación

Expongan su campaña al curso y respondan:

- ¿Cuál es la importancia de no exponerse a plaguicidas?
- ¿Cómo podríamos socializar la información recabada en nuestras familias y localidad?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué aspectos de la campaña mejorarían? Describan cuatro.
- Evalúen su desempeño en este proyecto (p. 313).



### Ingresar a:

**CPC\_035A** Residuos de plaguicidas en alimentos.

**CPC\_035B** Uso de plaguicidas peligrosos en Chile.

**CPC\_035C** Efecto de plaguicidas en la salud.

**CPC\_035D** Plaguicidas y daño cognitivo.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿A qué contaminantes estoy expuesto?

La contaminación es uno de los principales problemas ambientales que afectan a la Tierra. Es provocada por la incorporación al ambiente de grandes cantidades de sustancias que causan efectos adversos en los humanos, animales, vegetales e incluso en los materiales.

Hay distintas fuentes humanas que generan contaminación: industriales, comerciales, agrícolas, domiciliarias y motores de combustión.

**Fuente:** Instituto de Salud Pública de Chile. (s. f.). *Contaminación Ambiental*. Consultado el 23 de octubre de 2020. [http://www.ispch.cl/saludambiental/ambiente/quimica\\_ambiental/contaminacion](http://www.ispch.cl/saludambiental/ambiente/quimica_ambiental/contaminacion)



▲ Los desechos electrónicos también liberan al ambiente metales contaminantes que pueden dañar la salud.



◀ Los desechos plásticos dañan la fauna, principalmente marina, pues muchas especies los ingieren.



▲ Las pilas y baterías contienen metales tóxicos para la salud, como litio, cadmio, níquel, mercurio y plomo.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Analizar experimentalmente la contaminación del ambiente en tu zona.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen su trabajo y distribuyan roles. Luego, realicen las siguientes actividades:

- Diseñar el procedimiento experimental, incluyendo materiales e instrumentos.
- Definir los componentes del ambiente que analizarán y las formas de registro.



**Ingresar a:**

[CPC\\_036A](#) Información ambiental de Chile-SINIA.

[CPC\\_036B](#) Contaminación ambiental.

[CPC\\_036C](#) Enfermedades por contaminación.

[CPC\\_036D](#) Efectos de contaminantes tóxicos.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



◀ Los combustibles fósiles liberan gases de efecto invernadero, como el metano y el anhídrido carbónico.



▲ Los residuos químicos peligrosos son los corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos o inflamables.



## 4 Taller de producción

- Diseñen y ejecuten el experimento, considerando lo siguiente:
  - Pregunta de investigación.
  - Hipótesis.
  - Variables.
  - Control y muestras.
  - Registro de datos.
  - Informe de resultados y conclusiones.

### Tips

#### Obtención de muestras

- Para detectar contaminantes en el ambiente, es necesario tomar muestras para su análisis.
- Algunos materiales e instrumentos útiles son: jeringas o probetas, envases (botellas, bolsas), filtros, pala, accesorios de protección (guantes, botas de goma).

#### Importancia del control

Para poder determinar si algo está contaminado, es importante tener un control con el cual comparar sus características.

## 5 Análisis

- ¿Qué problemas de contaminación hay en la zona donde viven? ¿Cuáles son sus causas?
- ¿Cuáles son los obstáculos para solucionarlos?

## 6 Presentación

Comenten los resultados y propongan al menos cuatro medidas para evitar la contaminación.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- Describan cuatro aspectos que se deben mejorar en un siguiente experimento.
- ¿Cómo evalúan el diseño experimental realizado? Apliquen las pautas que corresponden (p. 313).

### Nuevo desafío

¿Qué relación existe entre la contaminación por residuos y la incorporación de microplásticos en la cadena alimentaria?



## 1 ¿Qué beneficios me pueden aportar los alimentos llamados "orgánicos"?

Los alimentos "orgánicos" son aquellos que se producen sin la intervención de fertilizantes, herbicidas o pesticidas artificiales y deben estar certificados por una autoridad competente.

### REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ALIMENTOS PARA SER DENOMINADOS "ORGÁNICOS"

#### Cultivos vegetales

Utilizan solo medios naturales como fertilizantes y para el control de insectos y malezas. No se tratan con conservantes. No son alterados por procedimientos científicos.

#### Productos animales

El ganado es criado en un hábitat natural limpio y con alimentos orgánicos. No están expuestos a hormonas de crecimiento o antibióticos.

## 2 Comprendo el problema

¿En qué se diferencian los alimentos orgánicos de los que no lo son?

## 3 Planifico y propongo

- ¿Qué condiciones debe cumplir un alimento para ser denominado "orgánico"?
- ¿Qué beneficios representan los alimentos orgánicos para la salud y para el ambiente?

## 4 Comunico

Elabora una tabla comparativa entre alimentos orgánicos y no orgánicos que permita explicar los beneficios de los primeros.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué evidencias científicas confirman los beneficios de los alimentos orgánicos para tu salud? Explica.
- Usa las pautas apropiadas (p. 313).



#### Ingresar a:

**CPC\_038A** Beneficios ambientales de la agricultura orgánica (FAO).

**CPC\_038B** Posibles beneficios de los alimentos orgánicos.

**CPC\_038C** Características de los alimentos orgánicos.

**CPC\_038D** El mercado de los alimentos orgánicos.

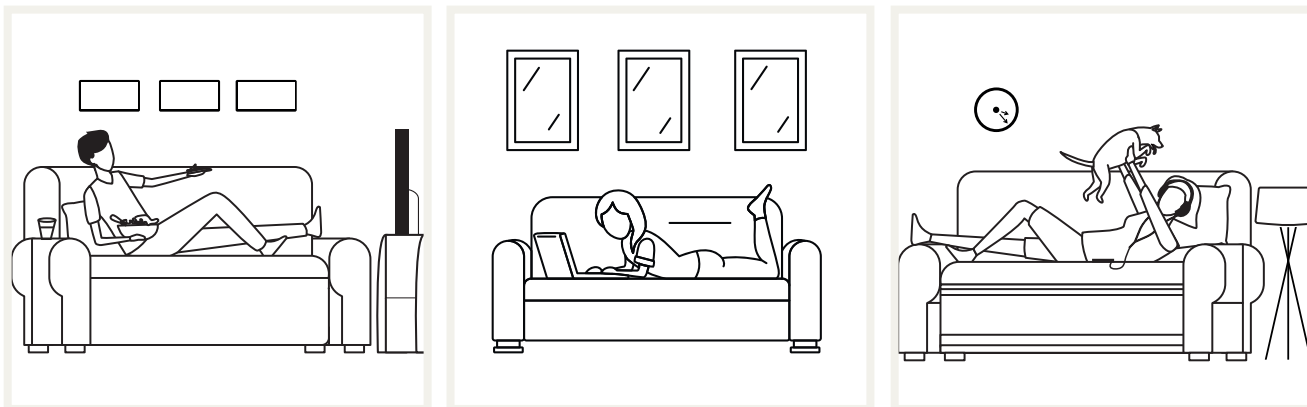
En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

Fuente: FAO. (s. f.). *Principios de producción orgánica*. Consultado el 23 de octubre de 2020. <http://www.fao.org/3/Y2722S/y2722s0b.htm#bm11.1>

## Me evalúo

Analiza la información y elabora las etapas de un Proyecto.

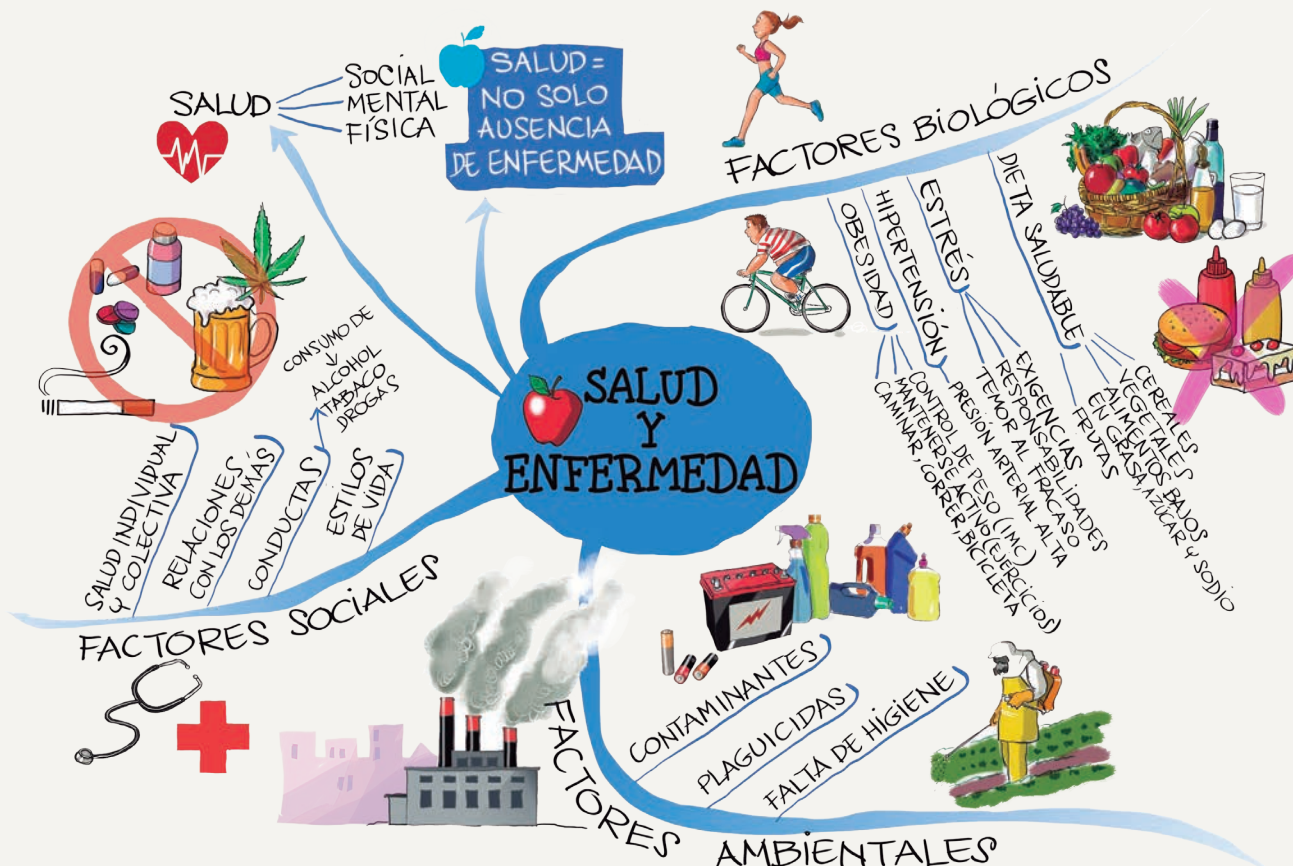
¿Cuáles son los riesgos para mi salud si llevo un estilo de vida sedentario?



- Define un reto asociado a la temática del Proyecto.
- Establece la planificación general del Proyecto (tareas, roles y pasos).
- Selecciona tres fuentes de información para investigar más.
- Plantea y responde cuatro preguntas de análisis vinculadas con la temática.
- Establece la forma para evaluar tu trabajo.

## Mapa mental

Revisa el mapa mental y complétalo con tus ideas en una hoja aparte.





## Problemática

¿Adónde acudes cuando estás enfermo?

¿Qué sabes de terapias alternativas?

### 1 ¿A qué tipo de medicina puedo acceder?

La **medicina convencional** o alopática es la que se practica oficialmente en un país. En ella un equipo médico trata los síntomas y las enfermedades mediante fármacos, cirugía y otras técnicas.

Las **medicinas complementaria y alternativas** (MCA) son prácticas que se insertan en una sociedad que no las practicaba. En Chile, la acupuntura, homeopatía y naturopatía son las terapias que están integradas al sistema de salud.

La **medicina tradicional** es la que practican nuestros pueblos originarios. Busca curar dolencias con elementos naturales, tales como raíces, flores y hojas.



Fuentes: MINSAL. (2019). *Medicinas complementarias*. <https://www.minsal.cl/medicinas-complementarias/>  
 Instituto Nacional del Cáncer EE. UU. (2015). *Medicina complementaria y alternativa*. <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/mca>

### 2 Comprendo el problema

- ¿Qué diferencias y similitudes hay entre los tipos de medicinas?
- ¿Cuáles son las que se practican en la región donde vives?

### 3 Planifico y propongo

Busca más información sobre los tipos de medicinas y compáralas en cuanto a su origen, conocimientos y prácticas para tratar problemas de salud.

### 4 Comunico

Muestra mediante un esquema que todas las medicinas pueden trabajar en forma complementaria y que podemos hablar de una “medicina integrativa”.

### 5 Me autoevalúo

- ¿A qué tipos de medicinas has accedido para resolver tus problemas de salud? ¿Qué tan seguro estás de tu respuesta?
- ¿Qué implicancia tiene que gran parte de las consultas médicas complementarias no estén reguladas por el Ministerio de Salud?
- Evalúa tu desempeño en esta problemática (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_040A](#) Medicina complementaria en Chile.

[CPC\\_040B](#) Medicina pueblos originarios.

[CPC\\_040C](#) Práctica de terapias complementarias.

[CPC\\_040D](#) Estado de las medicinas complementarias.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Qué ventajas y desventajas tiene la medicina antroposófica?



La **medicina antroposófica** es una práctica complementaria cuyo rasgo distintivo es considerar al ser humano en sus dimensiones corporal y anímica, y dotado de individualidad.

En su práctica, recurre a conocimientos científicos de la medicina convencional, como tecnología médica, análisis de laboratorio, farmacopea y cirugía, y suele ser ejercida por médicos alópatas.

▲ Además del aspecto físico y psíquico, la medicina antroposófica considera las circunstancias personales, pues estas son factores que predisponen a la enfermedad.

Fuente: Asociación Científica de Medicina Antroposófica. (s. f.). *La medicina antroposófica*. Consultado el 23 de octubre de 2020. <http://www.acdema.org/medicina.html>

### 2 Comprendo el problema

- ¿Qué beneficios aporta la medicina antroposófica a la persona?
- ¿Qué riesgos tiene la medicina antroposófica, como, por ejemplo, su postura antivacunas?

### 3 Planifico y propongo

Investiga sobre los fundamentos y la práctica de la medicina antroposófica y enumera elementos que a tu juicio son ventajas y desventajas.

### 4 Comunico

Elabora un organizador gráfico para explicar las ventajas y desventajas de la medicina antroposófica y preséntalo a tu curso.

### 5 Me autoevalúo

- ¿Qué aprendiste al desarrollar este trabajo? Haz un glosario con los términos nuevos.
- ¿Qué importancia tiene para ti que la medicina antroposófica sea practicada por médicos alópatas?
- Evalúa tu desempeño en esta problemática (p. 313).



**Ingresar a:**

**CPC\_041A** Definición de medicina antroposófica.

**CPC\_041B** Entrevista a médico antroposófico.

**CPC\_041C** Práctica antroposófica.

**CPC\_041D** Características de la medicina antroposófica.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



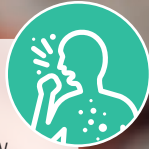
1 ¿Qué opciones tengo para aliviar los síntomas de un resfrío común?

¿Qué es un resfrío?

El resfrío común es una enfermedad infectocontagiosa que puede contraerse por inhalación al estar cerca de personas resfriadas que tosan o estornuden, o al tocar superficies contaminadas por el virus.



Algunos síntomas son estornudos, dolor de garganta, congestión nasal y dolor de cabeza.



2 ¿Cuál es el reto?

Investigar qué medicamentos (farmacéuticos y herbarios) se utilizan para tratar los síntomas de un resfrío común, comparar los efectos descritos para algunos de ellos y realizar una exposición en el colegio.

3 Formación de equipos y planificación

Planifiquen la forma en que trabajarán como equipo e investiguen acerca de la problemática.

Los síntomas del resfrío empiezan 2 o 3 días después del contagio y duran máximo 14 días. Aunque terminan por sí solos, hay tratamientos que los alivian.



### ¿Qué es un medicamento?

Es una sustancia natural o sintética que se utiliza para prevenir o tratar enfermedades o sus síntomas.

Los medicamentos incluyen los antídotos farmacéuticos y los preparados con herbarios tradicionales.



**Fuentes:** Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU. (s. f.). *Resfrío*. Consultado el 23 de octubre de 2020. <https://medlineplus.gov/spanish/commoncold.html>  
MINSAL. (2015). *Medicamentos*. <https://www.minsal.cl/medicamentos/>

## 4 Taller de producción

Consigan muestras de medicamentos para el resfrío.

- Elaboren una ficha para cada uno indicando qué síntoma alivia y su tipo (farmacéutico o natural).
- Diseñen la exposición.

## 5 Análisis

- ¿Qué efectos se esperan de cada medicamento?
- ¿Qué tipos de medicamentos son más inocuos, los herbarios o los farmacéuticos?
- ¿Cómo se puede prevenir el resfrío?

## 6 Presentación

Monten la exposición y consideren las siguientes recomendaciones:

- Tengan clara la información para responder las preguntas de los visitantes.
- Recuerden que los medicamentos son solo de muestra.

No olviden entregar un resumen a sus compañeros.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué aspectos de la exposición mejorarían? Describan cuatro.
- Apliquen las pautas que correspondan (p. 313).



**Ingresa a:** \_\_\_\_\_

**CPC\_043A** Características del resfrío común.

**CPC\_043B** Remedios para el resfrío.

**CPC\_043C** Libro: Medicamentos herbarios tradicionales.

**CPC\_043D** Remedios caseros para el resfrío.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

### Nuevo desafío

¿Qué riesgos conlleva la automedicación? Investiguen en fuentes y propongan medidas para evitarla.



## 1 ¿Qué precauciones debo considerar cuando uso plantas medicinales?

Las plantas medicinales bien usadas pueden ser muy beneficiosas. Sin embargo, es importante considerar que también pueden producir reacciones adversas e incluso efectos tóxicos, por lo que es fundamental informarse al respecto.

### Factores que contribuyen a la aparición de efectos tóxicos

- Sobredosis.
- Concentración y purificación de ciertos preparados.
- Confusión de la especie vegetal.
- Contaminación del preparado (con metales pesados, microorganismos, pesticidas, etc.).
- Interacciones con medicamentos.
- Edad y estado de salud de la persona.
- Usos no adecuados (por ejemplo, si es de uso externo y se ingiere).



## 2 ¿Cuál es el reto?

Confeccionar una guía de buenas prácticas para el uso de plantas medicinales.

## 3 Formación de equipo y planificación

Formen equipos de trabajo e investiguen sobre el uso de plantas medicinales y las precauciones que hay que tener al hacerlo.



**Ingresa a:**

**CPC\_044A** Precauciones en el uso de plantas medicinales.

**CPC\_044B** Siete precauciones en el uso de plantas medicinales.

**CPC\_044C** Hierbas medicinales y problemas renales.

**CPC\_044D** Uso y contraindicaciones de algunas plantas medicinales (PPT).

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## Plantas peligrosas

**Laurel de flor.** Todas las partes de la planta son venenosas y el humo liberado al quemarse es tóxico.

**Ajenjo.** Contiene principios activos tóxicos en dosis altas.

**Cala.** Toda la planta es tóxica y su savia es muy irritante.

**Chamico.** Toda la planta, incluidas las raíces, es muy tóxica.

**Cicuta.** Contiene alcaloides y neurotoxinas.

**Palqui.** Toda la planta es tóxica, inclusive las hojas secas.

**Floripondio (*brugmansia*).** Todas las partes de la planta contienen niveles peligrosos e incluso fatales de una sustancia venenosa.

**Rododendros.** Todos los rododendros contienen una toxina en el polen y el néctar, por lo que la miel derivada de estas plantas es venenosa.

**Ricino.** Las semillas de esta planta producen gastroenteritis con deshidratación; puede comprometer el hígado y el riñón.

**Ruda.** Su aceite esencial es tóxico.

## Algunos alimentos comunes que requieren precauciones

**Manzana.** Sus semillas contienen glicósidos cianogénicos.



**Cerezo, durazno, ciruelo, almendro y damasco.** Las hojas y semillas contienen glicósidos cianogénicos.



**Nuez moscada.** En niños la ingesta de solo media cucharadita de polvo produce vómitos, agitación, delirio e incluso estado de coma.



**Papa.** El follaje y los tubérculos verdes contienen un glicoalcaloide tóxico.



**Tomate.** El follaje contiene alcaloides venenosos.

Fuente: Gálvez, I., Lobos, J. y Peralta, J. (2014). *Plantas Medicinales, Principios básicos de Fitoterapia*. MINSAL

## 4 Taller de producción

Sinteticen la información recopilada en recomendaciones claras y comprensibles y confeccionen la guía. Pueden usar un formato impreso o digital.

## 5 Análisis

- ¿Cómo influye la dosis en la que se usan algunas plantas medicinales en su efecto?
- ¿Por qué es importante consultar información confiable antes de usar plantas medicinales?
- ¿Qué otras precauciones se deben tener para hacer un buen uso de las plantas medicinales?

## 6 Presentación

Muestren su trabajo y comenten:

- ¿Qué implica seguir buenas prácticas al usar plantas medicinales?
- ¿Qué proyección tiene la guía elaborada en su comunidad?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿A qué tipo de medicina corresponde el uso de plantas medicinales?
- ¿Qué utilidad e importancia le asignan al trabajo realizado?
- Evalúen su trabajo (p. 313).



## 1 ¿Cómo la miel y el ajo me protegen contra enfermedades?

Desde los inicios de la cultura, el ser humano ha buscado formas de aliviar enfermedades. Con este fin, se ha explorado la naturaleza para encontrar elementos y productos con efectos medicinales.

La investigación científica ha permitido comprobar los resultados positivos frente a la aplicación de numerosos productos naturales.

Se conocen los beneficios de plantas y otros productos con efectos analgésicos, antiinflamatorios, cicatrizantes, fungicidas y bactericidas, por mencionar solo algunos.

Por ejemplo, la miel de abejas, el ajo, el limón y el jengibre.

**Fuente:** Chalar, L., Moya, J., Vargas, E., Sejas M., Romero, B. (2014). Función Antimicrobiana de la Alicina de Ajo en cultivos de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*. *Rev. Científica Ciencia Médica*, 17(1), 26-28.

Becerra, D., Cabrera, J., Solano, M. (2016). Efecto antibacteriano de la miel de abeja en diferentes concentraciones frente a *Staphylococcus aureus*. *Rev. Científica Ciencia Médica*, 19(2), 38-42.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar y realizar un experimento para comprobar el efecto bactericida de diversos productos naturales y compararlos entre sí.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen el trabajo y distribuyan roles. Luego, desarrollen las siguientes actividades:

- Investigar en fuentes productos naturales con efecto bactericida.
- Seleccionar los productos que estudiarán.





### Nuevo desafío

Pidan ayuda al profesor de Química para investigar qué principios activos tienen los productos naturales con efecto bactericida.

## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Gelatina sin sabor o agar-agar, una papa, azúcar, envases de plástico o vidrio con tapa, bastones de algodón.

- Preparen un medio de cultivo. Tomen muestras del interior de la boca o de manos sin lavar.
- Diseñen el experimento considerando los elementos de una investigación científica, es decir:
  - Formular pregunta e hipótesis.
  - Establecer variables de estudio.
  - Definir muestras y registro de datos.
  - Informar resultados y conclusiones.

## 5 Análisis

- ¿Qué producto tuvo mayor efecto bactericida?
- ¿Qué relación tendría el consumo de estos productos con el estado de salud?
- ¿Qué ventajas tienen los “antibióticos naturales” por sobre los farmacéuticos?

## 6 Presentación

Expongan los resultados de su trabajo por medio de imágenes, tablas y gráficos. Luego, respondan:

- ¿Qué relación hay entre las variables estudiadas?
- ¿Cuál de los productos tiene menor efecto bactericida? ¿A qué lo atribuyen?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- Mencionen cinco mejoras para un siguiente experimento.
- ¿Cómo evalúan su trabajo? (p. 313).



### Ingresa a:

**CPC\_047A** Herbolaria mapuche.

**CPC\_047B** Libro: Medicamentos herbarios tradicionales.

**CPC\_047C** Cómo hacer medio de cultivo.

**CPC\_047D** ¿Cómo “sembrar” bacterias?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo puedo preparar una crema para aliviar los dolores musculares?

Es frecuente sufrir dolores musculares después de las clases de Educación Física y Salud o al practicar algún deporte.

La medicina convencional ofrece numerosas alternativas farmacéuticas. Pero también se puede utilizar la medicina tradicional usando cremas o aceites caseros naturales.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar una loción o crema de uso tópico con extractos de hierbas medicinales que alivie dolores musculares.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen su trabajo y averigüen lo siguiente:

- ¿Qué plantas con efecto antiinflamatorio o analgésico hay en la región donde viven?
- ¿Qué plantas usarán para su estudio?
- ¿Cómo se extraen los principios activos de las plantas?

▼ Los medicamentos herbarios tradicionales son plantas o partes de plantas frescas, secas, enteras o trituradas. En Chile se han descrito 130.







▲ Los fitofármacos son productos farmacéuticos cuyos principios activos son exclusivamente drogas o preparaciones vegetales.

#### 4 Taller de producción

- Realicen el procedimiento elegido para elaborar la crema o aceite.
- Recuerden no contaminar los preparados.
- Etiqueten el producto para informar sus componentes y usos.

#### 5 Análisis

- ¿Qué ventajas tiene la incorporación de medicamentos herbarios a la práctica de la medicina convencional?
- ¿Qué relación hay entre la valoración de los conocimientos ancestrales y el desarrollo de fitofármacos?

#### 6 Presentación

Expongan el procedimiento realizado y el producto obtenido, y luego comenten:

- ¿De qué forma el concepto de medicina integrativa se inserta en el procedimiento ejecutado?
- ¿Cómo es posible evaluar la eficacia del producto elaborado?

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- Describan tres cambios que harían para mejorar el procedimiento.
- Evalúen su desempeño con las pautas correspondientes (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_049A** Libro: Medicamentos herbarios tradicionales.

**CPC\_049B** ¿Cómo hacer aceites medicinales?

**CPC\_049C** ¿Cómo hacer extractos de plantas?

**CPC\_049D** ¿Cómo hacer cremas caseras?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



**Nuevo desafío**

Elijan una enfermedad presente en su familia y seleccionen medicamentos herbarios que sirvan para ayudar en su tratamiento.



## 1 ¿Podría el aloe vera ser eficaz para conservar mi piel saludable?

El aloe vera es una planta muy utilizada en la industria cosmética y también tiene propiedades medicinales. Era conocida en el antiguo Egipto, hace unos 6 mil años, donde se le llamaba “planta de la inmortalidad”.

### USOS DE ALOE VERA

#### Propiedades medicinales

- Alivia quemaduras solares de la piel.
- Hidrata la piel sensible o irritada.
- Trata cortaduras y quemaduras leves.
- Laxante.
- Regula la glicemia (diabetes tipo 2).

#### Uso cosmético


- Ingrediente de cremas hidratantes y antiinflamatorias.
- Componente de champús, jabones, protectores solares y maquillaje.
- Uso en cremas para tratar el herpes labial.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar dos o tres productos de aplicación cutánea a partir de aloe vera. Pueden incluir cremas, lociones, jabones y gel.

## 3 Formación de equipos y planificación

Planifiquen el trabajo y distribuyan roles utilizando la pauta (p. 310). Consideren la investigación en fuentes y los materiales que se utilizarán.



Al interior de las hojas, el aloe vera contiene un gel rico en glicoproteínas, polisacáridos aminoácidos esenciales, enzimas, vitaminas y minerales.

### Precauciones

El gel de aloe vera no debe aplicarse en heridas profundas o graves, pues tiene cierta toxicidad. Se debe consultar al médico antes de consumir suplementos alimenticios con aloe vera.



Fuentes: Bioenciclopedia. (s. f.). *Sábila*. Consultado el 23 de octubre de 2020. <http://www.bioenciclopedia.com/sabila/>  
Aloe Medical Group. (s. f.). *Aloe Vera*. Consultado el 23 de octubre de 2020. <https://www.aloe-medical-group.com/es/aloe-vera.html>

## 4 Taller de producción

- Reúnan los materiales y elaboren los productos.
- Etiqueten cada producto explicando su uso y funciones. No olviden indicar que es solo para uso tópico.
- Elaboren un díptico informativo para cada producto.

## 5 Análisis

- ¿A qué tipo o tipos de medicina corresponde el uso de aloe vera? Fundamenten.
- ¿Por qué es importante tener precauciones al ingerir directamente plantas que no son de consumo humano?
- ¿Cómo se descubrieron los usos terapéuticos o cosméticos de plantas en la antigüedad? ¿Cómo se hace actualmente?

## 6 Presentación

Monten una exposición para mostrar sus productos y el díptico de cada uno. Luego, respondan:

- ¿Por qué siguieron el procedimiento descrito? ¿Qué otras alternativas existían?
- ¿Cómo piensan evaluar la efectividad de sus productos según su finalidad?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cuáles fueron los aspectos mejor y medianamente logrados?, ¿por qué?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



**Ingresar a:**

**CPC\_051A** Beneficios del aloe vera.

**CPC\_051B** Usos terapéuticos del aloe vera.

**CPC\_051C** Aloe vera: propiedades y contraindicaciones.

**CPC\_051D** Propiedades y usos del aloe vera.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



# 1 ¿Podría ser más efectiva la acupuntura que las píldoras para aliviar un dolor de cabeza?

La cefalea tensional es el dolor de cabeza más común. Ocurre a cualquier edad y sus causas más frecuentes son estrés, fatiga y resfríos.

## ¿QUÉ TRATAMIENTOS OFRECE LA MEDICINA CONVENCIONAL?



### CLASIFICACIÓN

Migrañas

Cefalea tensional



### CARACTERÍSTICAS

Moderada o intensa, a menudo unilateral, generalmente pulsátil; con aura o sin ella.

Leve o moderada, bilateral, no pulsátil; presión similar a una cinta.



### FÁRMACOS PARA PREVENIR CEFALÉAS

Antagonistas de los receptores B-andrenérgicos, anticonvulsivos, antidepresivos, antagonistas de los canales de calcio, AINE y antagonistas de receptores serotoninérgicos 5-HT<sub>2</sub>

Amitriptilina



### FÁRMACOS PARA PONER FIN A LAS CEFALÉAS

DHE, ergotamina, isometepteno. AINE, tramadol y triptanosa

Relajantes musculares y AINE

▲ En la medicina convencional los médicos y otros profesionales, como enfermeros, farmacéuticos y terapeutas, tratan los síntomas y las enfermedades por medio de medicamentos, radiación o cirugía.

Fuente: Elsevier Connect. (2019). *Clasificación y tratamiento farmacológico efectivo para las cefaleas*. <https://www.elsevier.com/es-es/connect/enfermeria/clasificacion-y-tratamiento-farmacologico-para-las-cefaleas>

## 2 ¿Cuál es el reto?

Buscar información sobre tratamientos para la cefalea de ambos tipos de medicina y realizar un díptico informativo sobre ventajas, desventajas, contraindicaciones y efectos secundarios.

## 3 Formación de equipos y planificación

Planifiquen el trabajo y distribuyan roles. Usen la pauta correspondiente (p. 310).

La acupuntura surgió hace más de 2500 años en China. Se basa en la estimulación de puntos específicos del cuerpo con finas agujas.

Actualmente, la acupuntura se considera una medicina complementaria segura y con respaldo científico.

Para tratar la cefalea tensional, la acupuntura estimula diferentes puntos ubicados en la cabeza.

**Fuentes:** Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU. (s. f.). *Acupuntura*. Consultado el 23 de octubre de 2020. <https://medlineplus.gov/spanish/acupuncture.html>

Clinica Mayo. (s. f.). *Acupuntura*. Consultado el 23 de Octubre de 2020. <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/acupuncture/about/pac-20392763?p=1>



#### 4 Taller de producción

Reúnan los materiales, diseñen el díptico y hagan copias para el curso.

#### 5 Análisis

- ¿Qué ventajas y desventajas tiene cada tipo de medicina para tratar la cefalea y otras enfermedades?
- ¿Qué otros tratamientos alternativos existen para la cefalea tensional?

#### 6 Presentación

Expliquen el trabajo realizado y distribuyan las copias del díptico. Luego, reflexionen:

- ¿Por qué creen que la acupuntura demoró tanto tiempo en ser aceptada en Occidente?

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué otro formato serviría para divulgar información?
- Apliquen las pautas adecuadas (p. 313).



**Ingresa a:**

**CPC\_053A** ¿Qué es la cefalea tensional?

**CPC\_053B** Uso de acupuntura para cefalea.

**CPC\_053C** Medicamentos para cefalea.

**CPC\_053D** Ventajas y desventajas de la acupuntura.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Qué tan responsable soy cuando uso medicamentos?

Los medicamentos son una de las herramientas terapéuticas más utilizadas en la actualidad. Su uso adecuado permite aliviar o prevenir enfermedades, mejorando el estado de salud de las personas enfermas. Lamentablemente, según datos de la OMS, alrededor de un tercio de la población mundial no tiene acceso a medicamentos esenciales.

### ¿Qué es el uso adecuado de los medicamentos?

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un uso adecuado implica que el paciente reciba medicamentos para la indicación específica, en la dosis correcta, durante el tiempo establecido y al menor costo posible para él y para la sociedad.

### ¿Por qué la automedicación es un riesgo?

La automedicación consiste en tomar medicamentos por decisión propia, sin consultar a un médico. Es una práctica común, pues incluso un 15% de los medicamentos en Chile son de libre venta. Sin embargo, conlleva riesgos como efectos secundarios, reacciones adversas y falta o pérdida de eficacia (como la generación de resistencia a los antibióticos).

Fuente: Escolar, M. 2015. *Uso correcto de medicamentos*. <https://cinfasalud.cinfa.com/p/uso-correcto-de-medicamentos/>

## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar una encuesta para evaluar si la comunidad escolar usa correctamente los medicamentos.

### Recuerda que ...

Una **encuesta** es un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa de grupos sociales para averiguar estados de opinión o conocer otras cuestiones que les afectan.

(Fuente: Real Academia Española. (s. f.). Consultado el 23 de octubre de 2020. <https://dle.rae.es/encuesta>).

## 3 Formación de equipos y planificación

Planifiquen el trabajo y distribuyan roles. Consideren tareas de recopilación de información, creación de preguntas y diseño de la encuesta.



### Ingresa a:

- CPC\_054A Automedicación en Chile.
- CPC\_054B Riesgos de la automedicación.
- CPC\_054C Principales riesgos de la automedicación.
- CPC\_054D ¿Cómo combatir la automedicación?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 7 CONSEJOS para usar correctamente los medicamentos

Según la OMS, el 50 % de los pacientes toman medicamentos de forma incorrecta. Existen recomendaciones generales que ayudan a realizar un uso responsable y adecuado de los medicamentos:

- ✓ Entiende el tratamiento establecido y consulta tus dudas con el médico o farmacéutico.
- ✓ Sigue las indicaciones y pautas de medicación dadas por el médico.
- ✓ Adquiere siempre la medicación en farmacias o lugares autorizados.
- ✓ Conoce tu medicamento: lee detenidamente el prospecto.
- ✓ Mantén los medicamentos en un botiquín adecuado.
- ✓ Guarda los medicamentos en su envase original, conservando también su prospecto.
- ✓ Pon atención a los efectos secundarios.

Fuente: Ministerio de Salud. (2015). *Uso racional de medicamentos*.  
<https://www.minsal.cl/uso-racional-de-medicamentos/>

### Nuevo desafío

Investiguen qué son los medicamentos genéricos y los bioequivalentes.

## 4 Taller de producción

- Elaboren las preguntas de la encuesta considerando la información de estas páginas y lo que averigüen en fuentes.
- Se recomienda plantear preguntas cerradas de fácil respuesta.
- Utilicen una aplicación *online* para elaborar la encuesta. Dejen espacio al final para comentarios.
- Envíen la encuesta por *mail* (la respuesta puede ser anónima).

## 5 Análisis

- Analicen matemáticamente los datos recopilados considerando las conductas más frecuentes y clasificándolas como correctas o incorrectas.
- ¿Cómo es, en promedio, el uso de medicamentos en la comunidad escolar?
- ¿Qué factores pueden asociar con los resultados obtenidos?

## 6 Presentación

Expongan la encuesta y los resultados obtenidos tras su aplicación. Utilicen tablas y gráficos para comunicar los resultados. Luego, respondan:

- ¿Qué relevancia tiene para ustedes la utilización correcta de los medicamentos?
- ¿Cómo enfrentarían a una persona que adquiere medicamentos no regulados, por ejemplo, vía internet?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué riesgos tiene para la salud practicar automedicación regularmente?
- ¿Qué preguntas agregarían a la encuesta para mejorarla?
- Evalúen su desempeño (p. 313).

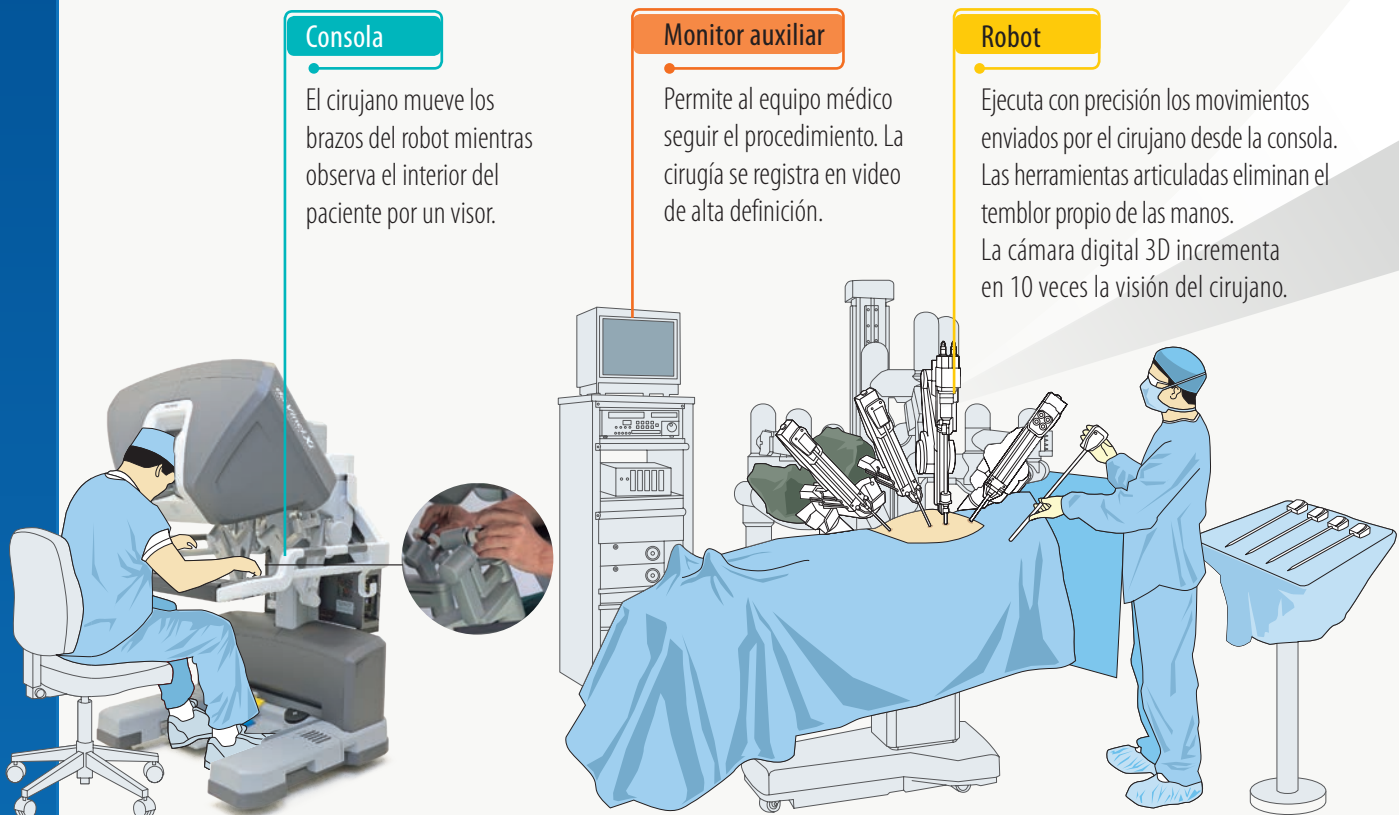


## 1 ¿Podemos ser operados por un robot?

Para tratar enfermedades, la medicina convencional hace uso de fármacos, terapias físicas y psicológicas, y cirugía.

Los avances tecnológicos de las últimas décadas han mejorado muchos procedimientos e incluso se han creado robots que brindan múltiples ventajas en las intervenciones quirúrgicas. Es el caso de los robots llamados Da Vinci, que se encuentran funcionando en nuestro país desde hace más de 10 años.

### ¿Cómo opera el robot?



#### Consola

El cirujano mueve los brazos del robot mientras observa el interior del paciente por un visor.

#### Monitor auxiliar

Permite al equipo médico seguir el procedimiento. La cirugía se registra en video de alta definición.

#### Robot

Ejecuta con precisión los movimientos enviados por el cirujano desde la consola. Las herramientas articuladas eliminan el temblor propio de las manos. La cámara digital 3D incrementa en 10 veces la visión del cirujano.

▲ Está indicado para procedimientos de cirugía urológica, colorrectal, pulmonar, hepatobiliar, digestiva alta, ginecológica y de cabeza y de cuello.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Investigar la historia de la cirugía y elaborar una línea de tiempo interactiva para ilustrarla.

### Recuerda que ...

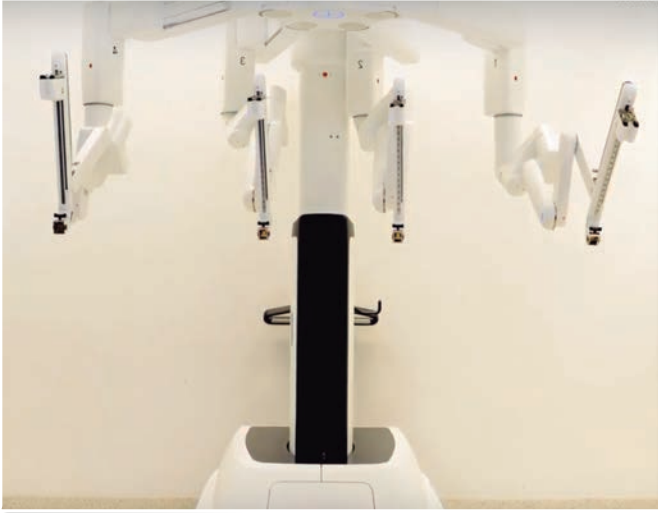
El **storyboard** es una secuencia de ilustraciones que permiten previsualizar una historia. Es muy usada en la industria fílmica.

(Fuente: Academia de cine La Toma. (2016). *El arte del storyboard*. <https://latoma.cl/el-arte-del-storyboard/>).

## 3 Formación de equipos y planificación

Organicen el trabajo y distribuyan roles. Utilicen la pauta y consideren las siguientes tareas:

- Búsqueda y síntesis de información.
- Diseño de la línea de tiempo.
- Selección de recursos multimedia por incluir.



## Da Vinci: un cirujano con cuatro brazos

Este moderno equipo ofrece al paciente todos los beneficios de un procedimiento mínimamente invasivo, incluyendo menos dolor, menor pérdida de sangre, una estadía hospitalaria más corta y una recuperación más rápida. Al médico le permite tener una visión ampliada y en tercera dimensión del interior del paciente. Esto posibilita superar las limitaciones propias de la cirugía abierta y de la laparoscopia, potenciando, en términos de visión, precisión y control, las habilidades del cirujano.

► Los instrumentos quirúrgicos han ido cambiando y modernizándose con el tiempo.



Fuente: FALP. (s. f.). *Cirugía Robótica con Da Vinci Xi*. Consultado el 20 de octubre de 2020. <https://www.institutoncologicofalp.cl/landing/cirugia-robotica-con-da-vinci-xi/>

### 4 Taller de producción

Diseñen la línea de tiempo. Pueden hacer un *storyboard* de la secuencia y los recursos multimedia que utilizarán.

### 5 Análisis

- ¿Qué importancia les atribuyen a los avances de la tecnología en la medicina?
- ¿Qué aspectos de una cirugía se benefician con el uso de la robótica?
- ¿Cuáles creen que son los límites de la aplicación de la tecnología en la medicina?

### 6 Presentación

Muestren y expliquen la historia de la cirugía usando la línea de tiempo.

Luego, comenten:

- ¿Qué ventajas y desventajas tiene la aplicación de la robótica en la realización de una cirugía?

### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Por cuáles razones se someterían a una cirugía robótica?, ¿por cuáles no lo harían?
- ¿Qué tan útil es la elaboración de una línea de tiempo para definir las razones?
- Evalúen el trabajo realizado (p. 313).



**Ingresa a:**

**CPC\_057A** Historia de la medicina moderna.

**CPC\_057B** Realidad aumentada y el futuro de las cirugías.

**CPC\_057C** Cirugía robótica y digital.

**CPC\_057D** Presentación de la historia de la cirugía.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## Problemática

¿Qué tipos de medicina conoces? ¿En qué consiste cada una?

### 1 ¿Qué beneficios me aporta la medicina integrativa?

La medicina integrativa combina medicina alopática (convencional) con prácticas complementarias que mejoran el bienestar del paciente. Aunque la medicina Integrativa le da gran importancia al componente emocional de la enfermedad, también considera los aspectos físicos, por lo que recurre a exámenes y prácticas convencionales para indicar terapias y ayudar al paciente a tomar decisiones informadas.



▲ Acupuntura.



▶ Yoga.



▶ Píldoras homeopáticas.

### 2 Comprendo el problema

- ¿Qué aspectos beneficiosos para la persona considera la medicina integrativa?
- ¿En qué situaciones es fundamental hacer uso de diferentes terapias?

### 3 Planifico y propongo

Busca información sobre servicios médicos en tu región que ofrezcan medicina integrativa y sus beneficios.

### 4 Comunico

Organiza un debate sobre la importancia de tratar las enfermedades y sus síntomas de una forma integral.

### 5 Me autoevalúo

- Menciona cinco beneficios de las terapias integrales.
- Evalúa tu desempeño en esta problemática (p. 313).



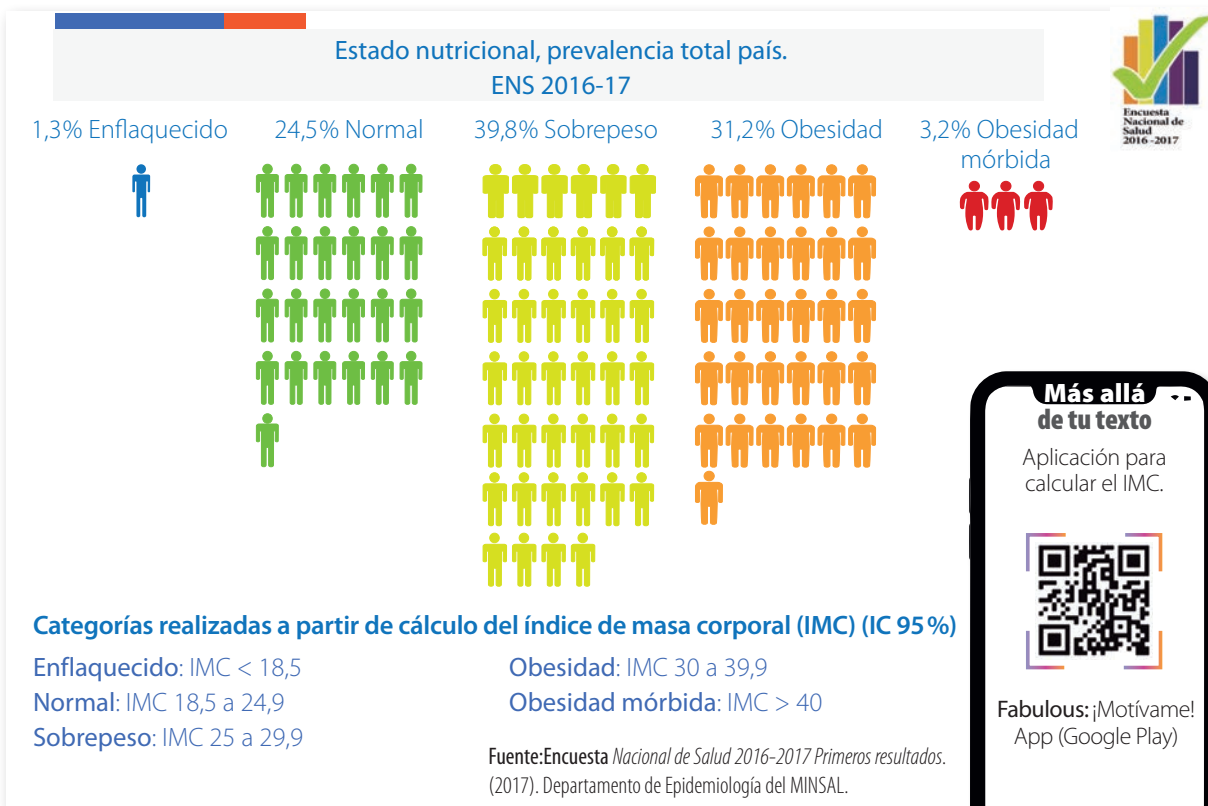
**Ingresa a:**

- [CPC\\_058A](#) Medicina integrativa (Minsal).
- [CPC\\_058B](#) Características de la medicina integrativa.
- [CPC\\_058C](#) Medicina integrativa y cáncer.
- [CPC\\_058D](#) Mitos de la medicina integrativa.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

# 1 ¿Qué medidas propondrías para prevenir el sobrepeso y la obesidad en nuestro país?

La gráfica muestra el resultado que arrojó la última Encuesta Nacional de Salud (ENS) respecto del estado nutricional en nuestro país. Llama la atención el bajo porcentaje de personas con una condición normal.



## 2 Comprendo el problema

- ¿Qué proporción de la población de nuestro país tiene exceso de peso?
- ¿Cuáles pueden ser las causas probables?

## 3 Planifico y propongo

- Investiga sobre causas más comunes del exceso de peso y enfermedades asociadas a esta condición.
- Propón al menos 5 medidas que ayuden a evitar el sobrepeso en tu comunidad.

## 4 Comunico

Diseña junto a tus compañeros una campaña para prevenir el sobrepeso y difúndanla en la comunidad escolar.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué factores puedes controlar para evitar el sobrepeso?
- ¿En qué categoría te ubicas según tu índice de masa corporal? Fundamenta.
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



Ingresar a:

- [CPC\\_059A](#) Encuesta nacional de Salud (PDF).
- [CPC\\_059B](#) Factores asociados a la obesidad.
- [CPC\\_059C](#) Estado nutricional en la infancia y la adolescencia.
- [CPC\\_059D](#) Calculadora de IMC.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## Problemática

¿En qué capa de la piel se hacen los tatuajes? ¿Qué ocurre con la tinta que se incorpora a la piel?

### 1 ¿Por qué los centros de tatuaje deben estar certificados por el sistema público de salud?

Los tatuajes se han convertido en una práctica bastante común en la actualidad. El Departamento de Políticas y Regulaciones Farmacéuticas, Prestaciones y Medicinas Complementarias ofrece capacitación a quienes realizan tatuajes, además de certificarse en su oficio.

Fuente: MINSAL. (2015). *Registro nacional voluntario de tatuadores y piercers*. <https://www.minsal.cl/registro-de-tatuadores/>

¿En qué consiste y qué riesgos conlleva hacerse un tatuaje?



▲ El tatuaje es una marca o diseño permanente que se realiza en la segunda capa de la piel (dermis) con una máquina que la va perforando a gran velocidad (entre 50 y 3 000 veces por minuto) e inyectando pequeñas gotas de tinta en cada perforación.

### 2 Comprendo el problema

¿Qué debería saber una persona antes de decidir hacerse un tatuaje? ¿Por qué?

### 3 Planifico y propongo

Entrevista a personas con tatuajes sobre las condiciones que exigieron en su momento para evitar efectos secundarios en su salud.

### 4 Comunico

Elabora un díptico sobre las normas y medidas sanitarias que deben cumplir los centros de tatuajes. Divúlgalo.

### 5 Me autoevalúo

- ¿Por qué los tatuajes pueden representar riesgos para la salud?
- Evalúa tu desempeño en esta problemática (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_060A](#) Riesgos y precauciones de los tatuajes.

[CPC\\_060B](#) Guía antes de hacerse un tatuaje.

[CPC\\_060C](#) Normas de higiene del tatuador

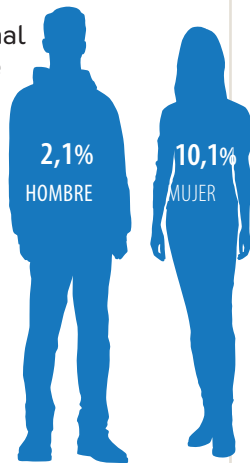
[CPC\\_060D](#) Registro nacional de tatuadores

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

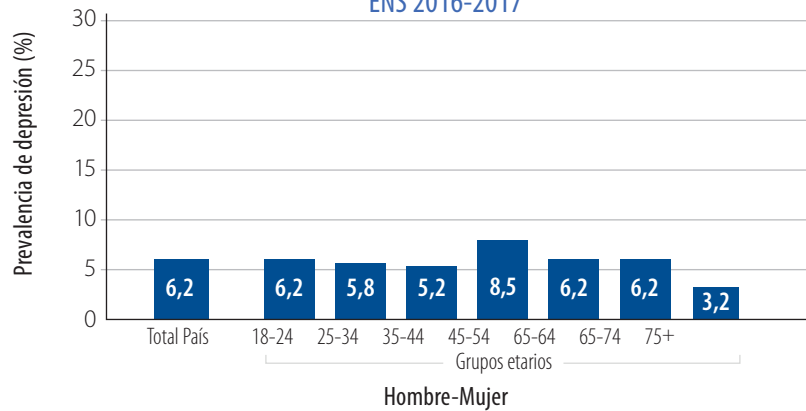
## Me evalúo

Analiza la siguiente información, y luego responde, apoyándote en fuentes:

6,2% Nacional  
Porcentaje  
por sexo



Prevalencia Depresión de los últimos 12 meses según sexo y edad  
ENS 2016-2017

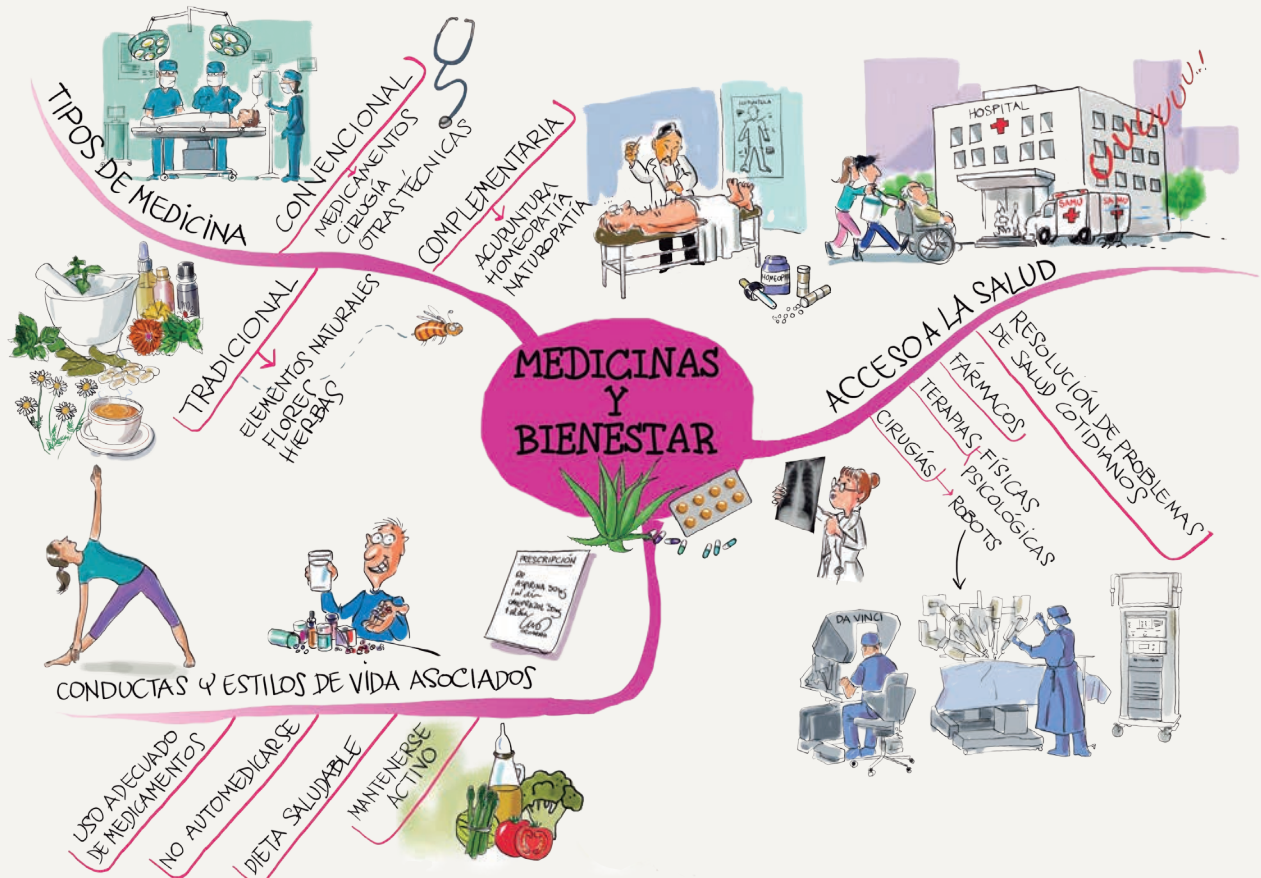


Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 Segunda entrega de resultados. (2018).  
Departamento de Epidemiología del MINSAL.

- ¿Alguna vez te has sentido deprimido? ¿Cómo te has dado cuenta?
- ¿En qué consisten los tratamientos de salud mental que practica la medicina convencional?
- ¿Qué consecuencias para la salud conlleva la automedicación con fármacos antidepresivos?
- ¿Qué medidas de autocuidado y de prevención propondría, aplicando la medicina integrativa?

## Mapa mental

Revisa el mapa mental y complétalo con tus ideas en una hoja aparte.





## PROYECTO



¿Qué son los agentes patógenos? ¿Qué tipo de enfermedades provocan?

### 1 ¿Cómo me defiendo de los agentes patógenos?

Vivimos rodeados por diversos tipos de agentes infecciosos, algunos de ellos, los patógenos, son capaces de causarnos enfermedades.

Si durante la evolución de nuestra especie no se hubiera desarrollado un conjunto de barreras y mecanismos que nos brindaron **inmunidad** o defensa contra ellos, nuestra sobrevivencia no habría sido posible.

Las **barreras defensivas primarias** del cuerpo humano son químicas (como el jugo gástrico y la saliva); físicas (como la piel y las mucosas); y biológicas (como la flora bacteriana del intestino).

Las **barreras defensivas secundarias** del sistema inmune incluyen procesos innatos, como fagocitosis, inflamación y fiebre.

Las **barreras defensivas terciarias** son respuestas adaptativas, como la producción de anticuerpos, células asesinas y células de memoria.

**Fuente:** MedlinePlus. (s. f.). *Respuesta inmunitaria*. Consultado el 24 de octubre de 2020. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000821.htm#:~:text=La%20inmunidad%20innata%2C%20o%20inespec%20C3%ADfca,defensa%20en%20la%20respuesta%20inmunitaria>.

### 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar una guía de autocuidado que busque reforzar las barreras defensivas frente a los agentes patógenos.

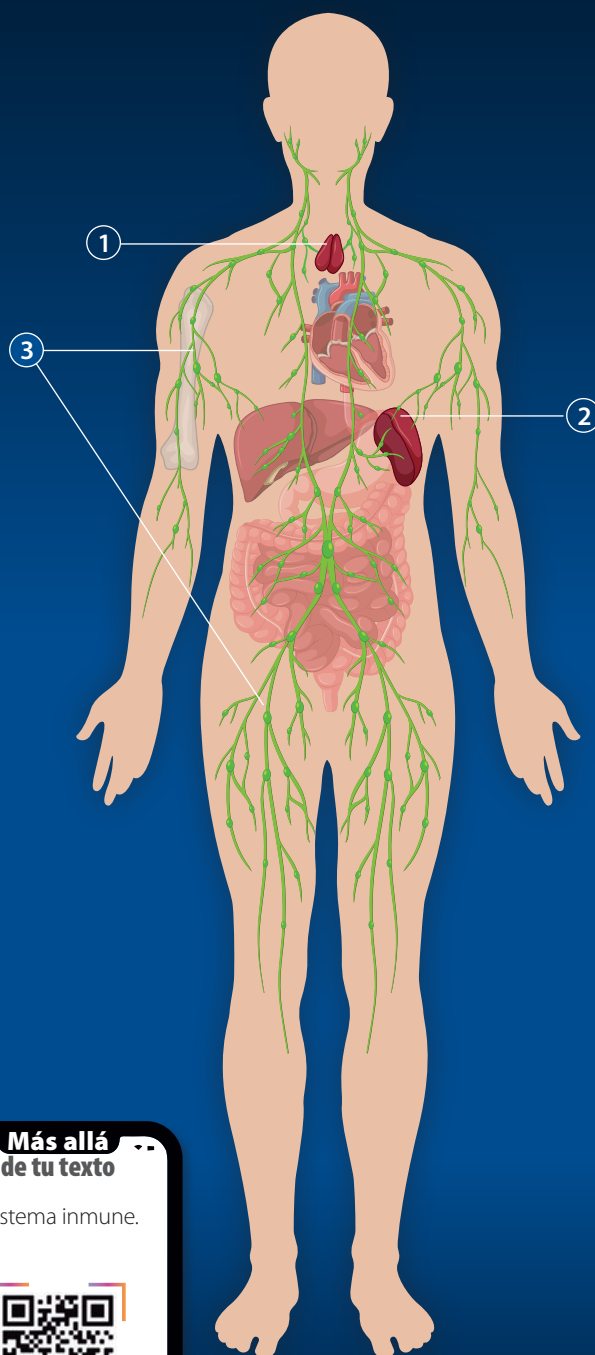
### 3 Formación de equipos y planificación

Reunidos en grupos, investiguen acerca de:

- Barreras defensivas primarias.
- Sistema inmune.
- Respuestas innatas.
- Respuestas adaptativas.

## SISTEMA INMUNE HUMANO

Órganos como el timo ① y el bazo ②, y tejidos linfoides, como los ganglios linfáticos ③, forman parte del sistema inmune.



Más allá  
de tu texto

Sistema inmune.





◀ Los patógenos representados en la imagen no están a escala ni en proporción de tamaño entre ellos.

#### 4 Taller de producción

- Sinteticen la información recopilada y propongan recomendaciones claras y aplicables en su vida.
- Diseñen y confeccionen la guía. Utilicen imágenes ilustrativas. Pueden usar un formato impreso o digital.

#### 5 Análisis

- ¿Qué diferencias hay entre la inmunidad que otorgan las barreras defensivas primarias y las que brinda el sistema inmune?
- ¿Cómo las recomendaciones propuestas ayudan a reforzar el sistema inmune en su conjunto?

#### 6 Presentación

Muestren su trabajo y reflexionen:

- ¿Por qué hay enfermedades que nos afectan solo una vez en la vida?, ¿podríamos evitarlas?

▲ Agentes patógenos, como bacterias, hongos, virus y protozoos, pueden causar enfermedades si superan las barreras defensivas.

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué importancia y proyección tiene la guía de autocuidado para ti y tu familia?
- ¿Qué aspectos del trabajo en equipo fueron los más y menos destacados? ¿Por qué?
- Apliquen las pautas que correspondan (p. 313).



Ingresar a:

CPC\_063A Barreras de defensa del sistema inmune.

CPC\_063B Respuesta inmune.

CPC\_063C Órganos y tejidos del sistema inmune.

CPC\_063D Células del sistema inmune.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo son los agentes patógenos que nos enferman?

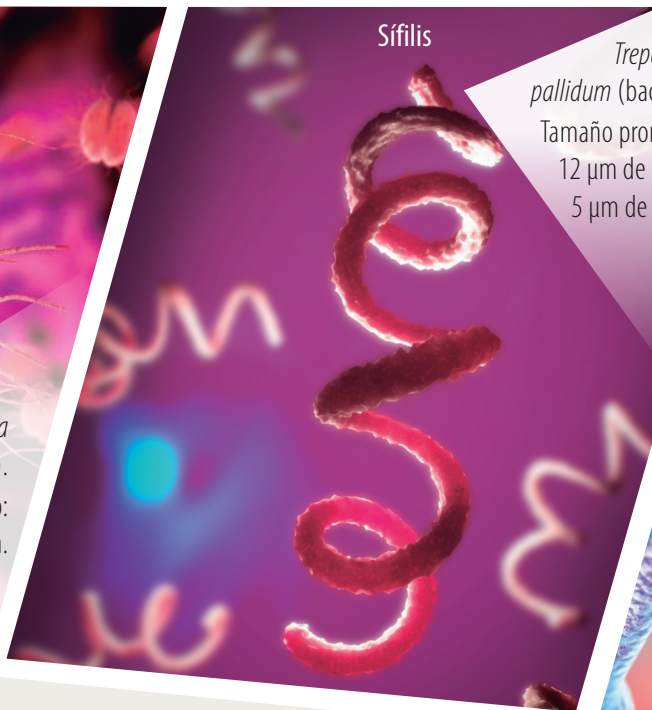
Los agentes patógenos o infecciosos son virus, bacterias, hongos y protozoos, entre otros. Se ejemplifican con aquellos causantes de diversas ITS. Estas son **enfermedades infectocontagiosas** que se transmiten por vía sexual, aunque también por vía sanguínea y por vía vertical durante la gestación. Todas las ITS pueden ser prevenidas, diagnosticadas y tratadas, pero no todas se pueden curar.

### Agentes infecciosos causantes de ITS



Gonorrea

*Neisseria gonorrhoeae* (bacteria).  
Tamaño promedio:  
0,8  $\mu\text{m}$ .



Sífilis

*Treponema pallidum* (bacteria).  
Tamaño promedio:  
12  $\mu\text{m}$  de largo y  
5  $\mu\text{m}$  de ancho.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Investigar formas de transmisión, consecuencias, diagnóstico, tratamiento y prevención de algunas ITS. Representar con modelos a escala los agentes que las transmiten.

### Recuerda que ...

Un **modelo a escala** puede ser más pequeño o más grande que el objeto real, pero manteniendo sus proporciones. A la relación entre el tamaño del objeto real y el modelo se le llama escala.

## 3 Formación de equipos y planificación

Planifiquen el trabajo y distribuyan roles utilizando la pauta adecuada. Consideren la investigación en fuentes, los materiales que se utilizarán y la escala apropiada.

Imágenes: Shutterstock

Candidiasis

*Candida albicans* (hongo).  
Tamaño promedio: 4  $\mu\text{m}$ .





Tricomoniasis

*Trichomonas vaginalis*  
(protozoo).  
Tamaño promedio:  
13  $\mu\text{m}$ .

Verrugas genitales y  
cáncer de cuello uterino

Virus del papiloma  
humano (VPH).  
Tamaño promedio:  
50 nm.

Sida

Virus de  
Inmunodeficiencia  
Humana (VIH).  
Tamaño promedio:  
100 a 130 nm.

#### 4 Taller de producción

- Reúnan los materiales y construyan el modelo de cada agente patógeno. Usen la misma escala para todos.
- Acompañen cada modelo con una ficha informativa sobre la enfermedad que origina.

#### 5 Análisis

- ¿Cuáles son los aspectos de las ITS que menos conocían?
- ¿Cuáles son los mecanismos de transmisión de las ITS?
- ¿Por qué son tan importantes las medidas de prevención?

#### 6 Presentación

Monten una exhibición con sus modelos y comenten:

- ¿Cuáles son las características más relevantes de las enfermedades que provocan estos agentes patógenos?

Distribuyan el resumen de contenidos.

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué rol juega el diagnóstico para evitar la propagación de ITS?
- ¿Qué otros patógenos existen?
- Apliquen las pautas pertinentes (p. 313).



**Ingresa a:**

[CPC\\_065A](#) ITS más frecuentes en Chile.

[CPC\\_065B](#) Estadísticas de ITS en Chile.

[CPC\\_065C](#) Síntomas de ITS.

[CPC\\_065D](#) Síntomas candidiasis.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



#### Nuevo desafío

Averigüen la morfología y características del Coronavirus que alcanzó el nivel de pandemia en 2020 y compárenlo con los virus VPH y VIH estudiados en este proyecto.



## 1 ¿Qué agentes infecciosos habitan en mi casa?

Aunque cueste creerlo, el baño no es el lugar de la casa donde se acumulan más microorganismos. Son otros los objetos y superficies cotidianos en los que proliferan gérmenes. Algunos de ellos, pueden afectar nuestra salud.

*¿Cómo es la limpieza que practicas en tu cepillo de dientes o en tus teclados?*



Las manillas de las puertas y los interruptores también acumulan microorganismos.

Controles remotos, celulares y teclados pueden tener hasta 30 veces más microorganismos que una tapa de baño limpia.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar y ejecutar un experimento para demostrar la presencia de microorganismos en objetos de uso cotidiano. Planteen cinco medidas para evitar la acumulación de agentes infecciosos en los objetos.



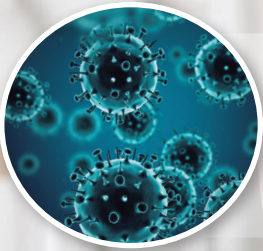
Los pisos y las alfombras se contaminan constantemente con los zapatos, y son el hogar de muchos gérmenes.



Más allá de tu texto

Desinfectante casero.





Los objetos que permanecen húmedos pueden albergar muchos microorganismos (cepillos de dientes, jabón en barra, esponjas, lavaplatos).



## Tips

### Medio de cultivo

- Disuelve la gelatina o agar-agar en medio litro del agua donde se coció la papa. Agrega dos cucharaditas de azúcar.
- Esteriliza envases y tapas sumergiéndolos cinco minutos en agua hirviendo.
- Coloca el líquido en el fondo de cada envase y tápalos.
- Refrigéralos una noche.

### Muestras

- Pasa un bastón por la superficie de cada objeto.
- Toca suavemente el medio de cultivo con el bastón haciendo un recorrido en zigzag.
- Tapa los envases y déjalos a unos 37 °C por 48 horas.

Fuente: BBC Mundo. (2015). *Las 10 zonas del hogar que acumulan más gérmenes*. [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/12/151229\\_salud\\_diez\\_lugares\\_hogar\\_casa\\_mas\\_germenes\\_bacterias\\_lv](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/12/151229_salud_diez_lugares_hogar_casa_mas_germenes_bacterias_lv)

## 3 Formación de equipos y planificación

Reunidos en grupos, y previo a la experimentación, investiguen sobre:

- Cambios en el sistema inmune con la edad.
- Tipos de gérmenes que pueden encontrarse en casa.

## 4 Taller de producción

### ▲ Materiales

Gelatina sin sabor o agar-agar, una papa, azúcar, envases de plástico o de vidrio con tapa, bastones de algodón.

- Ejecuten el experimento considerando:
  - Pregunta de investigación e hipótesis.
  - Variables independiente, dependiente y constantes.
  - Registro de observaciones.
  - Informe de resultados y conclusiones.

## 5 Análisis

- ¿Qué objetos presentaron mayor cantidad de microorganismos? ¿Cómo los explicarían?
- ¿Cómo las medidas propuestas ayudarían a evitar la proliferación de microorganismos?

## 6 Presentación

Expongan sus conclusiones y respondan:

- ¿Cuáles integrantes de tu familia son los más vulnerables a los gérmenes intradomiciliarios?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- Los agentes infecciosos presentes en casa, ¿revisten algún riesgo para la salud de tu familia? Expliquen.
- ¿Qué mejorarías en un siguiente experimento? ¿Por qué?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_067A](#) Gérmenes en casa.

[CPC\\_067B](#) ¿Dónde se acumulan los gérmenes?

[CPC\\_067C](#) Hablemos de la suciedad.

[CPC\\_067D](#) Tipos de gérmenes en casa.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Debería vacunarme cuando la autoridad sanitaria así lo establece?

Los biomatemáticos han definido el **índice  $R_0$**  o número básico de reproducción de algunas enfermedades contagiosas. Este índice corresponde al número de casos secundarios que una persona infectada puede generar en una población susceptible si no se realiza ninguna acción preventiva.

El índice  $R_0$  no es estático y puede ser diferente en cada brote de una misma enfermedad. Calcularlo permite anticipar el alcance de una epidemia y tomar medidas al respecto. Conocer más sobre las características de propagación de ciertas enfermedades hace posible valorar la importancia del desarrollo y la utilización de vacunas.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar un blog para dar a conocer a la comunidad las campañas de vacunación activas o recientes relacionadas con las enfermedades descritas en el plan de vacunación nacional y con otras surgidas en la actualidad.

## 3 Formación de equipos y planificación

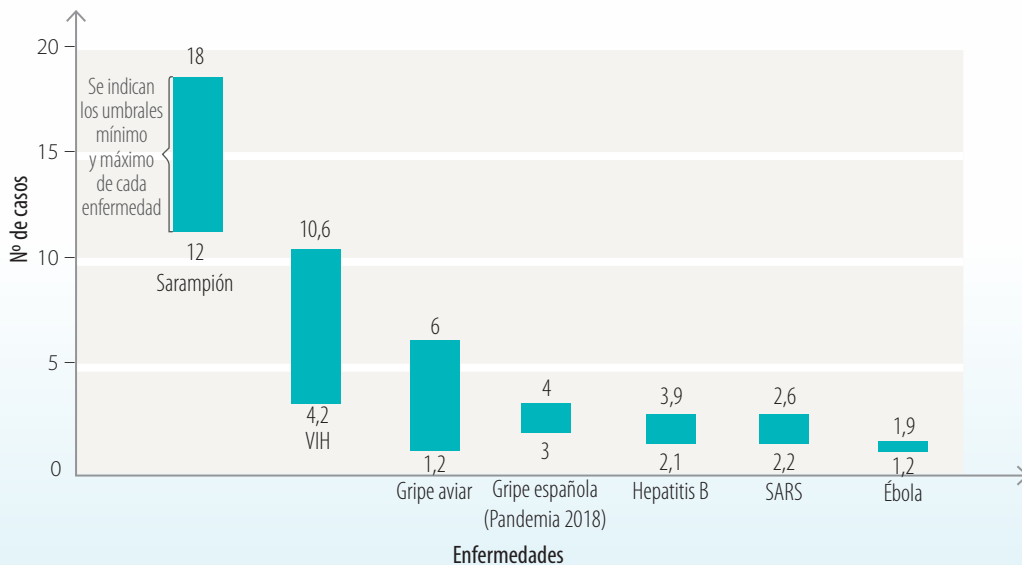
Reunidos en grupos, planifiquen e investiguen sobre:

- Planes y campañas de vacunación en Chile.
- Vacunas para distintas enfermedades.
- Descubrimiento de nuevas vacunas.



La película *Contagio* (2011) de Steven Soderbergh desarrolla la temática de una pandemia derivada de un virus emergente. Presenta situaciones potencialmente reales e ilustra causas y efectos de una grave contingencia sanitaria a nivel global.

## Índice $R_0$ de algunas enfermedades contagiosas



Fuente: Criado, M. (2014). La ratio de contagio del ébola es inferior a la del sarampión o el VIH. *Diario El País*. [https://elpais.com/elpais/2014/10/08/ciencia/1412767267\\_324704.html](https://elpais.com/elpais/2014/10/08/ciencia/1412767267_324704.html)

### Recuerda que ...

Un **blog** es un sitio web que sirve para publicar contenidos (*posts*) ordenados por fechas. Pidan a su profesor la pauta de elaboración de un blog.

#### 4 Taller de producción

- Diseñen y elaboren el blog.
- Definan cómo difundirán el blog en su comunidad.

#### 5 Análisis

- ¿Qué enfermedades infectocontagiosas son las que más se propagan?
- ¿Qué factores contribuyen a que el potencial de propagación de una enfermedad (índice  $R_0$ ) sea un problema?

#### 6 Presentación

Expliquen el trabajo efectuado y reflexionen:

- ¿Cuáles son los pros y contras de las vacunas?

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cuál es tu postura frente a las campañas de vacunación?, ¿por qué?
- Expliquen cuatro mejoras que harían al blog y recuerden actualizarlo durante el año.
- Evalúen su desempeño (p. 313).



**Ingresa a:**

**CPC\_069A** Calendario de vacunas en diferentes países.

**CPC\_069B** Inmunidad grupal y  $R_0$ .

**CPC\_069C** Vacuna contra el sarampión.

**CPC\_069D** Prevención de enfermedades infecciosas.

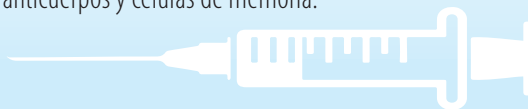
En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo protejo a los demás cuando me vacuno?

La vacunación es la manera más efectiva de prevenir muchas enfermedades infectocontagiosas, tanto por su efecto individual como colectivo. Las vacunas generan inmunidad porque contienen antígenos que estimulan la producción de anticuerpos y células de memoria.

En Chile, el Programa Nacional de Inmunizaciones (PNI) ha disminuido la mortalidad por enfermedades infectocontagiosas y erradicado la viruela (1950), la poliomielitis (1975) y el sarampión (1992).



### VACUNACIÓN DEL LACTANTE

EDAD	VACUNA	PROTEGE CONTRA
Recién nacido	BCG	Enfermedades invasoras por <i>M. tuberculosis</i> .
	Hepatitis B	Hepatitis B
2, 4 y 6* meses *solo prematuros	Hexavalente	Hepatitis B, difteria, tétanos, tos convulsiva, enfermedades invasoras por <i>H. influenzae</i> tipo B (Hib), poliomielitis.
	Neumocócica conjugada	Enfermedades invasoras por <i>S. pneumoniae</i> .
12 meses	Tres vírica	Sarampión, rubeola, paperas.
	Meningocócica conjugada	Enfermedades invasoras por <i>N. meningitidis</i> .
	Neumocócica conjugada	Enfermedades invasoras por <i>S. pneumoniae</i>
18 meses	Hexavalente	Hepatitis B, difteria, tétanos, tos convulsiva, enfermedades invasoras por <i>H. influenzae</i> tipo B (Hib), poliomielitis.
	Hepatitis A	Hepatitis A
	Varicela	Varicela
	Fiebre Amarilla **	Fiebre Amarilla

### VACUNACIÓN ESCOLAR

EDAD	VACUNA	PROTEGE CONTRA
1° básico	Tres vírica	Sarampión, rubeola, paperas.
	dTp (acelular)	Difteria, tétanos y tos convulsiva.
4° básico	VPH 1ª dosis en niños y niñas	Infecciones por virus papiloma humano.
5° básico	VPH 2ª dosis solo en niñas	Infecciones por virus papiloma humano.
8° básico	dTp (acelular)	Difteria, tétanos y tos convulsiva.

### VACUNACIÓN DEL ADULTO

EDAD	VACUNA	PROTEGE CONTRA
Embarazadas desde las 28 semanas de gestación	dTp (acelular)	Difteria, tétanos y tos convulsiva.
Adultos de 65 años y más	Neumocócica polisacárida	Enfermedades invasoras por <i>S. pneumoniae</i>

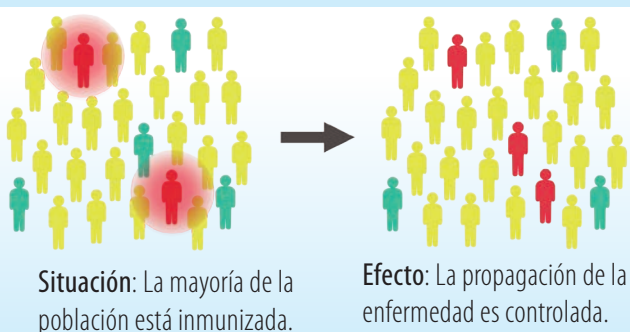
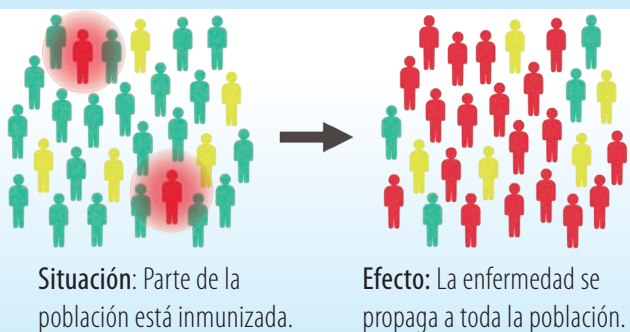
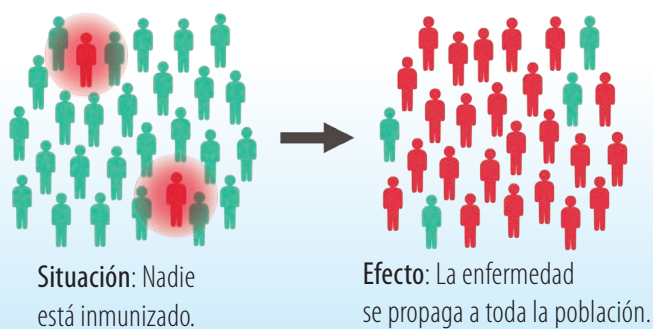
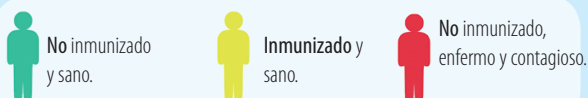
\*\* Esta vacuna se administra exclusivamente en Isla de Pascua

Fuente: MINSAL. (2020). Programa Nacional de Inmunizaciones. <https://www.minsal.cl/programa-nacional-de-inmunizaciones/>



### Efecto rebaño o inmunidad de grupo

La vacunación actúa como un cortafuegos para la diseminación de la enfermedad. Los individuos no vacunados quedan protegidos de manera indirecta por los individuos vacunados, siempre y cuando la mayoría de la población se vacune.



Fuente: Preimmune. (2017, 1 de febrero). "Efecto rebaño" de las vacunas [Imagen]. Twitter. <https://twitter.com/preimmune/status/826858740880060416?lang=hr>



Ingresar a:

- CPC\_071A Importancia de las vacunas.
- CPC\_071B Importancia de la vacunación.
- CPC\_071C Video sobre origen de movimiento antivacunas.
- CPC\_071D Consecuencias de no vacunarse.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 2 ¿Cuál es el reto?

Crear una obra de teatro para explicar a niños y padres la importancia de las vacunas.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen el trabajo y distribuyan roles. Busquen información acerca de:

- Programa Nacional de Inmunizaciones.
- Vacunas y tipo de inmunidad.
- Vacunación como prevención y erradicación de enfermedades.

## 4 Taller de producción

- Elaboren el guión de la obra según lo planificado.
- Diseñen la escenografía, definan iluminación y sonido y distribuyan los papeles.
- Elaboren un afiche para divulgar e invitar a la obra.

## 5 Análisis

- ¿Qué evidencias apoyan el uso y la efectividad de las vacunas?
- ¿Qué pasaría si aumenta el porcentaje de personas que deciden no vacunar a sus hijos?

## 6 Presentación

Programen la presentación de la obra a niños y padres de su comunidad. Tras la puesta en escena, respondan las preguntas de la audiencia. Comenten:

- ¿Mediante qué evidencias científicas podemos cuestionar aquellas posturas antivacunas?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué importancia tiene que todos cuenten con información sobre las vacunas?
- ¿Qué aspectos mejorarían en la obra presentada?, ¿por qué?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



## 1 Si tuviera sarampión, ¿a cuántas personas podría contagiar?

El sarampión es una enfermedad infectocontagiosa grave causada por un virus ARN. Más del 90% de la población susceptible no inmunizada se infecta tras haber tenido contacto con un enfermo. En Chile, el sarampión fue una enfermedad endémica hasta 1992, y antes de que se generalizara el uso de la vacuna, se producían brotes anuales.

En 2019, la OMS alertó sobre un aumento del 300% de casos de sarampión en el mundo debido principalmente a la falta de vacunación.

Los primeros síntomas del sarampión aparecen en promedio a los 10 días de la exposición al virus, y son: fiebre alta, tos seca, romadizo, conjuntivitis, manchitas blancas en la boca. Unos 4 días después surge el exantema o sarpullido, que dura de 4 a 7 días. Las complicaciones son otitis media, laringotraqueobronquitis, neumonía, diarrea y, en ocasiones, encefalitis.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaboren un modelo o un esquema para predecir la cantidad de personas contagiadas antes de que se descubra el brote de sarampión.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reunidos en grupos, organicen su trabajo y aborden las siguientes temáticas:

- Características del sarampión.
- Implicancia de que el ser humano sea el único reservorio del virus del sarampión.

## 4 Taller de producción

- Elaboren el modelo según lo planificado.
- Prueben diferentes modelos o esquemas a partir de las características de la enfermedad y su propagación.



Ingresa a:

[CPC\\_072A](#) Sarampión, ¿qué es?

[CPC\\_072B](#) Características del sarampión.

[CPC\\_072C](#) Aumentos de casos de sarampión.

[CPC\\_072D](#) Vacunación en jóvenes.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

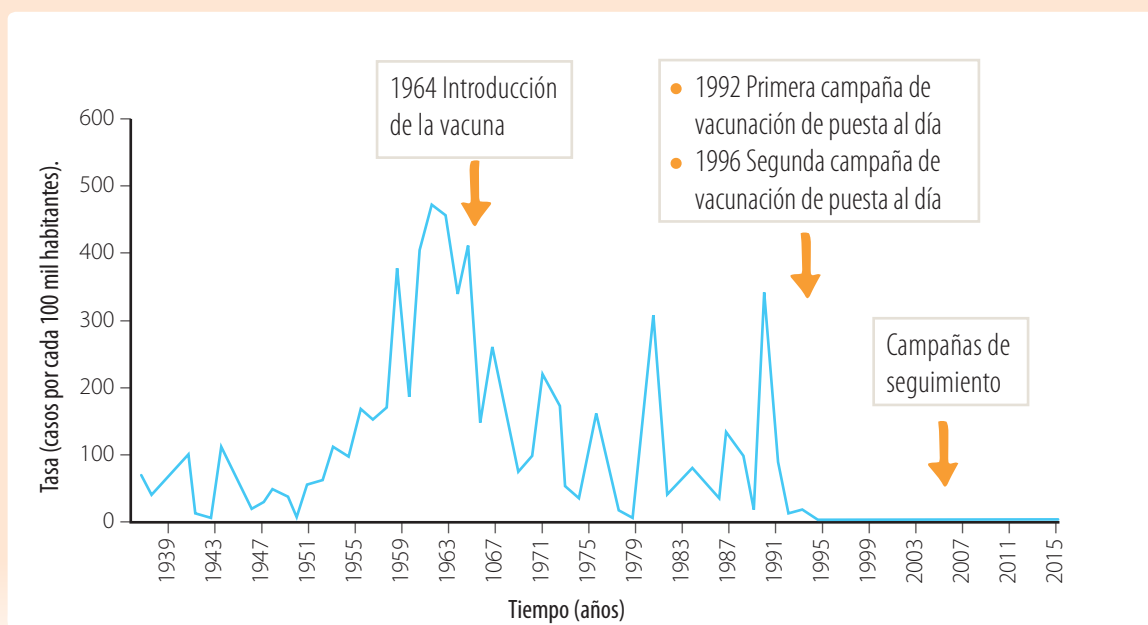
Supongan que nadie en el colegio ha recibido las vacunas contra el sarampión y que un estudiante se contagió sin saberlo y, aunque se siente un poco enfermo, sigue yendo al colegio hasta el día en que le aparece el exantema.



- ▶ La principal vía de propagación del virus del sarampión son las gotitas de saliva expulsadas al estornudar, toser o hablar, y puede ser transmitido por un individuo infectado desde 4 días antes de la aparición del exantema hasta 4 días después.



Tasa de incidencia de sarampión por 100 000 habitantes. Chile 1939-2015



Fuente: Delpiano, L., Astroza, L., y Toro, J. (2015). Sarampión: la enfermedad, epidemiología, historia y los programas de vacunación en Chile. *Rev. Chilena de Infectología*, 32(4), 417-429.

## 5 Análisis

- ¿Qué factores tuvieron en cuenta para elaborar el modelo?
- ¿Cuál sería la situación si el 50 % de los estudiantes estuviera vacunado? ¿Y si fuera el 80%?
- ¿Cuál es la importancia de cumplir el programa de vacunación?

## 6 Presentación

Expongan y expliquen al curso el modelo y la predicción. Luego, comenten:

- ¿Qué argumentos usarían para promover la vacunación contra el sarampión?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- Luego de analizar predicciones en distintas situaciones, mencionen tres cambios que harían a su modelo.
- Evalúen su desempeño (p. 313).



## 1 ¿Cómo puedo prevenir la infección por hantavirus?

Hantavirus es un género de virus ARN que se transmite entre roedores y desde estos a humanos (zoonosis). En Chile, las infecciones por hantavirus se han transformado en una enfermedad endémica desde mediados de la década de 1990, convirtiéndose en un importante problema de salud pública, pues no tiene tratamiento y es letal en un alto porcentaje de los casos.

### Formas de contagio y síntomas

En nuestro país el principal vector de hantavirus es el ratón de cola larga. Este es un pequeño roedor silvestre que habita en zonas rurales de sectores precordilleranos.

La forma clínica más común de la infección es el síndrome cardiopulmonar por hantavirus (SCPH), que puede conducir a la muerte. Los síntomas de SCPH pueden desarrollarse hasta 42 o incluso 56 días después de la exposición.



¿Cómo se contagia?

1

El hantavirus está presente en la orina, la saliva y las heces del ratón de cola larga.

2

Cuando estas sustancias se secan, se mezclan con el polvo y son transportadas por el aire.

3

Las personas que están en el sector donde vive este ratón podrían respirar el aire contaminado con virus y contagiarse.

Fuente: MINSAL. (2017). *Previene el contagio de virus Hanta*. [https://www.minsal.cl/hanta\\_como\\_se\\_contagia/](https://www.minsal.cl/hanta_como_se_contagia/)

## 2 ¿Cuál es el reto?

Analizar e interpretar datos epidemiológicos de hantavirus en Chile, investigar formas de contagio y medidas para evitar la infección y crear una campaña de prevención para la comunidad usando redes sociales.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen el trabajo e investiguen sobre lo siguiente:

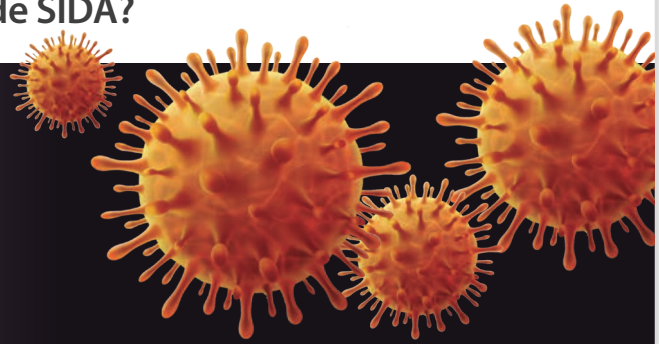
- Características del hantavirus.
- Síntomas de la infección por hantavirus.
- Campañas de prevención del hantavirus del Minsal.





## 1 ¿Cómo puedo evitar contagiarme de SIDA?

Las enfermedades que alteran la estructura o función del sistema inmune se denominan **inmunodeficiencias**. El SIDA (síndrome de inmunodeficiencia adquirida) es la más relevante por su alta tasa de mortalidad. Es causado por un retrovirus (VIH) y es una enfermedad crónica.



▲ Representación del VIH.



## 2 Comprendo el problema

- ¿Qué consecuencias tiene que el VIH/SIDA sea una enfermedad crónica?
- ¿Cuáles son las principales características del VIH/SIDA?

## 3 Planifico y propongo

- ¿Qué características tiene el tratamiento del VIH/SIDA?
- ¿Qué tan factible crees que se elabore una cura para el SIDA?

## 4 Comunico

Propón una campaña que destaque la importancia de prevenir el contagio de VIH/SIDA y de realizar un diagnóstico médico ante cualquier duda o conducta de riesgo.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Cómo tu propuesta ayudaría a prevenir el contagio de VIH/SIDA?
- ¿Qué alcances tendría la campaña en tu comunidad?
- ¿Cómo fue tu desempeño en este trabajo? (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_076A](#) ¿Qué es una enfermedad crónica?

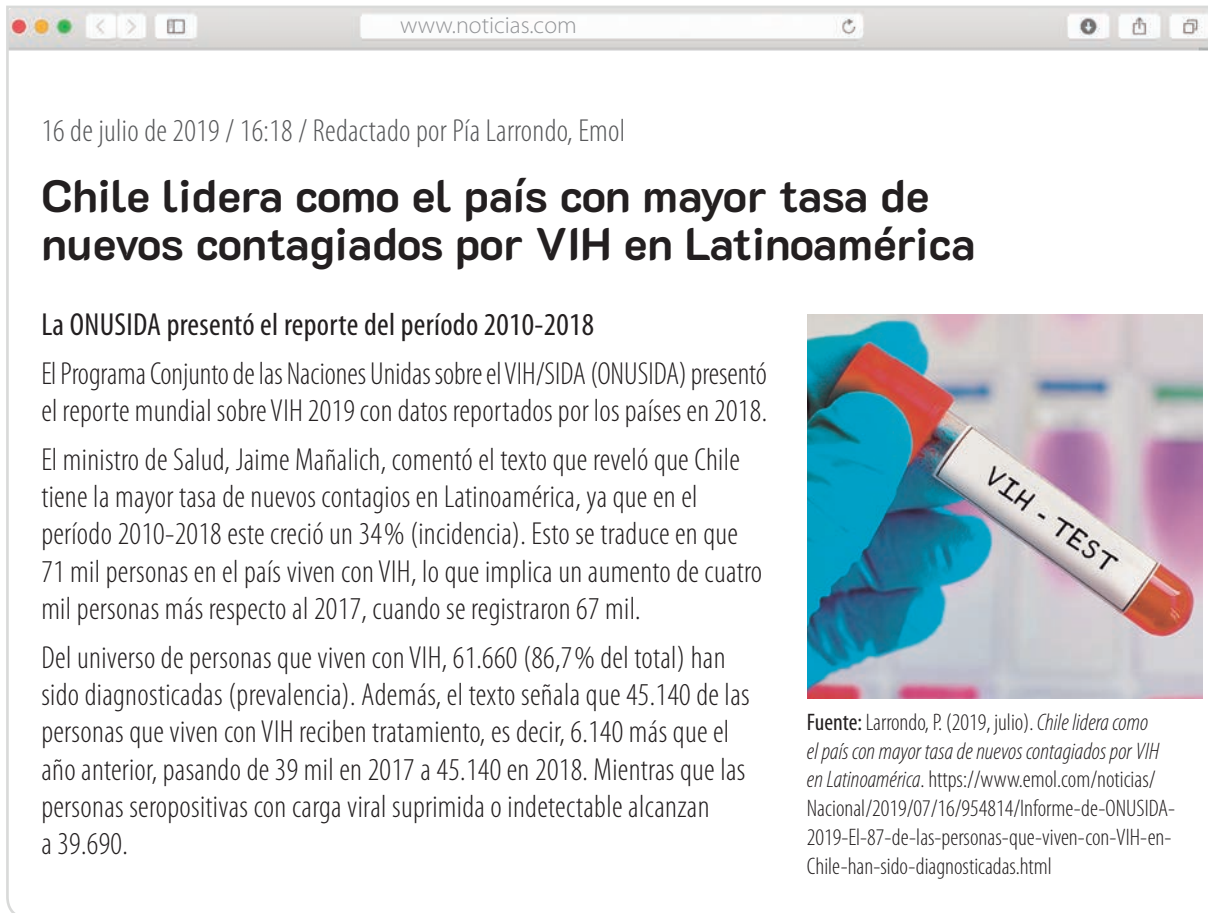
[CPC\\_076B](#) Diagnóstico del VIH/SIDA en Chile.

[CPC\\_076C](#) Síntomas y causas del VIH/SIDA.

[CPC\\_076D](#) Tratamiento del VIH/SIDA

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Debería informarme sobre la incidencia y la prevalencia del SIDA en Chile?



16 de julio de 2019 / 16:18 / Redactado por Pía Larrondo, Emol


### Chile lidera como el país con mayor tasa de nuevos contagiados por VIH en Latinoamérica

La ONUSIDA presentó el reporte del período 2010-2018

El Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA (ONUSIDA) presentó el reporte mundial sobre VIH 2019 con datos reportados por los países en 2018.

El ministro de Salud, Jaime Mañalich, comentó el texto que reveló que Chile tiene la mayor tasa de nuevos contagios en Latinoamérica, ya que en el período 2010-2018 este creció un 34% (incidencia). Esto se traduce en que 71 mil personas en el país viven con VIH, lo que implica un aumento de cuatro mil personas más respecto al 2017, cuando se registraron 67 mil.

Del universo de personas que viven con VIH, 61.660 (86,7% del total) han sido diagnosticadas (prevalencia). Además, el texto señala que 45.140 de las personas que viven con VIH reciben tratamiento, es decir, 6.140 más que el año anterior, pasando de 39 mil en 2017 a 45.140 en 2018. Mientras que las personas seropositivas con carga viral suprimida o indetectable alcanzan a 39.690.



**Fuente:** Larrondo, P. (2019, julio). Chile lidera como el país con mayor tasa de nuevos contagiados por VIH en Latinoamérica. <https://www.emol.com/noticias/Nacional/2019/07/16/954814/Informe-de-ONUSIDA-2019-El-87-de-las-personas-que-viven-con-VIH-en-Chile-han-sido-diagnosticadas.html>

## 2 Comprendo el problema

- ¿Cuál es la tendencia del contagio de VIH/SIDA en Chile? ¿A qué crees que se debe?
- ¿Cuál es la importancia de mantener conductas que prevengan el contagio de VIH/SIDA?

## 3 Planifico y propongo

- ¿Qué conductas contribuyen a evitar el contagio?
- Propón al menos tres medidas que ayuden a evitar la propagación del VIH.

## 4 Comunico

Elabora un gráfico que ilustre la tasa de contagios o de personas portadoras de VIH en Chile en los últimos años.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Cuáles son las causas de la tendencia del contagio de VIH/SIDA en Chile?
- ¿Te sorprendiste con lo que aprendiste sobre este tema? ¿Por qué?
- Evalúa tu desempeño en esta problemática (p. 313).



**Ingresar a:** \_\_\_\_\_

[CPC\\_077A](#) Evolución de VIH/SIDA en Chile y otros países.

[CPC\\_077B](#) Informe ONUSIDA 2019 en Chile.

[CPC\\_077C](#) SIDA: cifras en Chile.

[CPC\\_077D](#) Prevención del sida.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



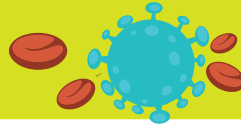
## 1 ¿Podríamos entre todos prevenir el SIDA y las demás ITS?

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) son enfermedades que se propagan de una persona a otra por la actividad sexual (vía anal, vaginal u oral). Son causadas por bacterias, virus, hongos y protozoos. La infección por VIH es una ITS, así como la clamidiasis, sífilis, gonorrea y la infección por virus del papiloma humano (VPH).

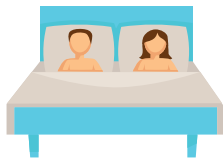


▲ Símbolo internacional de la lucha contra el sida y solidaridad con las víctimas.

### Mitos y realidades sobre transmisión de VIH/SIDA



#### Se transmite por:



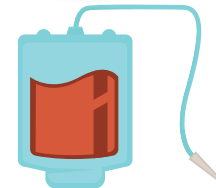
Sexo sin preservativo



La placenta durante el embarazo



Compartir jeringas infectadas



Transfusión de sangre infectada

#### No se transmite por:



Piel sin heridas



Comer junto a personas portadoras



Abrazos



Picadura de insectos

## 2 ¿Cuál es el reto?

Identificar y valorar medidas preventivas contra el SIDA y otras ITS que deben incorporarse a la conducta para evitar su contagio y propagación. Crear un afiche que informe sobre estadísticas y medidas de prevención de ITS.

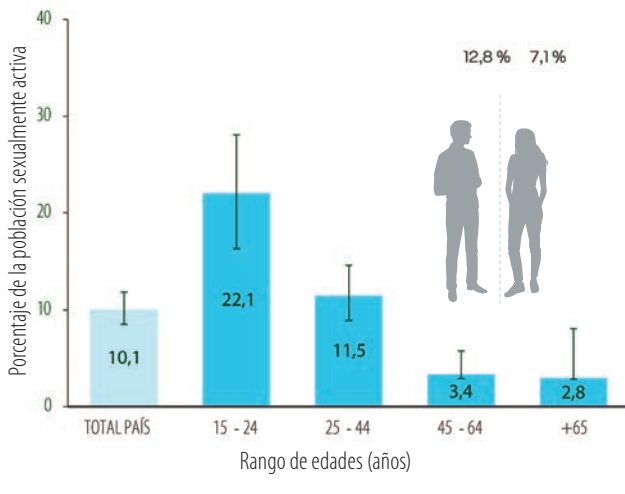
## 3 Formación de equipos y planificación

Organicen el trabajo y distribuyan roles usando la pauta de planificación y considerando las principales tareas:

- Leer y analizar información disponible en fuentes confiables.
- Diseñar y realizar un afiche informativo.
- Elaborar la presentación de la investigación.

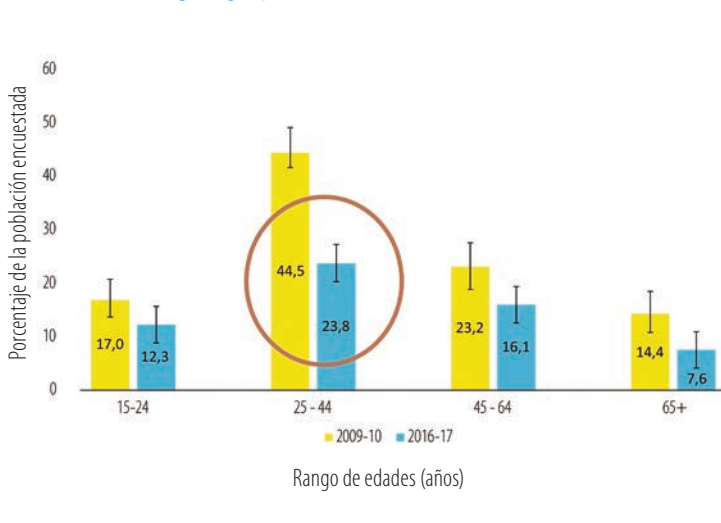
## ¿SE USA EL PRESERVATIVO EN CHILE?

Uso de preservativo en los últimos 12 meses en población sexualmente activa.



## ¿SE HACE EL EXAMEN VIH/SIDA EN CHILE?

Encuestados que dicen "Sí" haberse realizado el examen del VIH/SIDA (%) según grupo de edad.



Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 Primeros resultados. (2017). Departamento de Epidemiología del MINSAL.

### Nuevo desafío

¿Cuál es la situación actual en nuestro país del tratamiento contra el VIH?

## 4 Taller de producción

Diseñen y elaboren el afiche usando textos, imágenes y datos.

## 5 Análisis

- Considerando las formas de transmisión del SIDA y otras ITS, ¿qué conductas contribuyen a evitar el contagio?
- ¿Cómo se relacionan las conductas sexuales responsables y el cuidado de la salud propia y la de los demás?
- ¿Qué opinan sobre el bajo uso de preservativo a nivel nacional?
- ¿Cuál es la tendencia en la realización del examen de VIH?

## 6 Presentación

Expongan y expliquen su trabajo. Luego, comenten:

- ¿Por qué es importante que las personas sexualmente activas practiquen medidas de prevención y que se realicen el examen de VIH?

Multicopien el afiche y difúndanlo en la comunidad.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- Describan cuatro aspectos que mejorarían en el afiche.
- Apliquen las pautas que correspondan (p. 313).



**Ingresar a:**

[CPC\\_079A](#) VIH y otras ITS.

[CPC\\_079B](#) Características del VIH/SIDA.

[CPC\\_079C](#) Preguntas sobre ITS.

[CPC\\_079D](#) Situación del VIH/SIDA en Chile.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

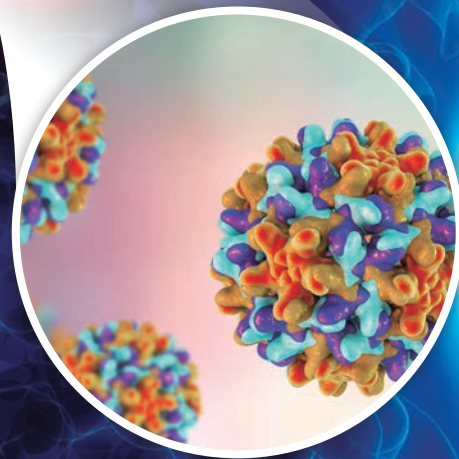


## 1 ¿Cómo puedo prevenir el contagio de la hepatitis B?

La hepatitis B es una infección grave del hígado provocada por un virus ADN (VHB) cuyo único reservorio son los seres humanos. Se transmite por el contacto con sangre o fluidos corporales (semen, fluidos vaginales y saliva) de una persona portadora del virus. No se transmite al toser o estornudar.

La Hepatitis B puede ser aguda o crónica. En el primer caso, la enfermedad dura menos de 6 meses y la persona se recupera totalmente; en el segundo caso, el sistema inmune no logra combatir la enfermedad y aumenta el riesgo de complicaciones graves, como cirrosis y cáncer hepático.

Fuente: Clínica Mayo. (s. f.). *Hepatitis B*. Consultado el 24 de octubre de 2020. <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/hepatitis-b/symptoms-causes/syc-20366802>



▲ Representación de VHB.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar un afiche interactivo (digital o físico) para informar a la comunidad sobre la hepatitis B (incidencia en Chile y en el mundo, causas y factores de riesgo, formas de contagio y medidas de prevención).

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen el trabajo e investiguen acerca de la incidencia de la hepatitis B en Chile.

## 4 Taller de producción

- Diseñen el afiche considerando los insumos necesarios.
- Recopilen información (lleven un registro de las fuentes consultadas).
- Elaboren el afiche. Recuerden usar información visual y el menor texto posible.



Ingresa a:

[CPC\\_080A](#) ¿Qué es la hepatitis B?

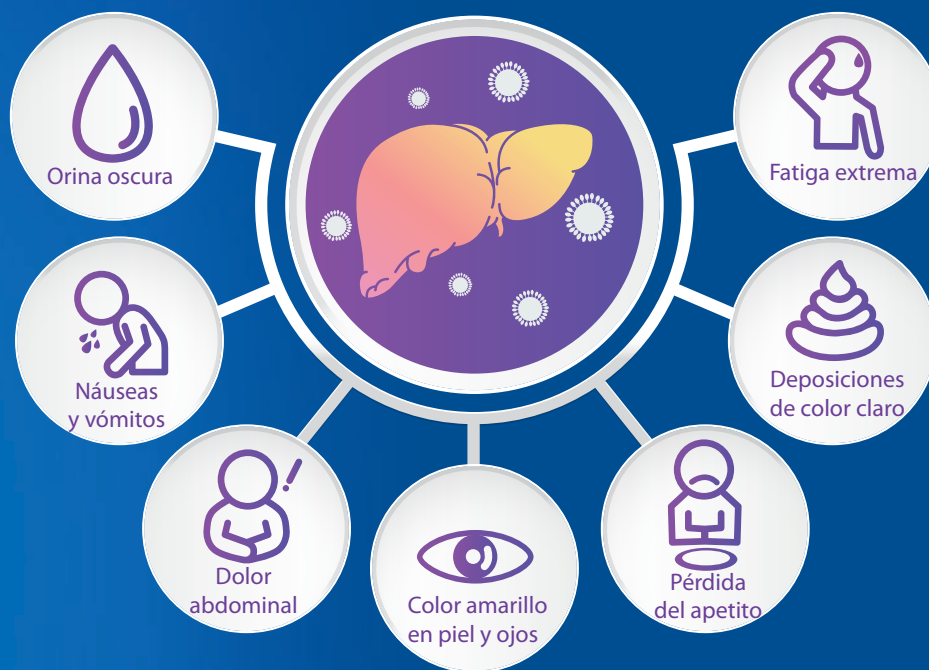
[CPC\\_080B](#) Mapa de hepatitis B en cifras.

[CPC\\_080C](#) Opinión de la OMS sobre hepatitis B.

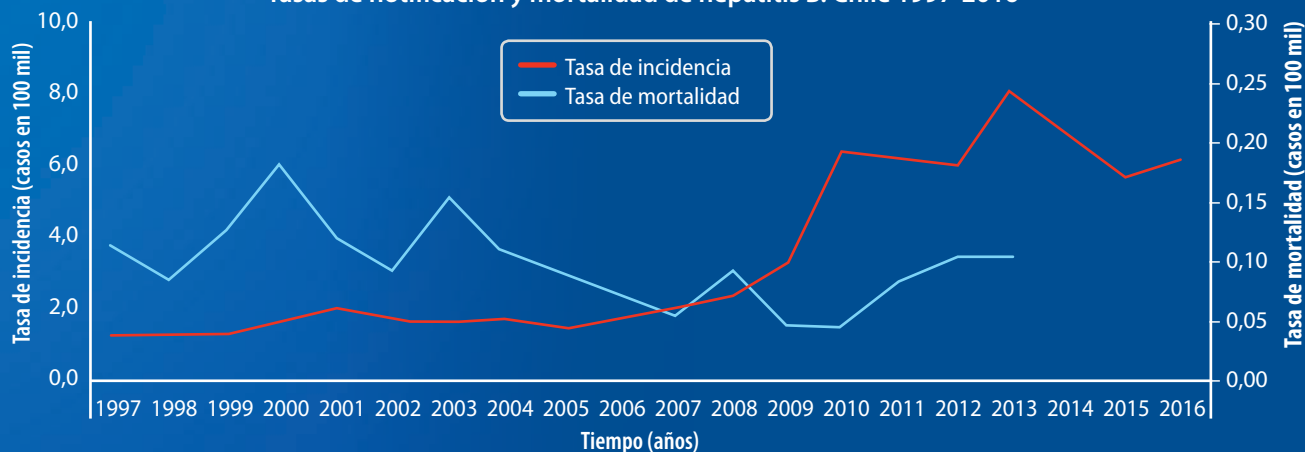
[CPC\\_080D](#) Hepatitis B en América.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## Síntomas de La hepatitis B



Tasas de notificación y mortalidad de hepatitis B. Chile 1997-2016



Fuente: Departamento de Epidemiología del MINSAL. (2017). *Situación Epidemiológica de la Hepatitis B y C* [presentación de diapositivas]. [https://diprece.minsal.cl/wrdprss\\_minsal/wp-content/uploads/2017/10/1.-Situacion-epidemiologica-HB-HC-2017.pdf](https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2017/10/1.-Situacion-epidemiologica-HB-HC-2017.pdf)

### 5 Análisis

- ¿Cómo es la incidencia de hepatitis B en Chile en comparación con otros países?, ¿y en comparación con otras ITS?
- ¿Qué otras enfermedades tienen las mismas vías de contagio?
- ¿Qué otras enfermedades se previenen al seguir las estrategias de prevención de hepatitis B?
- ¿Cuál es la relevancia de la vacunación? ¿Por qué se recomienda la vacuna antes de viajar a algunas zonas del mundo?

### 6 Presentación

Expliquen las características de la hepatitis B usando el afiche. Luego, pregunten a la audiencia:

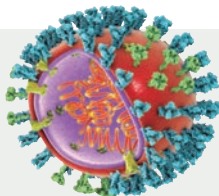
- ¿Qué otros datos agregarían al afiche?

### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué otro formato serviría para divulgar información?
- Evalúen el trabajo realizado (p. 313).

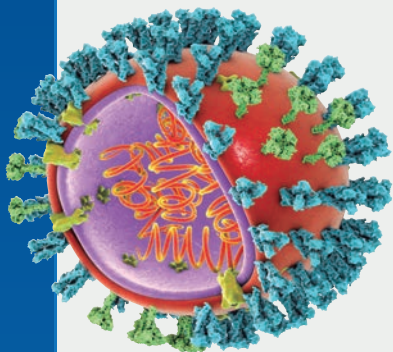


1 ¿Debería vacunarme contra la influenza al inicio del año escolar?



La influenza es una enfermedad respiratoria infectocontagiosa provocada por un virus ARN. En la naturaleza existen cuatro tipos de virus de la influenza: A, B, C y D. Los tres primeros afectan a humanos, siendo A y B los más severos. El virus Influenza A produce los mayores efectos e incluye diversas cepas, como A-H1N1, A-H2N2 y A-H3N2.

En ocasiones, los brotes de influenza han alcanzado el nivel de pandemia, lo que ocurre generalmente cuando surge una nueva cepa del virus. Como la mayoría de las personas no tiene inmunidad contra estas nuevas cepas, se propagan por el mundo.



2 ¿Cuál es el reto?

Construir un modelo para explicar los efectos de las mutaciones en los virus de la influenza, en la respuesta inmune del cuerpo y en la creación de vacunas.

3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen el trabajo y consideren la investigación en fuentes y los materiales que utilizarán.



#### 4 Taller de producción

- Usen el modelo para simular distintas situaciones de contagio.
- Preparen una presentación usando un *software* u otro medio.

#### 5 Análisis

- ¿Qué significa que una enfermedad alcance niveles de pandemia?
- ¿Por qué es importante que la mayor parte de la población se vacune?
- ¿Por qué las vacunas de un año no sirven para el siguiente?

#### 6 Presentación

Expongan el modelo y la presentación que prepararon. Comenten:

- ¿Qué efectos tienen las mutaciones del virus en la respuesta inmune?
- ¿Qué medidas de higiene nos previenen del contagio?

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- De acuerdo con la estación del año en que se presenta la influenza, ¿por qué es una ventaja vivir en el hemisferio sur?
- Evalúen su desempeño (p. 313).

▲ Algunos síntomas son: fiebre, tos, dolor de garganta, congestión nasal, dolor muscular, cefalea y fatiga. También pueden ocurrir complicaciones en grupos de riesgo e incluso provocar la muerte.



Pandemias de influenza

Nombre de la pandemia	Período de duración	Muertes en el mundo	Cepa del virus responsable
Influenza española	1918-1919	50 000 000	A (H1N1)
Influenza asiática	1957-1958	1 100 000	A (H2N2)
Pandemia de 1968	1968-1969	1 000 000	A (H3N2)
A (H1N1)	2009-2010	580 000	A (H1N1) pdm09



Ingresar a:

[CPC\\_083A](#) Preguntas y respuestas sobre la influenza.

[CPC\\_083B](#) Cambios en virus de la influenza.

[CPC\\_083C](#) Campaña de vacunación.

[CPC\\_083D](#) Características de la influenza.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



#### Nuevo desafío

Investiguen el impacto del movimiento antivacunas en las últimas campañas de vacunación contra la influenza.



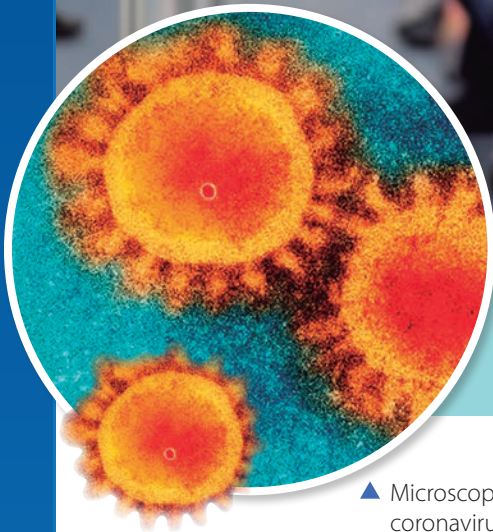
## 1 ¿Cómo me comprometo con la prevención del coronavirus en mi comunidad?

A fines de diciembre de 2019 se comunicaron a la OMS varios casos de neumonía en la ciudad china de Wuhan provocados por un nuevo coronavirus, el llamado SARS-CoV-2. Estos son una familia de virus que pueden causar fiebre, tos, dificultad para respirar, neumonía, síndrome respiratorio agudo severo, insuficiencia renal e, incluso, la muerte. En marzo de 2020, la OMS decretó como pandemia al Covid-19.



▲ Shanghái, China, enero de 2020. Para evitar el contagio con el nuevo coronavirus las personas usan mascarillas.

Fuente: OMS. (s. f.). *Coronavirus*. Consultado el 24 de octubre de 2020. <https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus>  
OMS. (s. f.). *Brote de enfermedad por coronavirus*. Consultado el 24 de octubre de 2020. <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019>



▲ Microscopía electrónica del coronavirus SARS-CoV-2.  
Foto: Scripps Research

## 2 Comprendo el problema

¿Qué factores aumentan el riesgo de contraer enfermedades en un mundo globalizado?

## 3 Planifico y propongo

Averigua en medios escritos o digitales sobre los inicios del brote de la neumonía de Wuhan.

- ¿Dónde y cómo se originó?
- ¿Qué categoría alcanzó el nivel de contagio de la enfermedad?
- ¿Cómo afectó a nivel internacional, incluido Chile?
- ¿Qué medidas se tomaron para controlarla?

## 4 Comunico

- Realiza un gráfico de la tendencia de la enfermedad en Chile en los meses siguientes al brote.
- Argumenta respecto de si las medidas para controlar el contagio fueron efectivas y si te comportaste de forma adecuada.

## 5 Me autoevalúo

Comparte tu trabajo y evalúalo (p. 313).



Ingresa a:

[CPC\\_084A](#) Coronavirus, origen e implicancias.

[CPC\\_084B](#) Expansión del 2019-nCoV hasta el 1 de febrero de 2020.

[CPC\\_084C](#) Pasos en el desarrollo de una vacuna.

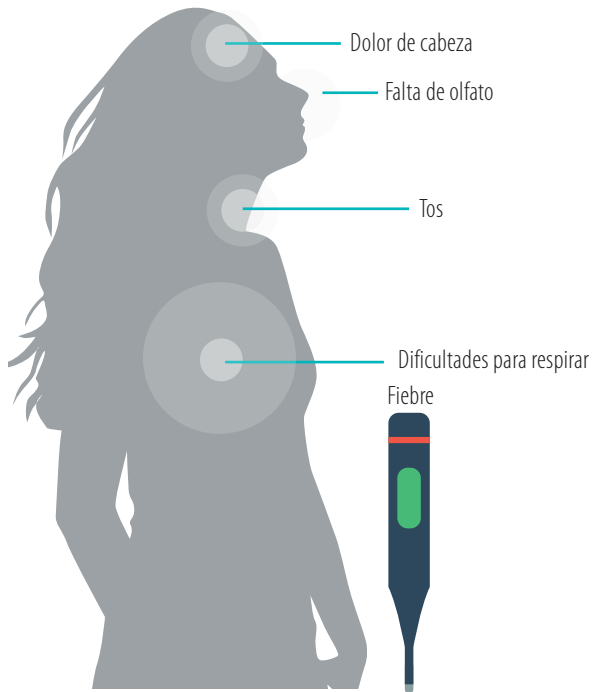
[CPC\\_084D](#) ¿Qué se sabe del coronavirus?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## Me evalúo

Analiza la siguiente información, y luego responde apoyándote en fuentes.

### Síntomas del Covid-19 originado en China a fines de 2019



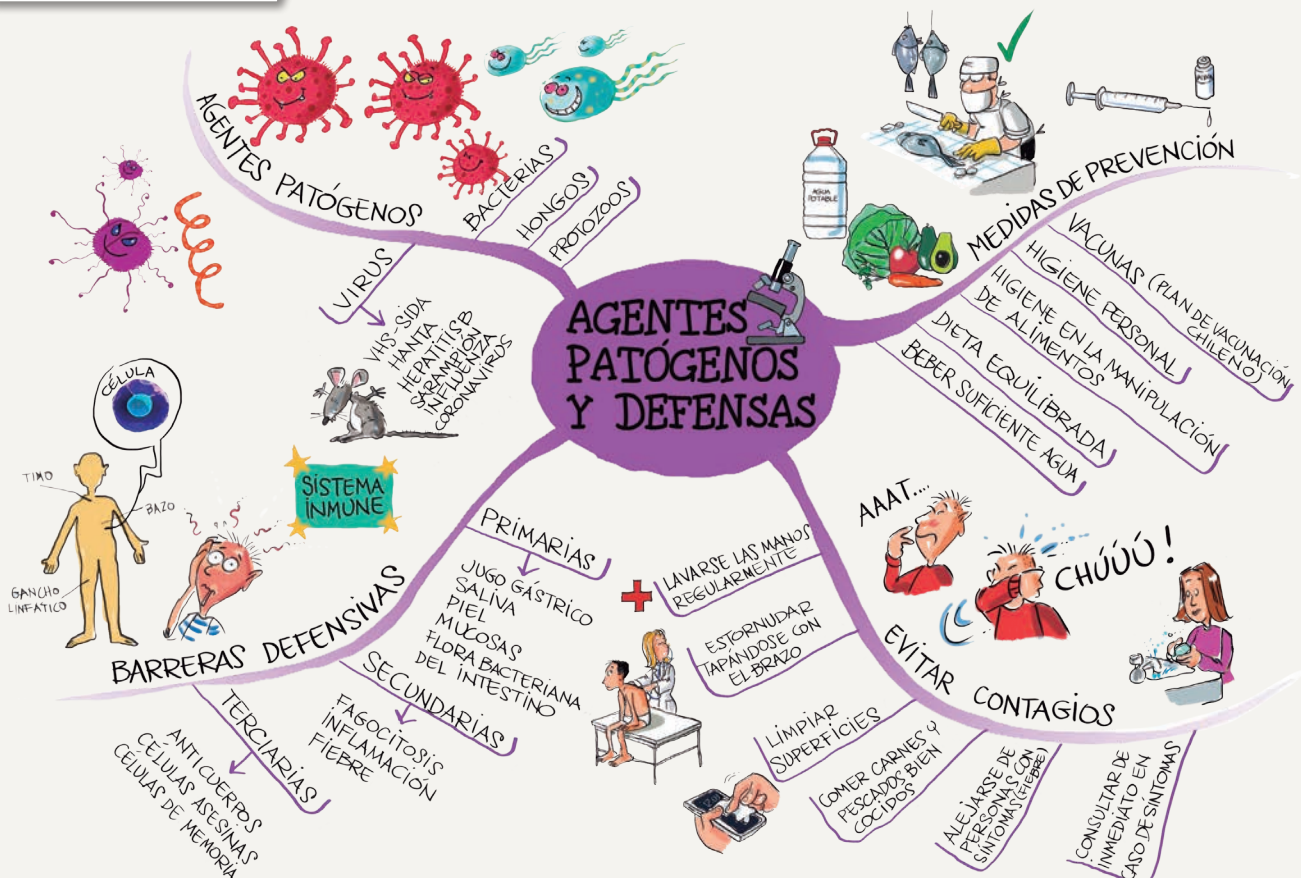
El contagio con el virus suele comenzar con **fiebre**, seguido de **tos seca** y, después de una semana, puede provocar **dificultad para respirar**.

- Los síntomas de las afecciones del sistema respiratorio pueden ser similares. ¿Cómo te cerciorarías de que te has contagiado de Covid-19?
- ¿Qué impacto tiene en la salud la automedicación con antivirales o antibióticos?
- ¿Cuáles son las medidas que debe adoptar una persona afectada por una enfermedad contagiosa?
- ¿Cómo se relacionan las conductas y las decisiones personales con la salud propia y la de los demás?

Fuente: OMS. (s. f.). *Coronavirus*. Consultado el 15 de mayo de 2020. <https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus>.

## Mapa mental

Revisa el mapa mental y complétalo con tus ideas en una hoja aparte.

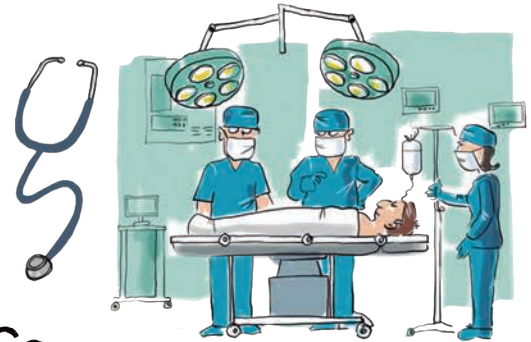




# BIENESTAR Y SALUD

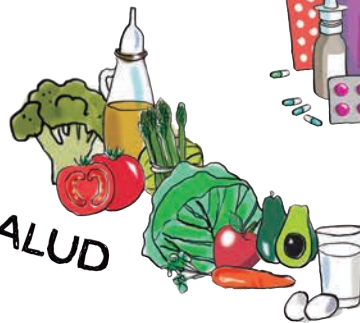
SIENDO RESPONSABLES EN LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES, PARA LO CUAL DEBEMOS

¿Cómo mantener la salud y el bienestar propio y de los demás?



CONSIDERANDO LA MEDICINA INTEGRATIVA QUE INCLUYE

CUIDANDO LA SALUD A TRAVÉS DE



MEDICAMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE MEDICINA CONVENCIONAL

LLEVAR UNA NUTRICIÓN SALUDABLE Y UNA DIETA EQUILIBRADA



CONOCER LAS VÍAS DE TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES COMUNES PARA EVITAR EL CONTAGIO

TENER UNA SEXUALIDAD RESPONSABLE PARA PREVENIR EL CONTAGIO DE LAS ITS



SEGUIR LOS PLANES Y CAMPANAS DE VACUNACIÓN



MANTENER LA HIGIENE PERSONAL Y DEL AMBIENTE PARA EVITAR LA PROLIFERACIÓN DE AGENTES PATÓGENOS



VINCULACIÓN CON TECNOLOGÍA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL



TERAPIAS Y TRATAMIENTOS DE MEDICINA COMPLEMENTARIA

PRÁCTICAS Y PRODUCTOS DE MEDICINA TRADICIONAL DE LOS PUEBLOS ORIGINARIOS



VINCULACIÓN CON EL USO DE LA INFORMACIÓN Y LA RESPONSABILIDAD PERSONAL

PRACTICAR EJERCICIO CON REGULARIDAD

NO CONSUMIR DROGAS Y APRENDER A MANEJAR EL ESTRÉS

EVITAR LA EXPOSICIÓN A FACTORES AMBIENTALES NOCIVOS:

- RADIACIÓN UV
- PLAGICIDAS
- CONTAMINANTES
- GÉRMENES



## LOS RETOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Conformó la Organización Panamericana de la Salud (OPS) como asesora principal de enfermedades transmisibles y trabajó como consultora para la Organización Mundial de la Salud (OMS). Actualmente, es parte del comité asesor del covid-19 para dar la respuesta técnica frente a la pandemia.

Por su experiencia internacional en equipos de epidemiólogos para el control del brote del SARS (2003) y de la influenza H1N1 (2009), las otras pandemias del siglo XXI, la doctora Aguilera enfatiza que es fundamental que la gente se mantenga informada y respetando las medidas implementadas por la autoridad sanitaria. Afirma, además, que la clave para el control del brote es la identificación de los casos y su aislamiento, la búsqueda de contactos y su cuarentena. Esto implica un acceso mayor a los exámenes de detección del virus y transparencia en los datos, así como mayor inversión en el análisis epidemiológico y en el sistema asistencial hospitalario.



▲ Doctora Ximena Aguilera, especialista en Salud Pública de la Universidad de Chile. Directora, docente e investigadora en la Universidad del Desarrollo de Chile.



### Me evalúo

Evaluación final del módulo

■ **Conceptualizo**

1. Elige un recurso gráfico para mostrar la diferencia entre los siguientes conceptos:

Salud – Enfermedad

Vacuna – Antibiótico

Epidemia - Pandemia

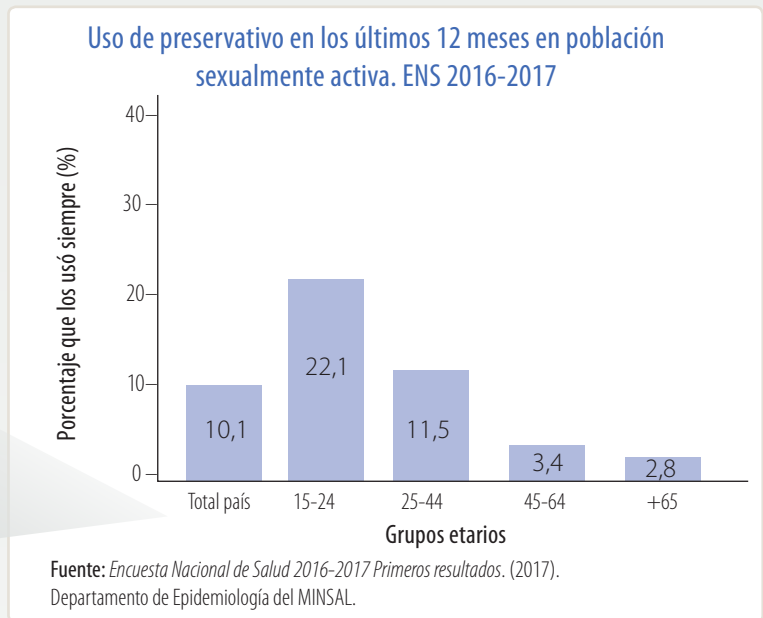
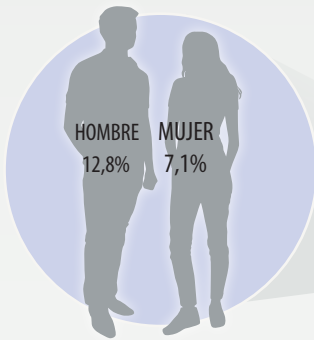
Enfermedad – Infección

Medicina convencional – Medicina complementaria

Frente a una enfermedad...  
Factores de riesgo – Protección

2. Analiza la información que entrega el gráfico, y luego responde.

- ¿A qué atribuyes el bajo porcentaje de uso del preservativo en la población chilena?
- ¿Qué importancia se les asigna a las conductas de autocuidado para una sexualidad responsable?



3. Observa las siguientes imágenes y juzga el comportamiento de las personas.



▲ Apenas estornudo, me tomo un antibiótico y se me pasa.



▲ Cuando me siento "agripada", me aíso para mejorarme.



▲ Lo paso bien cuando convengo a mis amigos que fumen como yo.

4. Escribe una columna de opinión que se refiera a las siguientes cuestiones:

- ¿Cómo influyo en la salud de los demás?
- ¿Qué acciones puedo comprometer para mejorar el estado de salud propio y el de los demás?

Respondo en una hoja aparte.

**Cuál es mi nivel de dominio sobre...**

- ... los ámbitos del concepto salud?
- ... los beneficios de la medicina integrativa?
- ... los tipos de agentes patógenos?
- ... las medidas para prevenir enfermedades?
- ... el efecto del estilo de vida en la salud?
- ... el rol protector de las vacunas?

**Niveles de dominio**

1. Bajo
2. Parcial
3. Bueno
4. Óptimo



# Seguridad, Prevención y Autocuidado

► *Cada día estamos expuestos a una infinidad de situaciones que pueden causarnos daño en determinadas circunstancias. En este módulo te invitamos a tomar conciencia y a adoptar medidas de seguridad y de prevención con el fin de que te cuides y, al mismo tiempo, proteger a los demás y al medioambiente.*





## Unidad 1

### Emergencias y riesgos socionaturales en mi territorio

- ¿Cómo has enfrentado los eventos de origen natural en tu historia de vida?
- ¿Qué piensas acerca de la capacidad de las personas de tu localidad para prevenir y mitigar riesgos naturales y los causados por acción humana?



## Unidad 2

### Amenazas y riesgos en mi entorno diario

- ¿Qué acciones podrías aplicar para reducir los riesgos frente al uso de sustancias químicas en tu hogar y en el trabajo?
- ¿Qué entiendes cuando se habla de los peligros que hay en el hogar?





### Unidad 1

## EMERGENCIAS Y RIESGOS SOCIONATURALES EN MI TERRITORIO

### Eventos naturales y antrópicos

¿Recuerdas la última vez que percibiste un sismo?, ¿sabes qué hacer en caso de experimentar uno? Nuestro país, por sus características geológicas y geográficas, se encuentra expuesto a varios riesgos naturales. Un **riesgo natural** es la probabilidad de que en un territorio (incluyendo la sociedad que habita en él) ocurran episodios naturales, como los sismos de gran magnitud, erupciones volcánicas, tsunamis y aluviones. Sin embargo, no todos los riesgos a los que nos exponemos como sociedad son de origen natural. Los que son provocados por la acción del ser humano, por sus actividades y comportamiento, y que se han desarrollado a lo largo del tiempo, se denominan **riesgos antrópicos**. Algunos incendios forestales y el deslizamiento de casas y tierra en las laderas de cerros y montañas son ejemplos de ellos.



### Unidad 2

## AMENAZAS Y RIESGOS EN MI ENTORNO DIARIO

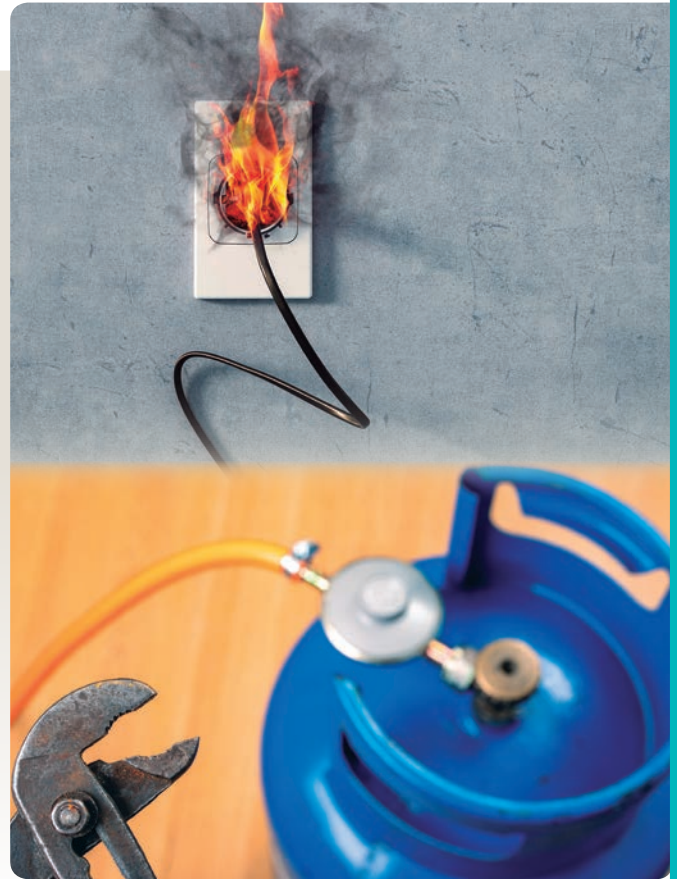
### Sustancias químicas de uso cotidiano

¿Son peligrosas las sustancias químicas que empleas a diario? Debido a sus propiedades inherentes, cualquier sustancia química puede describirse por su grado de peligrosidad. Sin embargo, la **probabilidad real** o **riesgo** de que se produzca alguna lesión por la **exposición** a las sustancias químicas de uso cotidiano depende de factores como la cantidad o concentración en que se encuentran, la forma en que manipulamos, almacenamos y eliminamos un determinado producto que las contiene y las vías por las que nos exponemos a estas (por inhalación, contacto o ingesta). Para reducir los riesgos en el uso de sustancias químicas, expertos científicos, organizaciones y fabricantes de productos domésticos fijan **normas de seguridad** para proteger a la ciudadanía.



## Peligros en el hogar y lugar de trabajo

¿Qué riesgos se pueden generar en tu hogar o lugar de trabajo? Probablemente pienses que uno de los espacios más seguros sea el interior del hogar. Pero la experiencia nos advierte de una diversidad de riesgos potenciales que debemos conocer. Algunos de ellos se relacionan con los diferentes sistemas que son parte de los hogares modernos, como el **sistema eléctrico**, que corresponde a una red integrada de conductores y circuitos que transportan energía eléctrica, el **sistema de calefacción**, que es aquel que permite temperar nuestros hogares, y otros sistemas, como el de gas y el de alcantarillado. Como ciudadano del siglo XXI, debes ser capaz de reconocer y evaluar riesgos potenciales, pero, por sobre todo, de proponer y diseñar soluciones.



## Grandes ideas de la ciencia vinculadas al módulo

Todo material del universo está compuesto de partículas muy pequeñas.



La cantidad de energía en el universo permanece constante.



Tanto la composición de la Tierra como su atmósfera cambian a través del tiempo y tienen las condiciones necesarias para la vida.



La ciencia supone que por cada efecto hay una o más causas.



Las explicaciones, las teorías y modelos científicos son aquellos que mejor dan cuenta de los hechos conocidos en su momento.



## PROYECTO

### 1 ¿Cómo puedo modelar los efectos de una erupción volcánica?

En Chile existen más de 2 000 volcanes, de los cuales 500 están activos y 60 de estos cuentan con un amplio registro eruptivo en los últimos 450 años.

La **Red Nacional de Vigilancia Volcánica**, con sede en Temuco, monitorea cerca de cincuenta volcanes activos, y entrega información oportuna a las autoridades para que gestionen la seguridad de la población.

Un volcán es una abertura que comunica con el interior de la Tierra y por donde pueden escapar rocas fundidas o **magma**, cenizas y gases, como dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), vapor de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) y óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) y de azufre ( $\text{SO}_x$ ).



### 2 ¿Cuál es el reto?

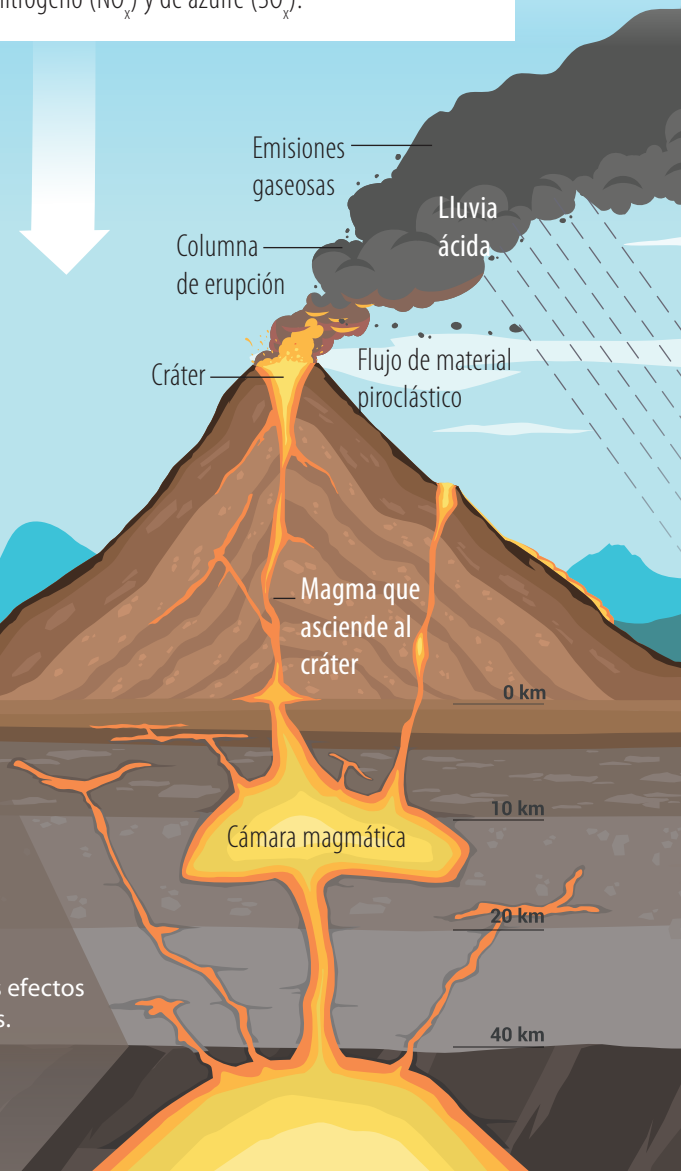
Construir un modelo dinámico de un volcán y su entorno poblado que represente los efectos de una erupción volcánica y proponer cinco medidas de seguridad.

### 3 Formación de equipos y planificación

Antes de asignar roles, investiguen lo siguiente:

- Volcanes activos en Chile y alertas volcánicas.
- Causas y efectos de las erupciones volcánicas.
- Evacuación ante una erupción volcánica.
- Actividades económicas en una zona de actividad

► La imagen muestra algunos efectos de las erupciones volcánicas.



## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Bandeja o fuente, arcilla, cajas pequeñas, restos vegetales, clara de huevo, vinagre, bicarbonato, botella pequeña, jeringa de 10 mL y cuchara.

Con la arcilla modelen el volcán con su cráter y el entorno aledaño (viviendas, fauna y flora).

### PASO 1



Pongan una clara de huevo en la botella, tápenla y agítela. Luego, agreguen 10 mL de vinagre.

### PASO 2



Coloquen la botella en el cráter y agreguen bicarbonato. Observen.

### PASO 3



## 5 Análisis

- ¿Cómo el modelo representa una erupción volcánica?
- ¿Cuáles son los elementos vulnerables representados?
- ¿Cómo el peligro inherente a un volcán activo se convierte en un riesgo?
- Propongan cinco medidas de seguridad en una zona de actividad volcánica.

## 6 Presentación

Muestren su modelo y reflexionen:

- ¿Qué importancia tiene el monitoreo 24/7 de volcanes activos para un poblado que habita en las cercanías (población, infraestructura y medioambiente)?
- ¿Por qué, a pesar de los riesgos, se siguen estableciendo poblados en las inmediaciones de volcanes activos?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- Señalen tres mejoras al modelo que construyeron. Fundamenten cada una.
- Analicen si las medidas de seguridad propuestas son pertinentes para cualquier tipo de erupción volcánica.
- Evalúen su desempeño mediante las pautas que correspondan (p. 313).

### ↗ Nuevo desafío

Analicen las evidencias científicas que explican el origen, distribución y estado de actividad de los volcanes que se encuentran en nuestro territorio a lo largo de la cordillera de los Andes. Averigüen si su localidad está en las cercanías de un volcán activo y si existe una normativa para resguardar la seguridad de la ciudadanía.



**Ingresa a:**

[CPC\\_095A](#) Red nacional de vigilancia volcánica.

[CPC\\_095B](#) Volcanes en Chile.

[CPC\\_095C](#) Material piroclástico.

[CPC\\_095D](#) Contaminación por volcanes.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cuáles son los riesgos de establecer poblados o asentamientos en laderas de cerros o montañas?

Debido a la variada geografía de Chile, muchos poblados y asentamientos se emplazan en zonas no recomendadas para ello, como laderas de cerros o de montañas y en las cercanías de quebradas.

*¿Qué riesgos pueden representar estas locaciones geográficas para las personas?*



▲ En la ciudad de Antofagasta, muchos asentamientos se emplazan en laderas de cerros.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Modelar los efectos de un aluvión en poblados situados en laderas de montañas o cerros.

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen equipos y planifiquen su proyecto. Antes de elaborar su modelo, investiguen y respondan:

- ¿Qué condiciones se deben dar para que se produzca un aluvión?
- ¿Qué aluviones importantes han afectado a poblados en nuestro país en las últimas décadas?

▲ En ciudades como Valparaíso, las casas construidas en laderas se exponen a deslizamientos del terreno.



## 4 Taller de producción

### ◀ Materiales

Una fuente, arcilla, arena muy fina, papeles de colores y agua.

Empleando la arcilla, modelen la ladera de una montaña e incluyan sectores de quebradas.

### PASO 1



Agreguen arena sobre algunas zonas del relieve, tal como se muestra en la fotografía.

### PASO 2



Con los papeles de colores, simulen poblados. Distribúyanlos en diferentes zonas del modelo.

### PASO 3



Con mucho cuidado, añadan agua en pequeñas cantidades y observen.

### PASO 4



## 5 Análisis

- ¿Qué representa cada uno de los elementos del modelo que construyeron?
- ¿En qué lugares del modelo los poblados se vieron más afectados por el agua (aluviones)?
- Si tuvieran que elaborar una norma de construcción en diferentes emplazamientos geográficos, ¿qué señalarían respecto de las laderas de montañas y las quebradas? Mencionen cinco recomendaciones.

## 6 Presentación

Exhiban su modelo al resto del curso. Pueden hacer un video de la demostración y compartirlo a través de redes sociales.

## 7 Evaluación

- ¿Qué mejoras le harían al modelo? Señalen tres.
- Para evaluar su desempeño en el proyecto, apliquen las pautas pertinentes (p. 313).



**Ingresa a:**

[CPC\\_097A](#) Aluviones.

[CPC\\_097B](#) Detección de aluviones.

[CPC\\_097C](#) ¿Qué es un aluvión?

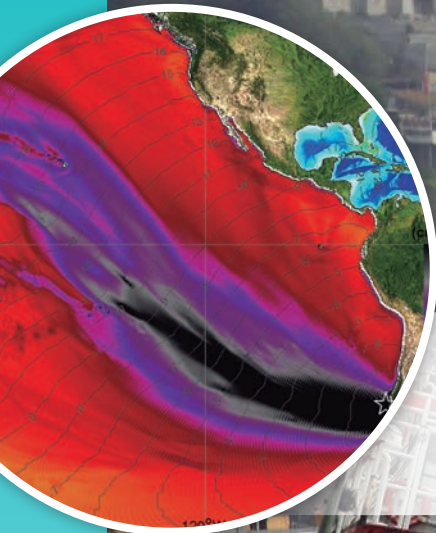
[CPC\\_097D](#) Riesgos en la planificación territorial.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo prevenir los efectos que se pueden originar por un tsunami?

El 27 de febrero de 2010, se produjo en nuestro país uno de los mayores terremotos desde que se lleva registro. Poco después del sismo, un tsunami azotó parte de las costas del territorio continental e insular, dejando varias personas muertas y gran destrucción. Este acontecimiento puso en tela de juicio a los organismos encargados de alertar a la población frente a un evento natural de este tipo.



◀ En la imagen se muestra un modelo que representa el tsunami que atravesó el océano Pacífico después del megaterremoto de 1960.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Construir un modelo dinámico que represente lo que ocurre en las localidades costeras cuando se produce un tsunami.

## 3 Formación de equipos y planificación

Antes de asignar roles, busquen información acerca de lo siguiente:

- Zona de seguridad.
- Puntos de encuentro.
- Evacuación vertical.
- Norma Técnica Minvu: edificación en zonas inundables por tsunami.
- Plan de contingencia de Chile para enfrentar un posible tsunami.



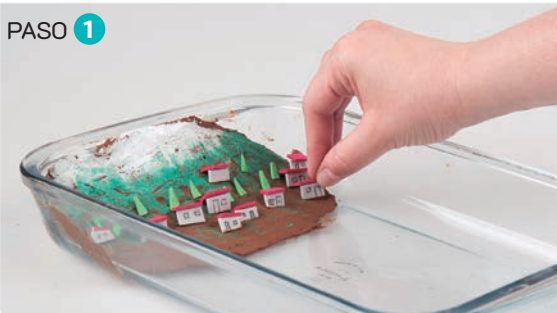
## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Fuente de plástico transparente, arcilla, cajitas para simular edificaciones, un trozo de cerámica o de baldosa y agua.

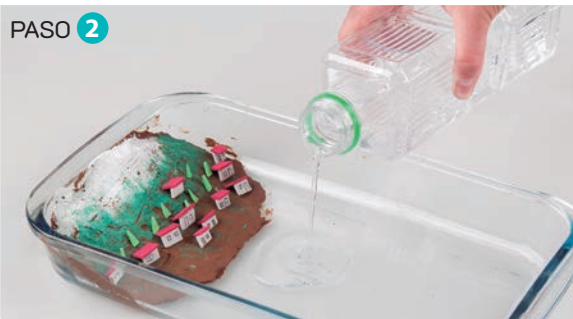
Modelen con arcilla una zona costera. Distribuyan las casitas en diferentes lugares del modelo (unas cerca de la costa y otras en terreno más elevado).

#### PASO 1



Agreguen un poco de agua a la fuente (tal como se muestra en la imagen).

#### PASO 2



Dejen caer la baldosa y observen.

#### PASO 3



## 5 Análisis

- ¿Qué representa cada uno de los elementos de su modelo?
- ¿Cuáles fueron las construcciones más afectadas en su simulación de un tsunami?, ¿a qué se debe?
- ¿Qué recomendaciones harían en caso de alerta de tsunami? Elaboren un instructivo con diez recomendaciones.

## 6 Presentación

Expongan su proyecto y reflexionen sobre las consecuencias que genera un tsunami en una localidad en la que las construcciones se emplazan en zonas de riesgo.

## 7 Evaluación

- ¿Por qué su modelo es adecuado para explicar lo que ocurre cuando se origina un tsunami? Expliquen.
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_099A](#) Protocolo ante un sismo.

[CPC\\_099B](#) ¿Qué es un tsunami?

[CPC\\_099C](#) Terremotos notables detectados en América Latina.

[CPC\\_099D](#) ¿Qué hacer ante desastres naturales?

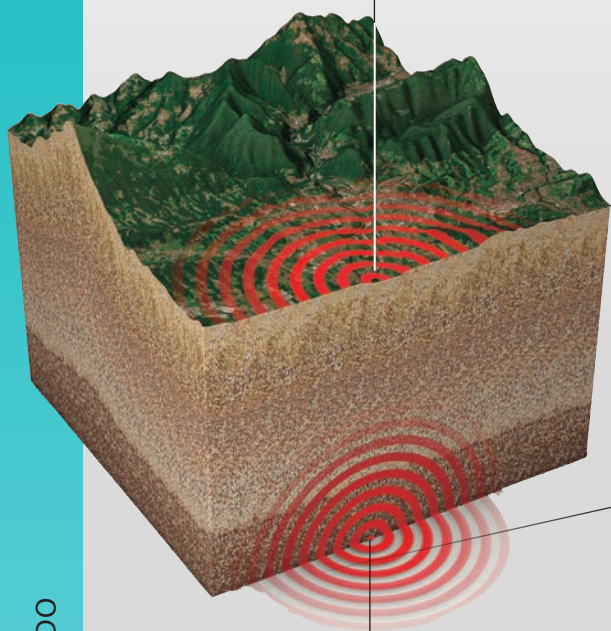
En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo puedo modelar los efectos de un sismo de alta magnitud?

Chile es una de las regiones de mayor actividad sísmica del planeta. El terremoto de Valdivia, en 1960, es el sismo de mayor magnitud de la historia desde que se mide con escalas cuantitativas.

Punto de superficie terrestre sobre el foco del sismo (epicentro).



Punto de la litósfera donde se produce la ruptura tectónica (hipocentro o foco).



Más allá  
de tu texto

Terremotos y maremotos.



## 2 ¿Cuál es el reto?

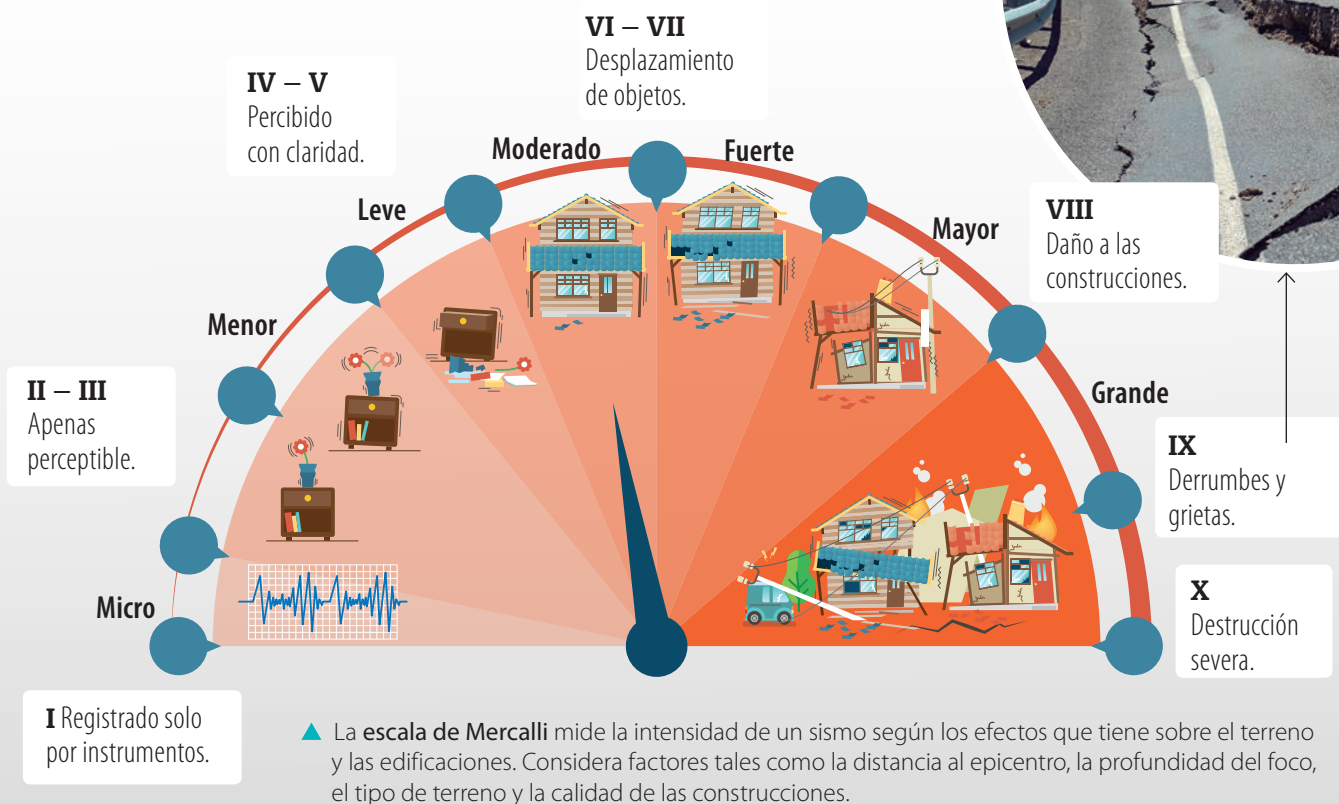
Diseñar y construir un modelo para representar cómo se relaciona la ruptura de las placas tectónicas con los efectos de un sismo. Luego, proponer cinco medidas de prevención sísmica.

## 3 Formación de equipos y planificación

Previo a la asignación de roles, consulten en fuentes sobre lo siguiente:

- Modelo dinámico del interior de la Tierra.
- Geografía y actividad sísmica en Chile.
- Escalas de magnitud sísmica.
- Medidas de seguridad en el momento de un sismo.

## Escala de Mercalli



### 4 Taller de producción

- Observen una animación que muestre el hipocentro, el epicentro y la propagación de ondas sísmicas.
- Elijan materiales adecuados para representar la actividad sísmica.
- Construyan el modelo según lo planificado.

### 5 Análisis

- ¿Cómo el modelo logra representar los efectos de un sismo? Expliquen.
- ¿Qué efectos tiene un sismo para la población y la infraestructura?
- ¿Qué acciones debieran evitarse durante un terremoto?
- Propongan cinco medidas de prevención para un sismo de gran magnitud.

#### Nuevo desafío

Junto con los profesores y directivos de su colegio, evalúen implementar un plan de evacuación que considere las medidas de seguridad propuestas por ustedes.

### 6 Presentación

Expliquen su modelo y reflexionen:

- ¿Somos realmente un país preparado para enfrentar los sismos? ¿Por qué?
- ¿Para qué nos sirve tener una mejor educación sísmica?

### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué mejoras harían al modelo que construyeron? ¿Por qué?
- ¿Por qué las medidas propuestas son pertinentes ante un sismo de gran magnitud?
- ¿Cómo evalúan el trabajo realizado? (p. 313).



**Ingresar a:**

**CPC\_101A** Los terremotos de Chile.

**CPC\_101B** Chile, país sísmico. EducarChile.

**CPC\_101C** Falla de San Ramón.

**CPC\_101d** ¿Podemos anticipar los terremotos?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo prevenir eventuales inundaciones?

Una inundación es un rápido ascenso del nivel del agua, lo que genera caudales inusuales que cubren o llenan superficies de terreno que normalmente están secas. La principal causa de las inundaciones son las precipitaciones intensas en un corto tiempo, en donde se supera la capacidad de absorción del suelo y comienza a subir el nivel de los ríos. También se pueden generar por el derretimiento de nieves, rotura de represas y actividades humanas, como tala de bosques, canalización de tramos de un río y la impermeabilización del suelo a causa del asfalto, entre otros.

Fuente: ONEMI. (s. f.). *Inundaciones*. Consultado el 24 de octubre de 2020. <https://www.onemi.gov.cl/inundaciones/>



## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar un plan de acción que plantee medidas de prevención ante eventuales inundaciones. Comunicar el plan por medio de una presentación digital.

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen equipos y planifiquen su proyecto. Es importante que se informen acerca de lo siguiente:

- ¿Qué inundaciones importantes han afectado a Chile en la última década?, ¿cuáles han sido las causas?
- ¿Qué medidas de prevención recomienda la Onemi ante las inundaciones?
- ¿Cómo actuar en caso de una inundación?
- ¿Cuáles son los puntos críticos (más propensos a sufrir inundaciones) de su ciudad o localidad?



#### 4 Taller de producción

Con la información recopilada, elaboren su presentación digital (puede ser en PowerPoint o Prezi).

#### 5 Análisis

- ¿De qué manera el cambio climático incrementa el riesgo de inundaciones?
- ¿Qué medidas de prevención considera su propuesta?
- Mencionen cinco aspectos relevantes de su plan de acción frente a eventuales inundaciones.

#### 6 Presentación

Expongan su proyecto al curso. Compartan la presentación digital a través de correos electrónicos o de redes sociales.

#### 7 Evaluación

- ¿Qué aspectos de su presentación mejorarían? Justifiquen.
- Evalúen su desempeño (p. 313).



**Ingresar a:** \_\_\_\_\_

**CPC\_103A** Inundaciones.

**CPC\_103B** Medidas de protección ante una inundación.

**CPC\_103C** Inundación y cambio climático.

**CPC\_103D** Acciones antrópicas que influyen en las inundaciones.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)





## 1 ¿Cómo mitigar el daño causado por las inundaciones en mi localidad?

En Chile todos los años nos vemos enfrentados a inundaciones en distintas localidades. Esto se debe, en parte, a una planificación urbana que no considera de manera eficiente el drenaje sostenible de aguas.

*¿Qué piensas que se podría hacer para evitar esta situación?*



◀ Canal de control de inundaciones.

▲ Calle inundada en Santiago después de una abundante lluvia (2016).

Como una forma de reducir el daño causado por las inundaciones, en China surge la iniciativa de “ciudades esponja” con el propósito de aprovechar el recurso hídrico. Actualmente, en este país se han planificado para que el año 2030 el 80% de sus áreas urbanas absorba y reutilice al menos el 70% del agua de lluvia.

Fuente: ONU. (2018, marzo). Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Construir una maqueta funcional de una ciudad bien planificada y preparada frente a eventuales inundaciones.

Pueden modificar el modelo propuesto o plantear otro alternativo.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, elaboren una lista con las consideraciones para la planificación urbana fluvial de una “ciudad esponja”. Para ello, primero investiguen acerca de este tipo de ciudades y otras iniciativas en el mundo.

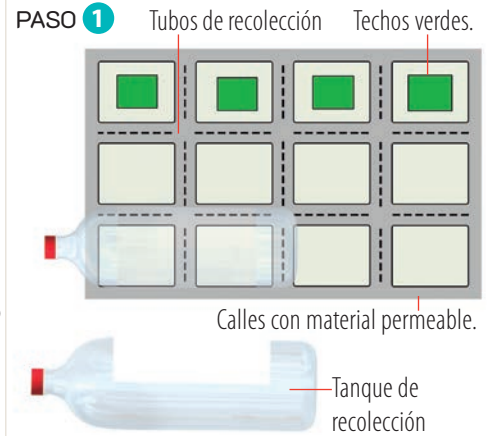


## 4 Taller de producción

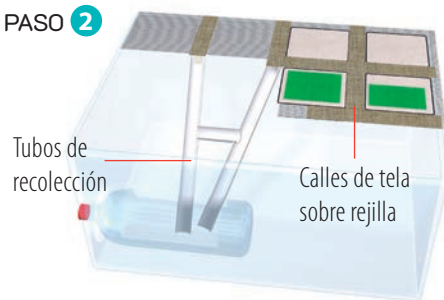
### ▼ Materiales

Caja de plástico transparente, botella plástica con tapa, rejilla fina, bombillas de plástico o tubos de PVC, materiales permeables (telas), accesorios en miniatura.

Dibujen un plano de un sector de su ciudad. Consideren un tanque de recolección de aguas lluvias, tal como se muestra en la imagen.

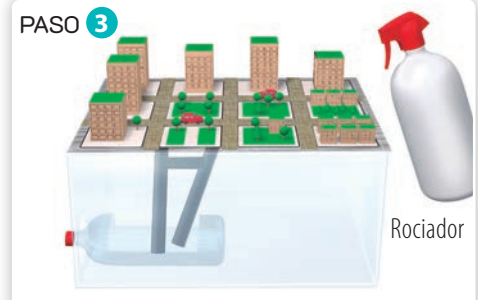


### PASO 2



Armen su ciudad dentro de la caja plástica. Comiencen por el tanque de recolección con el escape de agua.

### PASO 3



Afinen detalles y prueben su modelo agregando abundante agua en las calles con un rociador simulando la lluvia.

## 5 Análisis

- ¿Qué elementos de su modelo de planificación urbana podrían eventualmente realizarse en su localidad?
- ¿Cómo contribuye su propuesta de “ciudad esponja” a aminorar los daños de inundaciones?

## 6 Presentación

Muestren su proyecto y reflexionen:

- Además del control de inundaciones de drenaje urbano representado en el modelo, ¿cómo este permitiría reutilizar las aguas lluvias?

## 7 Evaluación

- ¿Cuáles fueron las dificultades técnicas que se presentaron en la construcción de su modelo?
- ¿Qué ventajas y desventajas tendría la implementación de una “ciudad esponja”?
- Evalúen su desempeño en este proyecto (p. 313).



**Ingresar a:**

**CPC\_105A** La ciudad esponja.

**CPC\_105B** Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS).

**CPC\_105C** Resiliencia a inundaciones (p 82–94).

**CPC\_105D** Pavimentos permeables.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## Problemática

¿Qué entiendes por riesgo sísmico? ¿Qué medidas de protección puedes adoptar?

### 1 ¿Qué acciones me permitirían mitigar eventuales riesgos sísmicos en mi hogar?

Como sabemos, Chile es un país sísmico. Por lo tanto, es importante que estemos preparados para enfrentar posibles sismos. Nuestro hogar debe ser un lugar seguro.



### 2 Comprendo el problema

- ¿Qué situaciones de la imagen te parecen que son inseguras a la hora de enfrentar un sismo? Nombra cuatro.
- ¿Cuáles son las recomendaciones para enfrentar un sismo en el hogar?

### 3 Planifico y propongo

- Evalúa qué partes de tu casa podrían ser inseguras frente a un sismo y propón un plan de mejora para reducir los riesgos.
- Haz una lista con las acciones que debes implementar en tu hogar para minimizar los riesgos en caso de sismo.

### 4 Comunico

- ¿Qué deberían cambiar como familia para preparar su casa ante un eventual sismo?

- ¿Qué medidas deberían adoptar como grupo familiar antes, durante y después de un sismo? Comunícalas en un cuadro y justifica cada acción.

### 5 Me autoevalúo

- Antes de solucionar el problema, ¿estabas al tanto de las medidas que se deben implementar en el hogar para reducir los riesgos de un sismo? Argumenta.
- Aplica las pautas de autoevaluación (p. 313).



Ingresar a:

CPC\_106A Prepara tu casa contra un sismo.

CPC\_106B Familia preparada.

CPC\_106C Pasar un temblor en casa de forma segura.

CPC\_106D Plan para terremotos en el hogar.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)





## 1 ¿Qué riesgos tiene para mi salud la ocurrencia de un aluvión?

Además de las muertes y los daños geográficos y materiales, el paso de un aluvión es una preocupación que no se termina cuando este se acaba. Los principales efectos de un aluvión son enfermedades respiratorias e intoxicaciones debido a las altas concentraciones de material particulado fino ( $MP_{2,5}$ ) que queda suspendido en el aire.



▲ Frente a un aluvión, las localidades deben adoptar medidas de mitigación que logren reducir la dispersión y concentración de material particulado hasta cinco meses después del desastre.

## 2 Comprendo el problema

¿Por qué hay que estar preparados frente a la ocurrencia de un aluvión?

## 3 Planifico y propongo

¿Qué factores influyen en los problemas de salud que presentan las personas luego de un aluvión y cuáles son las recomendaciones que se deben seguir para prevenirlos?

## 4 Comunico

Elabora un tríptico informativo que explique las afecciones de salud que puede provocar un aluvión y las recomendaciones que se deben seguir para prevenir enfermedades. Incluye íconos en cada recomendación para facilitar la lectura.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Cuáles son las personas más vulnerables a los efectos sobre la salud que provoca un aluvión?
- ¿Qué conocimientos usaste para abordar este problema?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_107A** Impactos en la salud del aluvión de Atacama (p. 128).

**CPC\_107B** Cuidados de la salud ante deslizamientos y aluviones.

**CPC\_107C** Contaminación por material particulado.

**CPC\_107D** Recomendaciones luego de un aluvión.

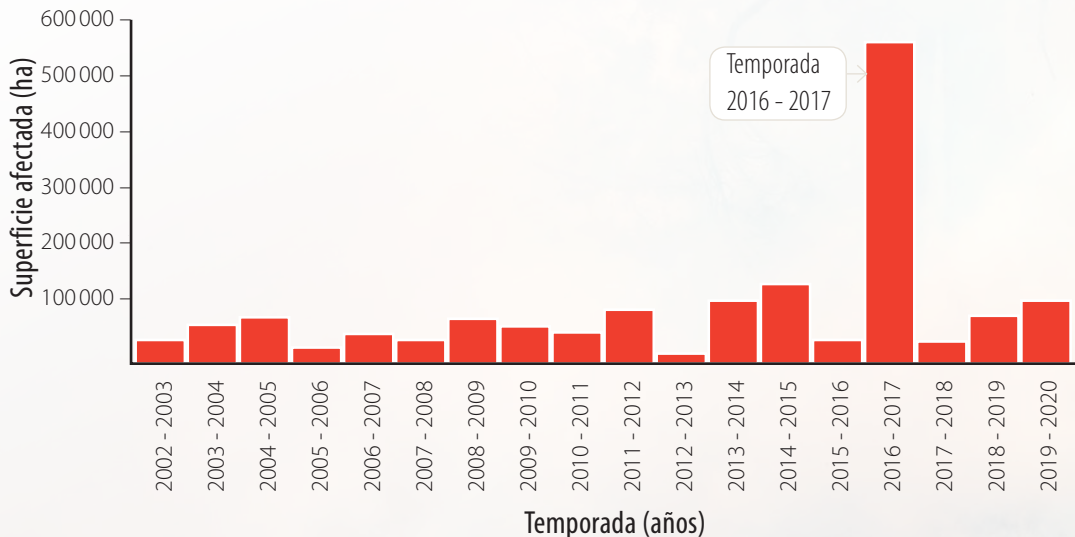
En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Qué tan preparados estamos frente a los incendios forestales?

El 2017 fuimos testigos de una seguidilla de incendios forestales que abarcaron las zonas central y sur del país. Según datos de la Conaf, el incendio arrasó con 570 197 hectáreas (ha) y más de 3000 viviendas fueron destruidas. En el gráfico se representa la cantidad de hectáreas consumidas por los incendios forestales en Chile desde el año 2002 a 2020.

Daño generado por los incendios forestales 2002 a 2020



Fuente: CONAF. (s. f.). *Estadísticas históricas*. Consultado el 20 de noviembre de 2019. <https://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/>

El 99,7% de los incendios se deben a la acción humana, ya sea por descuidos, negligencia o intencionalidad.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Construir un modelo en donde se señalen todas las medidas de prevención que una localidad (en las cercanías de un bosque) debe adoptar para mitigar los eventuales daños generados por un incendio forestal.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reúnanse en equipos y asignen tareas. Además, hagan una lista con aquello que se debe y no se debe hacer en la prevención de incendios forestales considerando descuidos de las personas, cortafuegos, entre otros.





▼ Un incendio forestal es un fuego descontrolado que se propaga en terrenos rurales, siendo la vegetación leñosa el combustible, lo que hace que sea muy difícil su control.



**Ingresa a:**

**CPC\_109A** Prevención de incendios forestales. Conaf.

**CPC\_109B** Incendios forestales: los buenos y los malos.

**CPC\_109C** Amazonía en llamas: ¿cómo afectan los incendios la vida silvestre?

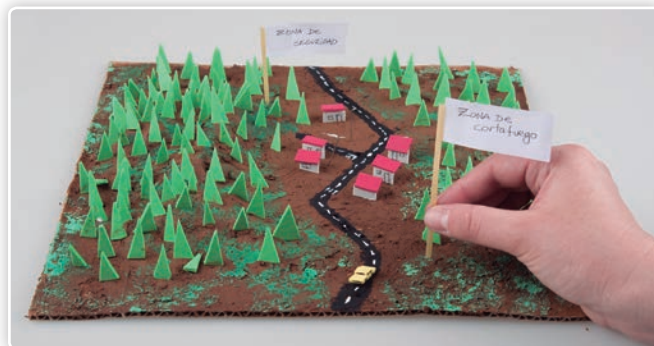
**CPC\_109D** Quema agrícola. Datos del Ministerio del Medio Ambiente.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Una base cuadrada de madera, trozos de cartulina verde para simular árboles, cajitas para representar casas, mondadientes y papeles de diferentes colores.



- Construyan el modelo de la localidad en la cercanía de un bosque.
- Rotulen el modelo indicando las medidas de prevención y aquellas acciones que bajo ninguna circunstancia se debieran realizar.

## 5 Análisis

- ¿Qué debe hacer una persona para prevenir incendios forestales?
- ¿Cuáles son las acciones realizadas por las personas que podrían derivar en un incendio forestal?
- ¿Qué factores y condiciones climáticas, en la actualidad, propician la generación de incendios forestales?

## 6 Presentación

Exhiban su modelo al curso y concluyan:

- ¿Cuáles son las medidas de prevención que se deben adoptar en una localidad cercana a bosques y a abundante vegetación?

Consideren hacer un video y comunicarlo por redes sociales.

## 7 Evaluación

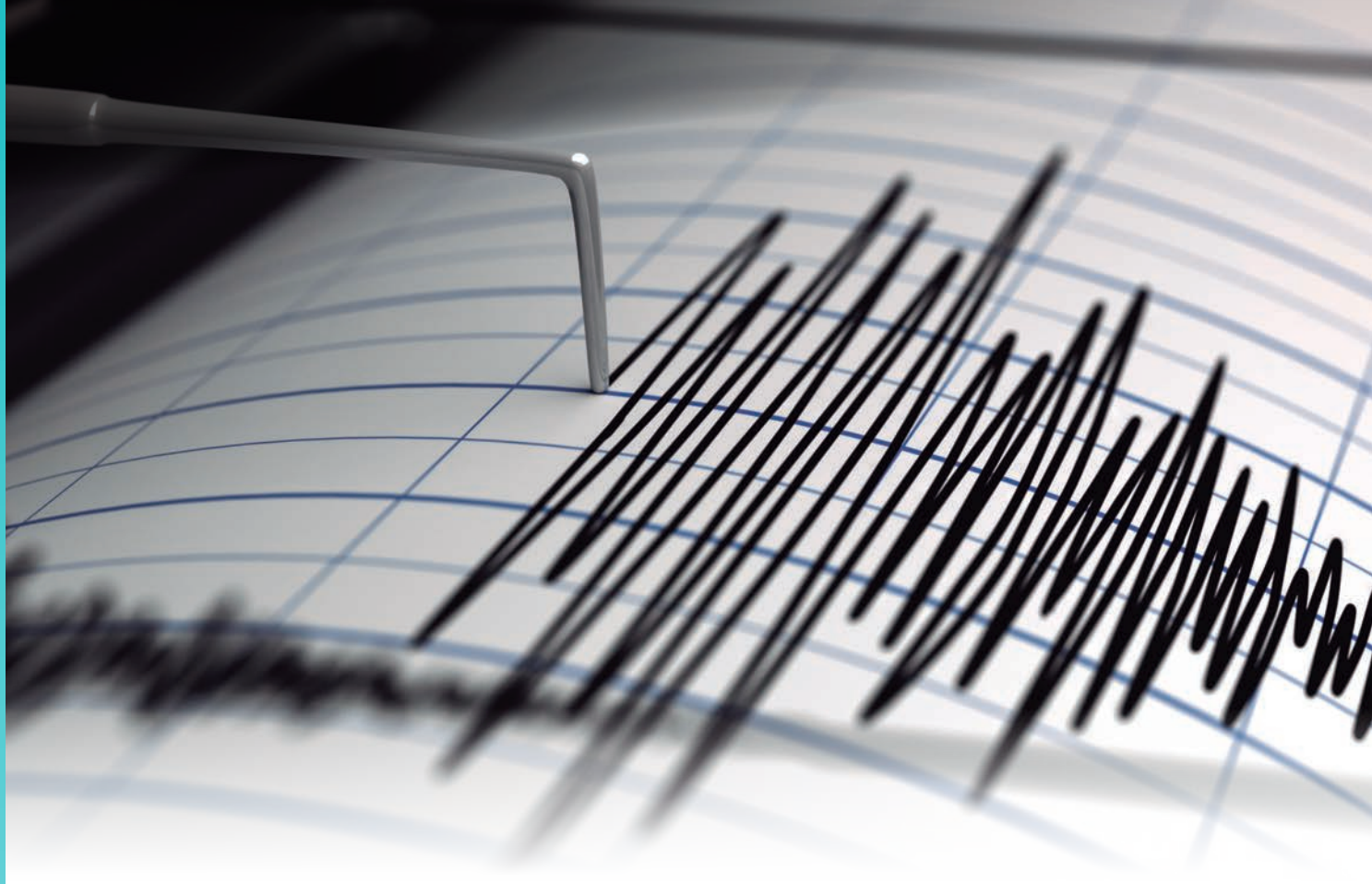
- ¿Qué medida preventiva les faltó considerar en su modelo?
- ¿Cómo evaluarían su desempeño en el desarrollo del proyecto? Apliquen las pautas correspondientes (p. 313).



## 1 ¿Cómo podríamos proponer un plan de acción para enfrentar un sismo en nuestro colegio?

Las medidas que nos permiten estar preparados ante un sismo se relacionan con aquellas acciones que reducen o evitan sus efectos. Entre las principales medidas se cuentan la elaboración de mapas de riesgo sísmico, análisis de las vías de evacuación y educación a las personas.

*¿Qué entiendes por educación sísmica?*



## 2 ¿Cuál es el reto?

Conocer, evaluar y proponer mejoras al plan (o protocolo) de acción que existe en nuestro colegio para enfrentar un sismo. Para informar de las mejoras o nuevo plan de acción a la comunidad escolar, deberán elaborar un folleto digital.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, investiguen y respondan:

- ¿Cuál es el plan de acción del colegio ante un eventual sismo?
- ¿Cuáles son las vías de escape?, ¿están debidamente señalizadas?
- ¿Qué recomendaciones señala la Onemi?





- ▲ Una de las medidas es identificar los lugares seguros donde quedarse durante un sismo de alta magnitud.



- ▲ Una de las conductas responsables ante un sismo es hacer caso de las señaléticas, como la "vía de evacuación", y proceder correctamente.



#### 4 Taller de producción

Al momento de proponer mejoras al plan de acción, consideren lo siguiente:

- Pueden introducir todas las modificaciones que estimen pertinentes para mejorar el plan de acción del colegio.
- Para la elaboración de su propuesta, soliciten ayuda a profesores, inspectores y directivos de su colegio, así como a entidades como Bomberos y la Onemi.

#### 5 Análisis

- ¿Cuáles fueron las principales mejoras que le realizaron al plan de acción de su colegio frente a eventuales sismos?
- En su propuesta, ¿se indican aspectos como lugares seguros y vías de evacuación? De no ser así, incorpórenlos.

#### 6 Presentación

Expongan el plan al resto del curso y compartan el folleto mediante redes sociales. También, entreguen una copia de su plan de acción a las autoridades de su colegio.

#### 7 Evaluación

- Evalúen su desempeño en esta actividad y los resultados obtenidos (p. 313).



Ingresar a:

- CPC\_111A Protocolo ante un sismo.
- CPC\_111B Medidas de prevención ante un sismo.
- CPC\_111C Terremotos notables registrados en América Latina.
- CPC\_111D Protocolos de un sismo.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Por qué es importante que elaboremos un plan de contingencia frente a un incendio forestal?

Todos los años ocurren incendios forestales en nuestro país, los que pueden abarcar grandes superficies de vegetación y localidades rurales. Es por ello que, además de prevenirlos, debemos tener un plan que nos permita actuar de manera rápida y adecuada frente ellos.



### 2 Comprendo el problema

- ¿A qué se arriesga una localidad rural si no conoce (y por tanto no aplica) un plan de contingencia frente a un incendio forestal?
- ¿Qué factores de un incendio forestal son importantes de considerar?

### 3 Planifico y propongo

- Busca información que te ayude a desarrollar el plan.
- Imagina que estás en presencia de un incendio forestal: ¿cómo actuarías ante esta situación? Haz una lista con los pasos que seguirías. Finalmente, traduce el listado anterior en un plan de contingencia para la comunidad.

### 4 Comunico

- ¿Por qué tu propuesta es factible y suficiente? Explica.
- Haz un esquema que muestre el plan de contingencia que sugieres.

### 5 Me autoevalúo

- Antes de la actividad, ¿tenías claras las medidas que se deben tomar frente a un inminente incendio forestal?
- Aplica las pautas apropiadas (p. 313).



Ingresar a:

- CPC\_112A** Combate de incendios forestales. Conaf.
- CPC\_112B** Taller casa protegida. Conaf.
- CPC\_112C** Plan para prevenir y combatir incendios forestales.
- CPC\_112D** Causas y consecuencias de los incendios forestales.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Qué medidas puedo proponer ante un eventual tsunami?

Una de las consecuencias de un sismo de gran magnitud, cuyo epicentro está cerca de la costa, es un tsunami. Hoy en día no se puede predecir cuándo ni dónde se producirá un terremoto que dé origen a un tsunami. Sin embargo, si se detecta a tiempo, es posible dar aviso a la población con algunos minutos u horas de anticipación.



## 2 Comprendo el problema

- ¿Sabes cómo actuar si estando en la costa se produce una alerta de tsunami? Explica.
- ¿Conoces las señaléticas de seguridad asociadas a un tsunami? Descríbelas.

## 3 Planifico y propongo

- Investiga y escribe acerca de las medidas de acción y prevención frente a un tsunami.
- Propón siete recomendaciones en caso de alerta de tsunami.

## 4 Comunico

- ¿Qué recomendaciones propusiste? Explica, justifica cada una de ellas y comunícalas.

- Considerando los tsunamis ocurridos en Chile en las últimas décadas, ¿estamos preparados como país para este tipo de riesgo natural?

## 5 Me autoevalúo

- ¿Cómo evalúas la solución que diste a este problema? (p. 313).



Ingresar a:

- CPC\_113A** Tsunamis.
- CPC\_113B** ¿Qué hacer en caso de un tsunami?
- CPC\_113C** Recomendaciones en caso de tsunami.
- CPC\_113D** ¿Cómo actuar en caso de tsunami?

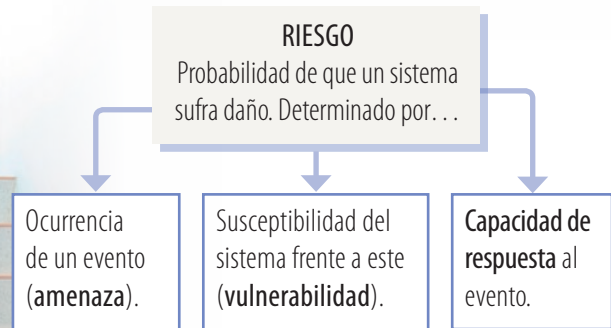
En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Por qué debería informarme acerca de las señales de seguridad frente a eventos siconaturales?

Desde hace décadas el sector de la educación y los organismos de protección civil de nuestro país abordan la seguridad escolar con el propósito de generar espacios protectores para los miembros de las comunidades educativas, lo cual ha permitido impulsar el autocuidado y la prevención de riesgos.

Fuente: Mineduc y Onemi. (2017). *Plan integral de seguridad escolar*. [http://repositoriodigitalonemi.cl/web/bitstream/handle/2012/1616/Pise\\_MINEDUC\\_2019\\_01\\_04.pdf?sequence=13&isAllowed=y](http://repositoriodigitalonemi.cl/web/bitstream/handle/2012/1616/Pise_MINEDUC_2019_01_04.pdf?sequence=13&isAllowed=y)



Al igual como existe señalética de seguridad frente a distintas amenazas en espacios abiertos, hay también señales en recintos cerrados que nos orientan en nuestro accionar.

## 4 Comunico

- Haz un afiche con la información recopilada indicando las acciones pertinentes que derivan de la señal de seguridad frente a un determinado evento.
- Adicionalmente, evalúa si en tu colegio existe la adecuada señalética que ayude a enfrentar las emergencias.

## 5 Me autoevalúo

- Da dos razones por las que divulgarías tu trabajo en tu comunidad escolar.
- Evalúa tu desempeño haciendo uso de las pautas adecuadas (p. 313).



### Ingresa a:

- [CPC\\_116A](#) Plan integral de seguridad escolar (Onemi).
- [CPC\\_116B](#) Vías de evacuación (ACHS).
- [CPC\\_116C](#) Seguridad en la escuela.
- [CPC\\_116D](#) Señales de seguridad.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 2 Comprendo el problema

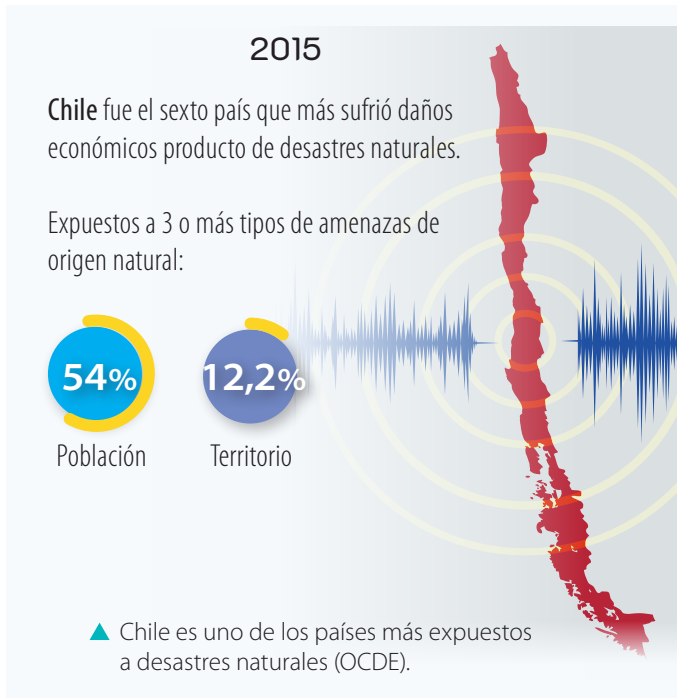
- ¿Para qué sirve una señal de seguridad?
- Explica si las señales de seguridad entregan información preventiva ante emergencias.

## 3 Planifico y propongo

- Busca señales de seguridad en las dependencias de tu colegio y dibújalas.
- Investiga sobre las acciones correctas que derivan de las señales de seguridad para proteger tu integridad física y la de los demás.

## Me evalúo

Analiza la información, y luego responde.



- ¿Por qué Chile es considerado un país de múltiples amenazas?
- Según tu percepción, ¿qué situaciones en tu localidad representan riesgos siconaturales que podrían derivar en desastres?
- ¿Cómo podrías conocer la historia de emergencias que han ocurrido en tu localidad?
- ¿En qué medida los habitantes de una localidad las autoridades del país podrían ser responsables de la ocurrencia de desastres?
- ¿Cómo está preparada tu localidad para enfrentar eventuales situaciones de emergencia? Considera medidas de acción individuales, colectivas y gubernamentales.

Fuente: ONEMI. (2016). Gobierno impulsa la creación del Observatorio de Riesgos Socionaturales. <https://www.onemi.gov.cl/noticia/gobierno-impulsa-la-creacion-del-observatorio-de-riesgos-socionaturales/>

## Mapa mental

Revisa el mapa mental y complétalo con tus ideas en una hoja aparte.





## PROYECTO

¿Qué sustancias químicas empleaste antes de salir de tu casa?  
¿Son mezclas o compuestos químicos? ¿Por qué?

### 1 ¿Por qué debería informarme de las características de las sustancias químicas que uso a diario?

Si das una vuelta por las habitaciones y exteriores de tu casa, te sorprenderás de la infinidad de sustancias químicas que puedes encontrar. Estas forman parte de todos los productos que usamos a diario en nuestro hogar y en el trabajo.

*¿Qué sustancias identificas en las imágenes?*

Sustancias químicas de uso cotidiano

MÓDULO SEGURIDAD, PREVENCIÓN Y AUTOCUIDADO



### 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar un blog que presente información acerca de seis categorías de productos químicos encontrados en distintos espacios en el hogar o lugar de trabajo.

### 3 Formación de equipos y planificación

Reunidos en grupos, planifiquen la forma en la que identificarán y clasificarán las sustancias químicas en su hogar o lugar de trabajo.



### Recuerda que ...

Un **blog** es un sitio web que sirve para publicar contenidos (*posts*) ordenados por fecha de publicación. Pidan a su profesor la pauta de elaboración de un blog.

## 4 Taller de producción

- Hagan una lista de los productos que hay en su casa o lugar de trabajo.
- Agrupen los productos de la lista según el uso que se les da. Cada grupo corresponderá a una categoría.
- Identifiquen las sustancias que presenta cada categoría de productos, registrando su peligrosidad y riesgos.
- Con la información recopilada, diseñen el blog o algún otro recurso gráfico que sea pertinente.

## 5 Análisis

- ¿Qué pasos siguieron para definir las categorías de productos de uso doméstico?
- ¿Cuáles son las sustancias químicas comunes en cada categoría de productos?
- ¿En cuál categoría identificaron mayor cantidad de sustancias de riesgo o peligrosidad?

## 6 Presentación

Exhiban su blog y reflexionen:

- ¿Para qué sirve la rotulación de los productos de uso cotidiano?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué términos nuevos aprendieron en este proyecto? Hagan un glosario.
- ¿Cómo pueden completar su blog a medida que trabajan este módulo?
- ¿Cómo evaluarías tu participación en el equipo? (p. 313).



Ingresa a:

- [CPC\\_117A](#) Productos químicos domésticos.
- [CPC\\_117B](#) Blog de un químico.
- [CPC\\_117C](#) Manual de uso de productos.
- [CPC\\_117D](#) Información toxicológica. Cituc.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



**1** ¿Qué relación hay entre la composición química de un producto y su poder limpiador?



**2** Comprendo el problema

- ¿Cuáles son las variables?
- ¿Qué relación hay entre las variables?

**3** Planifico y propongo

- ¿Qué conocimientos aplicarías para resolver el problema?
- ¿Qué harías para llegar a su solución? Propón tu diseño experimental.

**4** Comunico

- ¿Qué tipo de producto de limpieza sería el más adecuado para desmanchar la silla?

**5** Me autoevalúo

- ¿Qué ideas te surgieron antes de elaborar la solución al problema?
- ¿Qué dificultades tuviste en esta actividad? ¿Qué hiciste para superarlas?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



Ingresa a:

**CPC\_118A** Recetas caseras.

**CPC\_118B** Detergencia.

**CPC\_118C** Componentes de un detergente.

**CPC\_118D** Información de productos químicos de uso cotidiano.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Cómo puedo determinar el poder limpiador de un detergente?

Los detergentes son mezclas de compuestos químicos. Entre estos, los llamados 'tensoactivos' son los limpiadores por excelencia.

El Servicio Nacional del Consumidor (Sernac) realizó un estudio de las cualidades de distintos detergentes en polvo con el fin de orientar a los consumidores en la elección de la marca más allá de la publicidad o del precio.

Tabla n.º 1: Análisis de laboratorio de cinco marcas de detergentes

Marca	Agente tensoactivo (%)	Solubilidad a 20 °C (g/L)	Precio por kilogramo (\$)
1	14,36	118,00	2 500
2	13,11	164,33	5 000
3	11,91	146,67	4 000
4	10,57	53,00	1 600
5	9,09	142,67	890

Fuente: SERNAC. (2019). Estudio del SERNAC detecta deficiencias en la rotulación de detergentes. <https://www.sernac.cl/portal/604/w3-article-55977.html>



## 2 Comprendo el problema

- ¿Qué información te proporciona la tabla?
- ¿Cuáles preguntas te surgen a partir de la información?

## 3 Planifico y propongo

- ¿Qué debes saber antes de responder?
- ¿Qué datos te sirven para comparar los detergentes según el poder limpiador?

## 4 Comunico

- Con ayuda de las TIC, construye un gráfico con los datos que seleccionaste.
- ¿Qué marca de detergente es la más efectiva? Fundamenta.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Cómo explicarías tu conclusión a un amigo?
- ¿Divulgarías en tu comunidad el estudio del Sernac?, ¿por qué?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



**Ingresar a:** \_\_\_\_\_

**CPC\_119A** Composición química y polaridad.

**CPC\_119B** Estudio del Sernac.

**CPC\_119C** Jabones y detergentes.

**CPC\_119D** La química del jabón y algunas aplicaciones.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo preparar un limpiador de superficies con sustancias caseras?

Hay muchas superficies y objetos de uso cotidiano que requieren de una limpieza. Para combatir la suciedad, existen en el mercado diversos limpiadores o mezclas de sustancias químicas que permiten la eliminación física de materias orgánicas y de contaminación de los objetos.



▲ Pantalla de celular sucia.



▲ Sartén grasiento.



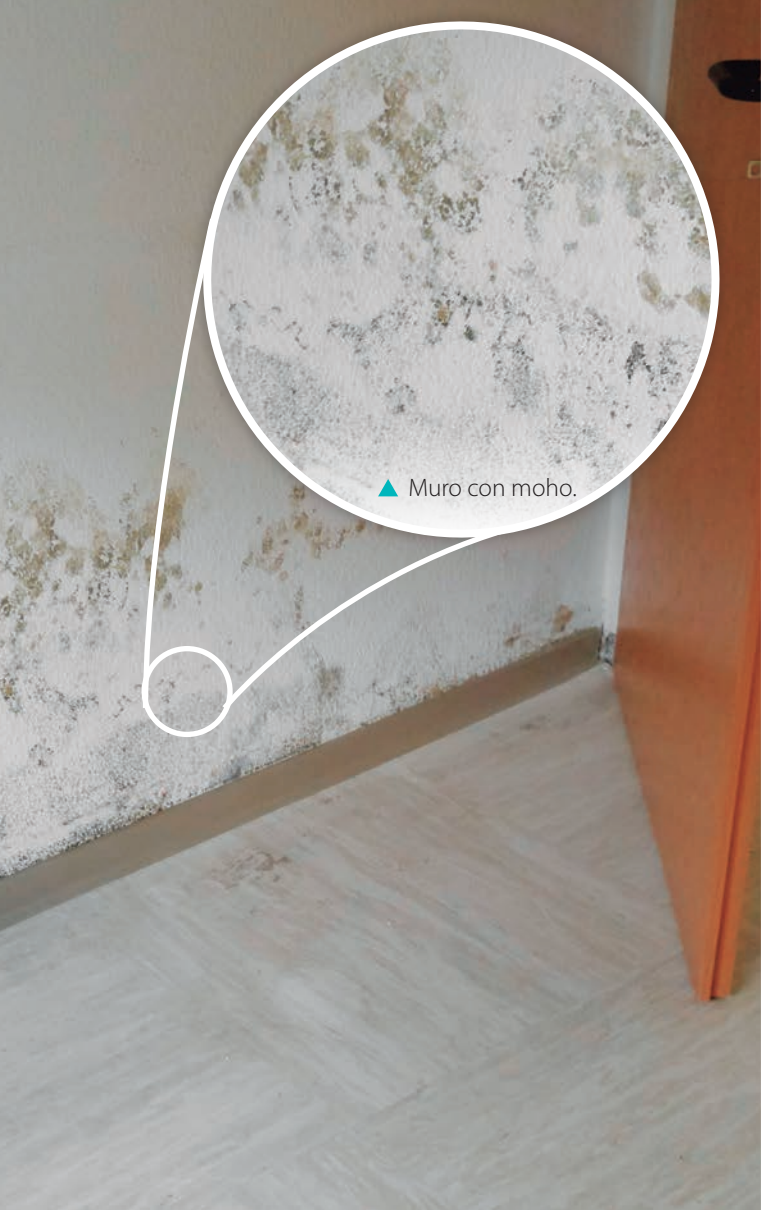
### Ingresaa:

- CPC\_120A Recetas ecológicas.
- CPC\_120B Bicarbonato.
- CPC\_120C Jabones, saponinas y detergentes.
- CPC\_120D Fabricación de limpiador casero.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 2 ¿Cuál es el reto?

Elegir una superficie que deseen limpiar y preparar la receta limpiadora.



▲ Muro con moho.

### 3 Formación de equipos y planificación

Formen grupos y acuerden las tareas de cada integrante en la planificación y desarrollo de la receta.

### 4 Taller de producción

#### ▼ Materiales

Agua, alcohol medicinal, vinagre blanco, bicarbonato, sal, recipientes, cucharas, jarro graduado.

- Determinen qué tipo de materia es la suciedad en el objeto.
- Consigan los materiales para elaborar la mezcla limpiadora.
- Mezclen los ingredientes según las proporciones sugeridas.
- Pongan a prueba la receta en la superficie u objeto elegido.

### 5 Análisis

- ¿Cuáles de las evidencias recopiladas resultaron ser las más útiles? ¿Por qué?
- ¿Qué precauciones tuvieron al manipular los ingredientes de la receta?
- ¿Qué relación hay entre la composición y las propiedades de los ingredientes con su poder limpiador?

### 6 Presentación

Muestren su receta limpiadora y comenten:

- ¿Qué sustancias de las usadas se encuentran también en los productos de limpieza elaborados?

### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué aspecto del proyecto te hubiera gustado hacer de otra forma? ¿Por qué?
- ¿Cómo mejorarías el poder limpiador de la receta preparada?
- Apliquen las pautas de evaluación que correspondan (p. 313).



▲ Cerámica manchada.



## 1 ¿De qué manera me puedo proteger de la radiación UV?

Los bloqueadores solares protegen la piel de los rayos perjudiciales del sol. Son cremas o geles que en su formulación contienen sustancias químicas, llamadas filtros solares, que son capaces de reflejar o absorber la radiación ultravioleta (UV).

### Índice UV

¿Se han registrado en tu localidad índices UV de muy alto riesgo? ¿Cuándo?

### Factor de Protección Solar (FPS)

Los filtros solares desde FPS 15 protegen eficientemente contra la radiación UVB. Si tu piel sin protección tarda 20 minutos en enrojecerse, el protector con un FPS previene el enrojecimiento 15 veces más, es decir, unas 5 horas.



### Filtros solares químicos

**Absorben** las radiaciones UVA, UVB o ambas (amplio espectro). Son muy cosméticos, no dejan rastros; pueden provocar reacciones alérgicas.

Ejemplo: salicilatos.

### Filtros solares físicos

**Reflejan** la radiación UV (amplio espectro). Al aplicarlos, suelen dejar un rastro blanco; son inertes, no producen alergias.

Ejemplo: dióxido de titanio.

### Filtros solares biológicos

**No absorben** por sí solos la radiación UV; contienen filtros químicos. Son antioxidantes y muy cosméticos.

Ejemplo: vitaminas A y C.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar una propuesta gráfica, basada en evidencias teóricas y empíricas sobre filtros solares, índices UV y sensibilidad de la piel a la exposición solar, que ayude a tomar conciencia de la fotoprotección en tu comunidad escolar.

### Recuerda que...

Una **propuesta gráfica** es un medio visual que presenta información relevante sobre un tema; se acompaña de imágenes y es de fácil lectura.

## 3 Formación de equipos y planificación

Primero, recaben antecedentes considerando lo siguiente:

- Información en el etiquetado de bloqueadores solares comerciales (FPS, resistencia al agua, tipo de filtro solar).
- Estadísticas de índices UV en su localidad.
- Tipos de piel según la sensibilidad a la exposición solar.

## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Bloqueadores solares de distintas marcas y presentaciones.

- Elaboren su propuesta gráfica según lo planificado.
- Procuren que sea visualmente atractiva y un medio efectivo para difundir el mensaje.

## 5 Análisis

- ¿Por qué el FPS de un bloqueador es importante en la fotoprotección de pieles más sensibles?
- Además de los índices UV, ¿qué otros aspectos nos ayudan a decidir qué filtros solares utilizar?

## 6 Presentación

Expongan sus conclusiones y reflexionen:

- Si a mayor FPS, mayor fotoprotección, ¿significa entonces que una sola aplicación al día es suficiente?
- ¿Qué filtro solar recomendarías a los deportistas del curso?, ¿por qué?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué personas consideras que deben usar protección solar?, ¿por qué?
- ¿Cuáles son los aspectos relevantes de tu propuesta para la comunidad escolar?
- Evalúa tu trabajo (p. 313).



### Ingresa a:

**CPC\_123A** Índice UV.

**CPC\_123B** Protección solar y cáncer.

**CPC\_123C** Filtros solares.

**CPC\_123D** Cuidemos nuestra piel.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

### Más allá de tu texto

Infografía sobre radiación UV.





## 1 ¿Cómo puedo demostrar los riesgos de las sustancias químicas cotidianas?

En el diario vivir estamos expuestos a muchas sustancias químicas que podrían causarnos daño. Pero la probabilidad real de que esto suceda depende de varios factores; entre otros, de la cantidad de sustancia química en el producto, de las propiedades inherentes de la sustancia y del tipo de exposición al producto.

*¿Qué medidas de seguridad debes adoptar para manipular productos de limpieza?*

▼ Pictogramas de seguridad en el rotulado de los productos domésticos.



► Si sabes el riesgo de usar una sustancia, podrás reducirlo o manejarlo tomando las debidas precauciones.

▼ El peligro de las sustancias químicas está dado por las propiedades inherentes de estas, las que pueden provocarnos algún daño. Por ejemplo, irritar nuestra piel.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Experimentar con los efectos de distintas concentraciones de cloro doméstico sobre tejido vegetal.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reunidos en grupos, planifiquen y realicen las siguientes actividades:

- Lean la etiqueta del cloro doméstico y anoten su composición y pictograma de seguridad.
- Lean los pasos 1 y 2 del experimento.
- Planteen una pregunta de investigación y formulen una hipótesis.

### Más allá de tu texto

Símbolos de riesgo químico.



## 4 Taller de producción ▼ Materiales

Guantes, agua, cloro doméstico, 4 pocillos, trozos de lechuga, jeringa de 10 mL.

### PASO 1



Coloquen 20 mL de agua en cada pocillo y sumerjan un trozo de hoja de lechuga.

### PASO 2



Mezclen con el agua: 1 mL de cloro doméstico en el pocillo 2; 5 mL en el pocillo 3; 10 mL en el pocillo 4. Registren sus observaciones.

## 5 Análisis

- Expliquen si lograron validar su hipótesis.
- ¿Qué significa riesgo en relación con las sustancias químicas de uso cotidiano?

## 6 Presentación

Muestren su trabajo y reflexionen:

- ¿Por qué se puede afirmar que todo producto de uso doméstico, sea este un alimento, medicamento o producto de limpieza, presenta algún riesgo?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- Señala cinco acciones para reducir los riesgos que presentan los productos domésticos.
- Aplica las pautas de evaluación (p. 313).



Ingresa a:

[CPC\\_125A](#) Riesgos y peligros de las sustancias químicas.

[CPC\\_125B](#) Etiquetado de productos de aseo. Sernac.

[CPC\\_125C](#) Seguridad de sustancias químicas. OMS.

[CPC\\_125D](#) Información toxicológica. Cituc.

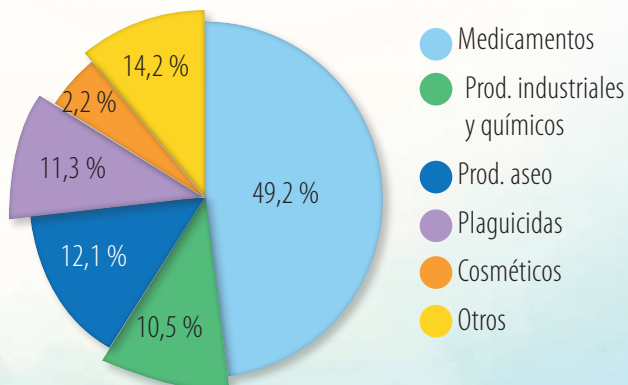
En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo puedo saber si un producto químico está correctamente etiquetado?

Hace más de una década la Organización de las Naciones Unidas (ONU) viene recomendando la implementación de una normativa de etiquetación para comunicar a los consumidores los peligros intrínsecos de los productos químicos. El principal objetivo del llamado **Sistema Globalmente Armonizado (SGA)** es proteger la salud humana y el medioambiente a través de una comunicación coherente y simplificada sobre los peligros químicos y también sobre el manejo y uso adecuado de las sustancias en el hogar y otros espacios.

Intoxicaciones en Chile según tipo de sustancia



Sustancias químicas involucradas en accidentes toxicológicos.

Fuente: Mena, C., Bettini, M., Cerda, P., Concha, F., Paris, E. (2004). Epidemiología de las intoxicaciones en Chile: una década de registros. *Rev. Médica de Chile*, 132(4), 493-499

*¿Qué tipo de sustancia provoca más intoxicaciones en Chile?*

## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar un producto químico con un fin específico usando ingredientes caseros y diseñar su etiqueta de acuerdo con SGA.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, investiguen el tema en distintas fuentes. Luego, planifiquen su proyecto y asignen roles en el grupo.





#### 4 Taller de producción

- Elaboren el producto casero tomando medidas de seguridad en la manipulación de los ingredientes.
- Registren la información que contendrá la etiqueta.
- Diseñen la etiqueta del producto.

#### 5 Análisis

- ¿Cuáles son los datos imprescindibles en un etiquetado? ¿Por qué?
- ¿Qué ocurriría si los fabricantes de productos domésticos no advirtieran a los usuarios sobre los riesgos y peligros?
- ¿Qué importancia tiene para el consumidor que un producto peligroso se comercialice en envases pequeños?

#### 6 Presentación

Exhiban su producto etiquetado y reflexionen:

- ¿Cómo se asegurarían de la veracidad de la etiqueta que elaboran los propios fabricantes de productos químicos?

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cómo valoras el proceso de implementación de la normativa SGA en que se encuentra Chile?
- ¿Qué organismos en el país fiscalizan las pruebas de seguridad que hace la industria de productos de consumo?
- Evalúen su desempeño en el equipo haciendo uso de las pautas apropiadas (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_127A](#) Sistema Globalmente Armonizado.

[CPC\\_127B](#) Sustancias peligrosas de uso cotidiano.

[CPC\\_127C](#) Exposiciones en adolescentes.

[CPC\\_127D](#) Intoxicaciones en Chile.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo elaborar un plaguicida efectivo y amigable con el medioambiente?

Los plaguicidas se clasifican, entre otros criterios, según el ámbito de aplicación, la composición química y el nivel de peligrosidad tanto para las personas como para el medioambiente.

Según la composición química, los plaguicidas contienen compuestos organoclorados, organofosforados y carbamatos. El DDT (diclorodifeniltricloroetano), conocido plaguicida organoclorado, aunque otrora muy efectivo en el control de plagas, hoy está prohibido debido a su gran impacto en el entorno.

▼ La mayor parte de los plaguicidas son de origen sintético. Pueden ser selectivos o no selectivos, es decir, atacan solo a los organismos nocivos o eliminan sin discriminación, incluso organismos benéficos.

Las estadísticas internacionales muestran que Chile se ubica entre los países con niveles más altos de uso de plaguicidas a nivel mundial, lo cual ha impulsado un programa de medidas para regularlos (OCDE, 2016).



### 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar un insecticida utilizando componentes vegetales y probar su efectividad en plantas o insectos al interior del hogar.

### 3 Formación de equipos y planificación

Reunidos en grupos, lean la etiqueta de un insecticida comercial que tengan en su casa. Registren la información.





▲ Al usar insecticidas en el hogar, es importante controlar la dosis de aplicación para no aumentar el peligro de intoxicación o de contaminación del entorno.



### Nuevo desafío

Investiguen cómo el DDT se convirtió en el plaguicida estrella y por qué en la actualidad está prohibido.

## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Extractos de ajo, cebolla o ají verde; manzanilla; aceite esencial de lavanda; agua, jabón líquido, botella con aspersor.

- Investiguen sobre preparaciones de insecticidas de origen natural.
- Reúnan los materiales y elaboren el insecticida.
- Planifiquen un diseño experimental y pongan a prueba la efectividad de su insecticida.

## 5 Análisis

- ¿Es la composición química de los plaguicidas sintéticos similar a la de los naturales? ¿Por qué?
- ¿Qué pueden concluir a partir de los resultados obtenidos en el experimento?
- ¿Cómo clasificarían el nivel de peligrosidad de su insecticida?

## 6 Presentación

Expongan sus conclusiones y reflexionen:

- ¿Con qué eslogan patentarían su insecticida?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- Indiquen tres diferencias y similitudes entre plaguicidas sintéticos y naturales.
- ¿Qué precauciones tomaron en la puesta a prueba de su insecticida? ¿Por qué?
- ¿Cómo evaluarías tu participación en el equipo? (p. 313).



Ingresen a:

[CPC\\_129A](#) Plaguicidas sintéticos.

[CPC\\_129B](#) Plaguicidas naturales.

[CPC\\_129C](#) Plaguicidas y fertilizantes, SAG.

[CPC\\_129D](#) Fabricación de plaguicida natural.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



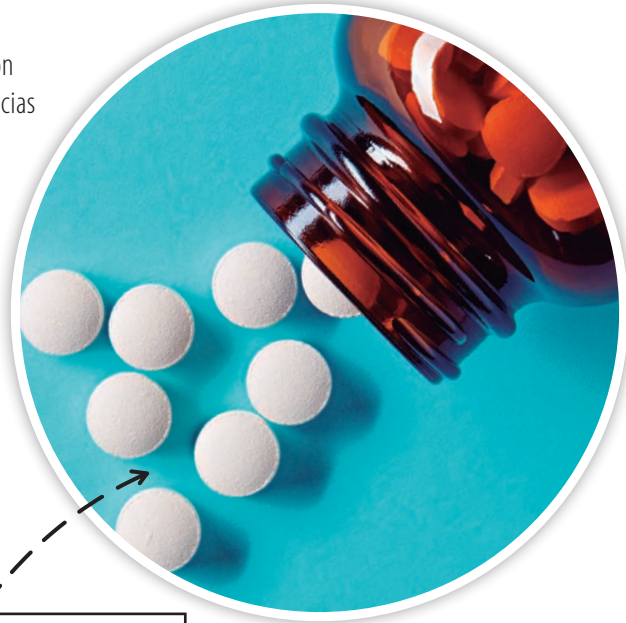
## 1 ¿Cuándo la dosis de un medicamento deja de ser segura?

Un **medicamento** o **fármaco** es toda sustancia química, natural o sintética que por las propiedades físicas y químicas de sus moléculas es capaz de recuperar o modificar la función original de las células, tejidos y órganos de nuestro cuerpo.

La existencia de plantas con propiedades medicinales ha promovido la investigación para identificar y sintetizar sustancias capaces de curar enfermedades. Estas sustancias se llaman **principios activos**.

Para comercializar un medicamento, la industria farmacéutica debe realizar pruebas de cómo actúa en los seres humanos, cuáles son las dosis seguras o terapéuticas y los efectos colaterales que puede provocar.

Los medicamentos se encuentran en distintas presentaciones y fórmulas. El consumidor se informa por la etiqueta.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar y realizar un experimento para demostrar cómo afectan distintas dosis de un analgésico sobre un determinado tejido animal.

## 3 Formación de equipos y planificación

Previo a la experimentación, investiguen sobre analgésicos como la aspirina y describan su composición química e interacción con el organismo, y señalen la dosis segura.<sup>4</sup>



- 1 Forma de venta.
- 2 País de origen.
- 3 Nombre comercial.
- 4 Fármacos que componen el medicamento.
- 5 Cantidad que contiene el envase.
- 6 Laboratorio de origen.
- 7 Fecha de vencimiento.
- 8 Composición química.
- 9 Forma farmacéutica.



En Instituto de Salud Pública de Chile (ISPCh) es el organismo regulador en la comercialización de medicamentos en nuestro país.

### Nuevo desafío

Hagan una propuesta para formar conciencia de que la venta o adquisición de medicamentos es segura solo por canales de distribución legítimos (ej. farmacias).

## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Agua, aspirina, láminas de carne, mortero, jeringa de 10 mL, papel pH, frascos para mezclar.

- Ejecuten su diseño experimental considerando lo siguiente:
  - Pregunta de investigación e hipótesis.
  - Variables independiente, dependiente y constantes.
  - Registro de observaciones.
  - Informe de resultados y conclusiones.

## 5 Análisis

- Según los resultados obtenidos, ¿qué propiedades del analgésico quedan en evidencia? ¿Qué harían para verificarlas?
- ¿Cuál es la diferencia entre concentración y dosis de un medicamento?
- ¿Cómo distinguen los términos dosis segura, dosis tóxica y sobredosis de un medicamento?

## 6 Presentación

Muestren sus conclusiones y reflexionen:

- ¿Cuáles serían los riesgos de la automedicación?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cómo relacionan los resultados obtenidos con su propia experiencia en el consumo de medicamentos?
- ¿Qué resguardos deben tomar antes de consumir un medicamento?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresa a:

- CPC\_131A Medicamentos.
- CPC\_131B Principio activo.
- CPC\_131C Sobredosis por ácido acetilsalicílico.
- CPC\_131D Uso responsable de medicamentos

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Por qué es importante conocer la normativa vigente sobre los cosméticos antes de usarlos?

Recientemente, los llamados cosméticos naturales han aumentado su comercialización en Chile.

Estos productos se promocionan con frases como "100% naturales" o "libres de químicos".



▲ Un cosmético es cualquier preparado que se aplica externamente con fines de embellecimiento y modificación o conservación de las condiciones físico-químicas de la piel y del cabello.

## 2 Comprendo el problema

- Registra diez productos cosméticos que usas habitualmente.
- ¿Es correcto decir que un cosmético natural está "libre de químicos"? ¿Por qué?
- ¿Por qué debe existir una normativa que regule la comercialización de estos productos?

## 3 Planifico y propongo

- Además de los atributos de eficacia y la seguridad de un cosmético, ¿qué otra información debe entregar su rotulación?
- ¿Cómo opera la fiscalización en Chile para los cosméticos tradicionales y los llamados naturales?

## 4 Comunico

- ¿Qué normativas hay para los cosméticos?
- ¿Qué pasos legales debe seguir una persona para comercializar un cosmético?

## 5 Me autoevalúo

- ¿Cuáles de tus ideas cambiaron frente a este tema?
- ¿Qué evidencias te permitirían saber si los cosméticos que usas son eficaces?
- Aplica las pautas pertinentes (p. 313).



**Ingresa a:**

[CPC\\_132A](#) Legislación de cosméticos en Chile.

[CPC\\_132B](#) Estudio del SERNAC.

[CPC\\_132C](#) Laboratorio de cosmética.

[CPC\\_132D](#) Rotulación de un cosmético.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Por qué debo evitar eliminar sustancias peligrosas por el desagüe?

Algunos de los **residuos peligrosos** que comúnmente se eliminan por el desagüe son: pinturas, diluyentes, aceites y medicamentos vencidos.

### Más allá de tu texto

Manejo de residuos farmacéuticos (Singrem).



▲ La mala práctica de arrojar por el desagüe restos de productos de uso doméstico puede ocasionar daños irreparables al ecosistema.

## 2 Comprendo el problema

- Haz una lista con los residuos peligrosos que tú o tu familia han desechado por el desagüe.
- ¿Qué consecuencias puede acarrear esta mala práctica para el medioambiente?

## 3 Planifico y propongo

- ¿Qué normativa regula la eliminación segura de desechos en Chile?
- ¿Cómo el fabricante de un determinado producto podría ayudar a reducir los riesgos en la eliminación de residuos peligrosos?

## 4 Comunico

- Den una solución para practicar la eliminación segura y eficiente de residuos peligrosos. Divulguen su solución a la comunidad.

- Contemplan opciones de buen manejo de productos de uso doméstico. Por ejemplo, emplearlos en su totalidad para no generar restos sin usar.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué conocimientos te sirvieron para resolver el problema?
- ¿Por qué es importante que estés informado sobre este tema?
- Aplica las pautas de evaluación (p. 313).



Ingresa a:

**CPC\_133A** Guía de educación ambiental, MMA (p. 25-27).

**CPC\_133B** ¿Qué hacer con los medicamentos no utilizados?

**CPC\_133C** Productos químicos domésticos.

**CPC\_133D** La contaminación empieza en tu desagüe.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



# 1 ¿Cómo puedo reducir los accidentes relacionados con el uso de sustancias químicas en mi hogar?

Productos presentes en el hogar



## 1 EXPOSICIONES A PRODUCTOS DOMÉSTICOS

Cituc recibe cada año más de 30 mil reportes de exposición.

46%

de los casos corresponden a niños menores de 12 años.

90%

de las exposiciones en niños menores de 12 años es por vía oral.

89%

de las intoxicaciones reportadas en niños menores de 12 años es de tipo accidental.

## 2 EXPOSICIONES MÁS FRECUENTES

- Medicamentos
- Diluyentes
- Limpiadores de piso
- Cloro doméstico
- Limpiadores de cañerías
- Colonias
- Desodorantes ambientales

El uso de productos químicos en el hogar tiene múltiples beneficios, sin embargo, representan riesgos para la salud de las personas si no son utilizados, almacenados o eliminados según las recomendaciones de los fabricantes.

*¿Qué acciones debes evitar cuando empleas sustancias químicas en tu hogar? ¿Por qué?*

## 2 ¿Cuál es el reto?

Producir un recurso multimedial que informe a la comunidad escolar los riesgos a los que están expuestos las personas y el medioambiente por la falta de cuidado en el almacenaje y en la eliminación de sustancias químicas de uso cotidiano.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reunidos en grupos, planifiquen y consideren lo siguiente:

- Evidencias de la forma de almacenamiento de productos de uso cotidiano en el hogar.
- Evidencias del modo de eliminar los residuos de productos etiquetados con pictogramas de seguridad (SGA).
- Antecedentes sobre gestión de residuos de productos domésticos.



Ingresa a:

[CPC\\_134A](#) Estudio del Cituc.

[CPC\\_134B](#) Medidas de prevención.

[CPC\\_134C](#) Legislación de sustancias peligrosas.

[CPC\\_134D](#) Primeros auxilios frente a intoxicaciones.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



### 3 EVITA ACCIDENTES

- ✓ Almacena los productos fuera del alcance de los niños.
- ✗ Nunca mezcles productos distintos. Pueden reaccionar y producir gases tóxicos.
- ✗ No huelas el contenido de un envase para saber qué contiene.
- ✓ Usa guantes para no exponer tu piel a sustancias peligrosas.

### 4 Taller de producción

Utilicen un celular o una cámara para fotografiar o grabar y produzcan el recurso según lo planificado.

### 5 Análisis

- ¿Cuáles son los errores más frecuentes en el almacenaje de los productos domésticos? Expliquen.
- ¿Por qué los niños son los más propensos a intoxicarse o dañarse con productos químicos?
- ¿Qué implica eliminar residuos de productos domésticos en forma segura?

### 6 Presentación

Exhiban el recurso y concluyan proponiendo:

- Medidas preventivas para evitar accidentes.
- Formas de eliminar determinadas sustancias peligrosas de manera segura.

### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cómo utilizarían su proyecto para formar conciencia sobre el tema investigado?
- ¿Cómo evaluarías tu participación en el equipo? (p. 313).



### 4 CUIDA EL MEDIOAMBIENTE

- ✓ Utiliza productos biodegradables.
- ✗ Antes de usar un producto, evalúa si puedes prescindir de él.
- ✓ Nunca elimines por el desagüe productos corrosivos o tóxicos.

**Fuentes:** González, F., Retamal, C., Silva, L., Cerda, P., Medel, P., Solari, S., Mellado, R., Ríos, J. (2019). Caracterización de las consultas realizadas a un Centro de Información Toxicológica por productos de aseo y productos cosméticos en niños. *Rev. Chilena de Pediatría*, 90(5), 500-507.

Silva, L., Iturra, P., Medel-Jara, P., Retamal, C., Rivera, P., Solari, S., Ríos, J. (2019, 26-28 de junio). *Perfil de las llamadas recibidas por la central de emergencias del CITUC de la PUC de Chile, en menores de 12 años, durante el año 2018*. XXII Congreso Español de Toxicología, Sevilla, España.

#### Nuevo desafío

Investiguen sobre los organismos encargados en el país de educar a la población respecto del correcto almacenaje y eliminación de productos domésticos y su relación con la prevención de accidentes.



## 1 ¿Cómo podría llegar a intoxicarme con sustancias químicas que uso en mi hogar?

A la hora de usar cualquier producto en el hogar es fundamental tomar ciertas medidas de seguridad para reducir los riesgos de intoxicación.



## 2 Comprendo el problema

- ¿Por qué debo leer las etiquetas de los productos de uso doméstico antes de usarlos?
  - ¿Qué ocurriría si mezclo un limpiador que contiene cloro (hipoclorito de sodio) con otro que tiene amoníaco?
- Algunas acciones riesgosas en el uso de sustancias químicas son: manipularlas sin protección, mezclar productos distintos o dejar encendida una estufa a gas en una habitación cerrada.

## 3 Planifico y propongo

- Investiga sobre las vías de intoxicación con productos de uso doméstico.
- ¿Qué acciones, por descuido o ignorancia, podrían provocar una intoxicación en mi hogar?

## 4 Comunico

Haz un cuadro resumen de seis productos tóxicos que presenten composición química y malas prácticas de uso. Además señala la vía de intoxicación y qué hacer frente a una posible intoxicación.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué conocimientos surgieron luego de resolver el problema?
- De aquí para adelante, ¿qué acciones de autocuidado practicarás cuando uses sustancias químicas?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



**Ingresa a:**

**CPC\_136A** Productos de limpieza que no se deben mezclar.

**CPC\_136B** Intoxicación química.

**CPC\_136C** Dióxido de carbono y monóxido de carbono (p. 793).

**CPC\_136D** Centro de información toxicológica UC.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## Me evalúo

Analiza la información, y luego responde.

### Algunos pictogramas de seguridad



- Para cada pictograma descrito, señala un par de productos químicos cotidianos que podrían presentar dichas propiedades.
- ¿Cuál es el uso que les das a los productos que mencionaste?
- ¿Cómo manipularías un producto inflamable para prevenir riesgos?
- ¿Cómo eliminarías un producto que es peligroso para el medioambiente?
- En el almacenaje de productos peligrosos, ¿qué acciones evitarías por seguridad? Menciona tres.

## Mapa mental

Revisa el mapa mental y complétalo con tus ideas en una hoja aparte.



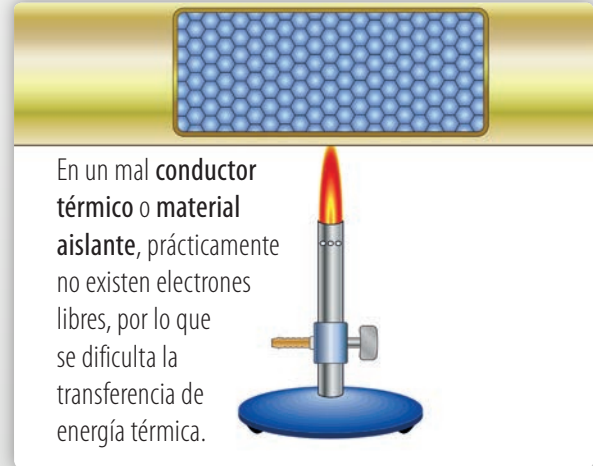


## 1 ¿Cómo aislar térmicamente, y de forma segura, una habitación?

La conducción del calor no ocurre de igual forma en todos los materiales, tal como se representa en los esquemas a continuación:



En un buen **conductor térmico**, los electrones libres del material saltan de un átomo a otro, lo que permite la transferencia de la energía térmica.



En un mal **conductor térmico** o **material aislante**, prácticamente no existen electrones libres, por lo que se dificulta la transferencia de energía térmica.



▲ El aerogel o humo sólido (debido a su apariencia) es uno de los mejores aislantes térmicos creados por el ser humano.



▲ En los muros de las casas se emplean aislantes como la fibra de vidrio. Esta disminuye la transferencia de calor desde la casa al exterior en invierno y desde el exterior a la casa en verano.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Construir un modelo experimental que les permita evaluar cuán seguro y eficientes son algunos materiales de aislación térmica.

## 3 Formación de equipos y planificación

Conformen equipos. Previo a la realización de su modelo, respondan:

- ¿Qué condiciones de seguridad debe cumplir la aislación térmica de una casa?
- ¿Qué tienen en común los diferentes tipos de aislantes térmicos?

## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Dos cajas iguales, plumavit, algodón, dos termómetros ambientales y cinta adhesiva.

Aíslen una de las cajas con plumavit e introduzcan en su interior un termómetro ambiental. Luego, déjenlo por 20 minutos dentro de un refrigerador a 4 °C.

#### PASO 1



Al mismo tiempo, aíslen la otra caja con algodón e introduzcan en ella el otro termómetro ambiental. Déjenla dentro del refrigerador a 4 °C por 20 minutos. Finalmente, comparen los registros de temperatura.

#### PASO 2



## 5 Análisis

- ¿Cuál fue la hipótesis de trabajo en el desarrollo del modelo experimental?
- ¿Qué material fue mejor aislante térmico?, ¿cómo explicarían el resultado?
- ¿De qué manera podrían evaluar cuál de los materiales es más seguro? Propongan un diseño experimental.

## 6 Presentación

Expongan los resultados de su experimento a sus compañeros. Es importante que detallen el procedimiento experimental, los resultados y las conclusiones a las que llegaron.

## 7 Evaluación

- ¿Qué mejoras le introducirían al modelo experimental?
- ¿Cómo evaluarías tu participación en el grupo? (p. 313).



**Ingresa a:** \_\_\_\_\_

**CPC\_139A** ¿Qué es la aislación térmica?

**CPC\_139B** Propagación del calor.

**CPC\_139C** Aislación térmica en una vivienda.

**CPC\_139D** Algunos materiales aislantes.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo puedo diseñar un modelo de sistema eléctrico domiciliario seguro y eficiente?

Hoy en día, la mayor parte de los hogares posee una red interconectada de circuitos, cuya finalidad es utilizar la energía eléctrica proveniente de las centrales generadoras. Un **sistema eléctrico domiciliario** debe ser diseñado e instalado por personal calificado, ya que el uso de la energía eléctrica presenta una gran cantidad de riesgos. Por esta razón, es necesario estar informado acerca de la seguridad y la eficiencia de una instalación eléctrica domiciliaria.



◀ Un sistema de seguridad de la instalación eléctrica domiciliaria son los automáticos. Estos interrumpen la electricidad en caso de cortocircuito.

### Recuerda que ...

Un **circuito eléctrico** es un conjunto de dispositivos en los que puede circular una corriente eléctrica.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar y construir un modelo (semifuncional) de un sistema eléctrico domiciliario.

## 3 Formación de equipos y planificación

Conformen equipos y planifiquen su trabajo. Es importante que tengan presente que por razones de seguridad, su modelo **no puede** usar una fuente de corriente alterna para suministrar energía. Deben emplear una fuente de corriente continua, como pilas o baterías.



Ingresar a:

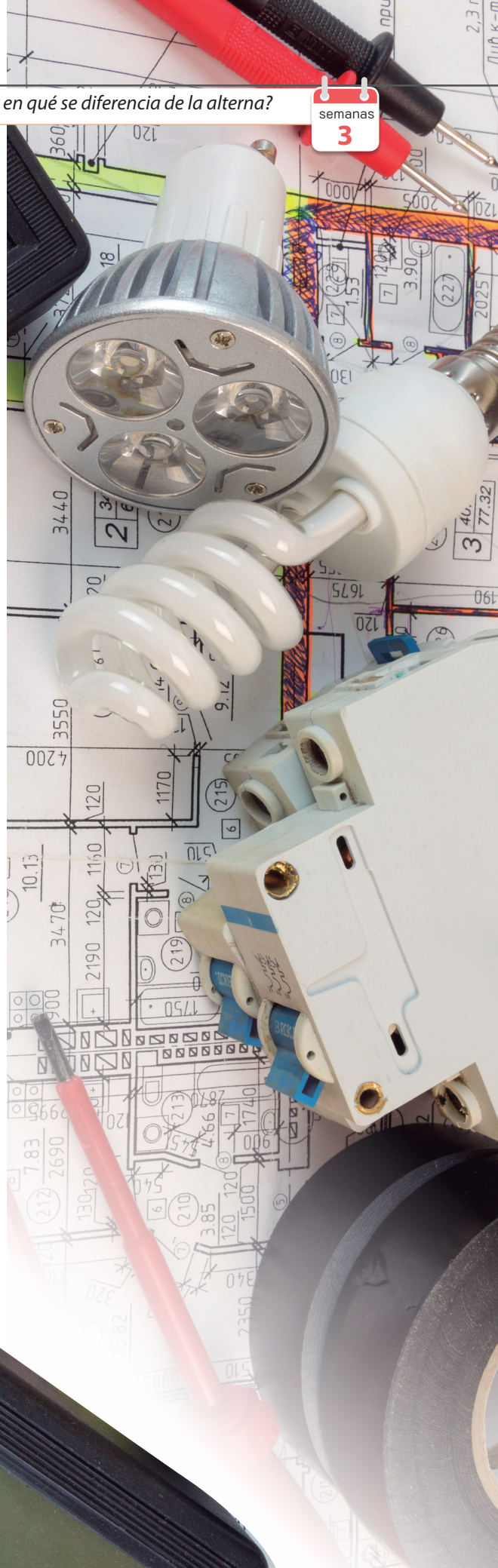
[CPC\\_140A](#) Manual de energía.

[CPC\\_140B](#) Circuitos eléctricos.

[CPC\\_140C](#) Instalación eléctrica.

[CPC\\_140D](#) Eficiencia energética eléctrica.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



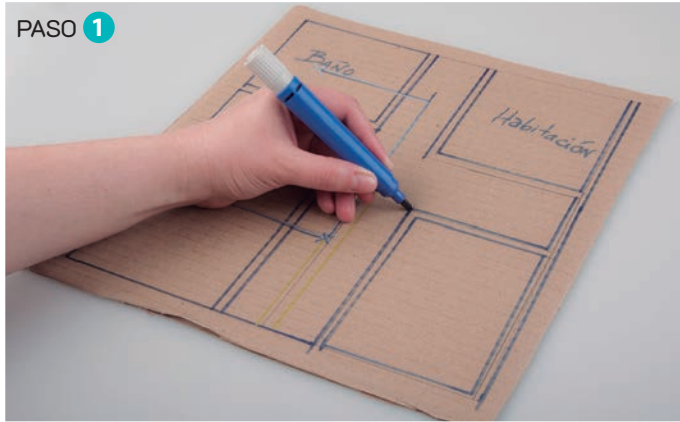
## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Una base de cartón rectangular de 40 cm x 30 cm, 6 diodos o ampolletas pequeñas, 4 interruptores, pilas, cable aislado, alicate y destornillador pequeños y cinta aislante.

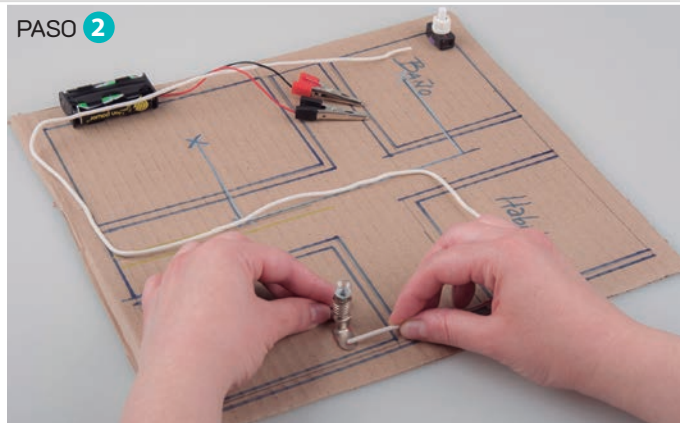
Dibujen sobre el cartón el plano de la planta de una casa de dos habitaciones y diseñen en él la instalación eléctrica que realizarán.

### PASO 1



Empleando los materiales, armen el modelo de sistema eléctrico. Verifiquen la funcionalidad del sistema. De ser necesario, realicen los ajustes requeridos para optimizar el funcionamiento del circuito.

### PASO 2



## 5 Análisis

- ¿Qué aspectos de su modelo hacen que el sistema propuesto sea seguro?
- ¿Fue suficiente la cantidad de pilas empleadas? Expliquen.
- ¿En qué forma el modelo que propusieron se puede considerar eficiente?
- ¿Qué representa cada uno de los componentes de su modelo?

## 6 Presentación

Realicen la demostración del funcionamiento del modelo al curso. Es importante que expliquen cómo fueron distribuidos los diferentes componentes eléctricos del sistema.

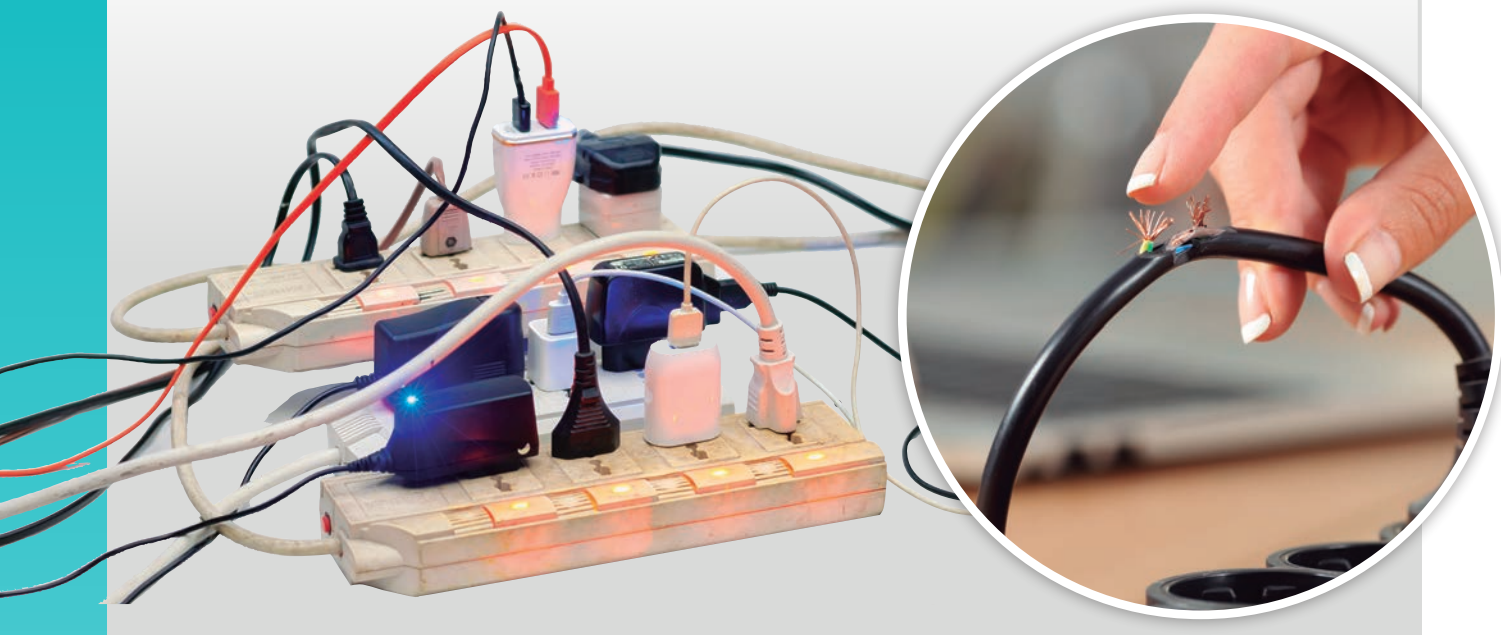
## 7 Evaluación

- ¿Qué dificultades presentó el montaje del circuito?
- Evalúen su desempeño en este proyecto (p. 313).



## 1 ¿Por qué debería evaluar los riesgos eléctricos de mi casa?

Es difícil imaginar alguna de nuestras actividades sin la intervención directa o indirecta de la energía eléctrica. La electricidad ha representado progreso y bienestar para la humanidad, sin embargo, supone también un riesgo para las personas.



## 2 Comprendo el problema

- ¿A qué riesgos se expone una persona que entra en contacto directo con una fuente de energía eléctrica?
- ¿Qué efectos puede originar sobre un inmueble una instalación eléctrica defectuosa o en mal estado?

## 3 Planifico y propongo

- Elabora un listado de los riesgos eléctricos presentes en tu hogar.
- Busca evidencias de riesgos. Por ejemplo: sobrecarga de terminales eléctricos, cables en mal estado, artefactos eléctricos defectuosos o cerca de fuentes de agua.

## 4 Comunico

- ¿Qué riesgos eléctricos encontraste en tu casa?, ¿qué aspectos positivos asociados al uso de la electricidad están presentes en tu hogar?
- Propón un plan de mejora para el uso de la electricidad en tu casa y compártelo con tus compañeros.

## 5 Me autoevalúo

Evalúa tu desempeño en el desarrollo del problema (p. 313).



Ingresa a:

[CPC\\_142A](#) Riesgos eléctricos.

[CPC\\_142B](#) Tipos de riesgo eléctrico.

[CPC\\_142C](#) Peligros de la electricidad.

[CPC\\_142D](#) Factores de riesgo eléctrico.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Qué riesgos asociados a la forma en la que se calefacciona mi hogar existen?

La forma en la que los hogares se calefaccionan puede ser variada y depende de factores como la ubicación geográfica, los recursos disponibles y el costo asociado al sistema de calefacción. Sin embargo, todos los sistemas presentan algún tipo de riesgo.



## 2 Comprendo el problema

- ¿De qué manera se calefacciona tu hogar?
- ¿Cuántas horas seguidas, en promedio, están encendidos los artefactos normalmente?

## 3 Planifico y propongo

- Haz una lista con seis riesgos asociados a los sistemas de calefacción que están presentes en tu hogar.
- Busca las evidencias de riesgos. Por ejemplo, fuga de gas, cañerías y llaves de paso en mal estado, peligros eléctricos, entre otros.

## 4 Comunico

- ¿Qué riesgos encontraste en tu casa?
- Plantea un plan de mejora para el sistema de calefacción de tu hogar y compártelo con tus compañeros.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Cuál es la importancia de examinar exhaustivamente las instalaciones eléctricas y de calefacción presentes en tu hogar?
- ¿Qué mejoras propones para reducir los riesgos asociados a los sistemas domiciliarios?
- Evalúa tu desempeño en el problema (p. 313).



Ingresar a:

- [CPC\\_143A](#) Salud y calefacción.
- [CPC\\_143B](#) Riesgos de la calefacción.
- [CPC\\_143C](#) Calefacción y riesgos.
- [CPC\\_143D](#) Calefacción sustentable.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



**1** ¿Cómo puedo evaluar los riesgos asociados a la emanación de gases en mi hogar?

El monóxido de carbono (CO) es un gas muy nocivo para el ser humano. El hecho de que sea inodoro e incoloro lo hace muy peligroso, ya que no puede ser percibido por los sentidos.



**1** El monóxido de carbono se genera en la combustión de materiales como el propano, el butano, la gasolina, el kerosene, el carbón, la madera y el petróleo. Algunos de estos son empleados para calefaccionar, cocinar o calentar agua.



**2** El CO impide que la hemoglobina transporte oxígeno a las células.

**2** ¿Cuál es el reto?

Evaluar riesgos intradomiciliarios por emanación de gases y proponer un instructivo de seguridad mediante el diseño de un folleto.

**3** Formación de equipos y planificación

Conformen equipos y planifiquen su proyecto. Para ello, investiguen:

- ¿Qué otros tipos de gases tóxicos pueden emanar al interior de los hogares?
- ¿Qué medidas de precaución se deben adoptar para evitar riesgos de emanación de gases al interior de una casa?

3

Una exposición prolongada al monóxido de carbono en un ambiente sin ventilación puede producir la muerte por hipoxia (falta de suministro adecuado de oxígeno al cerebro).

#### Síntomas de una intoxicación por CO

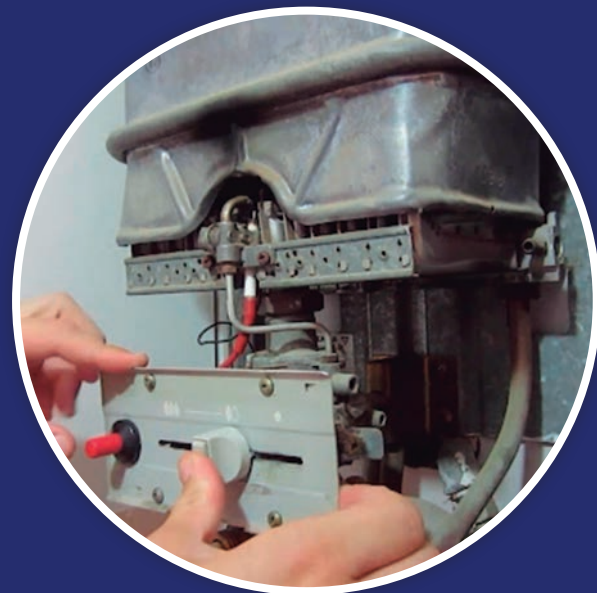
- Dolor de cabeza.
- Confusión.
- Dificultad respiratoria.
- Mareos.
- Náuseas y vómitos.
- Visión borrosa.
- Pérdida de conocimiento.



#### Ingresar a:

- CPC\_145A** Recomendaciones de seguridad sobre las estufas.
- CPC\_145B** Prevención de intoxicaciones con gases domésticos.
- CPC\_145C** Intoxicaciones con gas.
- CPC\_145D** Peligros del monóxido de carbono.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



▲ Un calefont en mal estado puede ser una de las principales fuentes de monóxido de carbono intradomiliaria.

## 4 Taller de producción

- Elaboren el folleto según lo planificado.
- Mediante el folleto, divulguen las medidas de prevención para evitar posibles fugas de gas.
- En el folleto presenten también un plan de acción frente a emisiones de gas.

## 5 Análisis

- Mencionen diez medidas de prevención para evitar emanaciones de gas.
- ¿Qué se debe hacer en caso de detectar una emanación de monóxido de carbono al interior de una casa?

## 6 Presentación

Muestren su proyecto al resto del curso. Pueden compartir una versión digital del folleto mediante redes sociales.

## 7 Evaluación

- ¿Qué aspectos deben mejorar en el trabajo desarrollado? Mencionen cuatro.
- Evalúen su desempeño en este proyecto (p. 313).

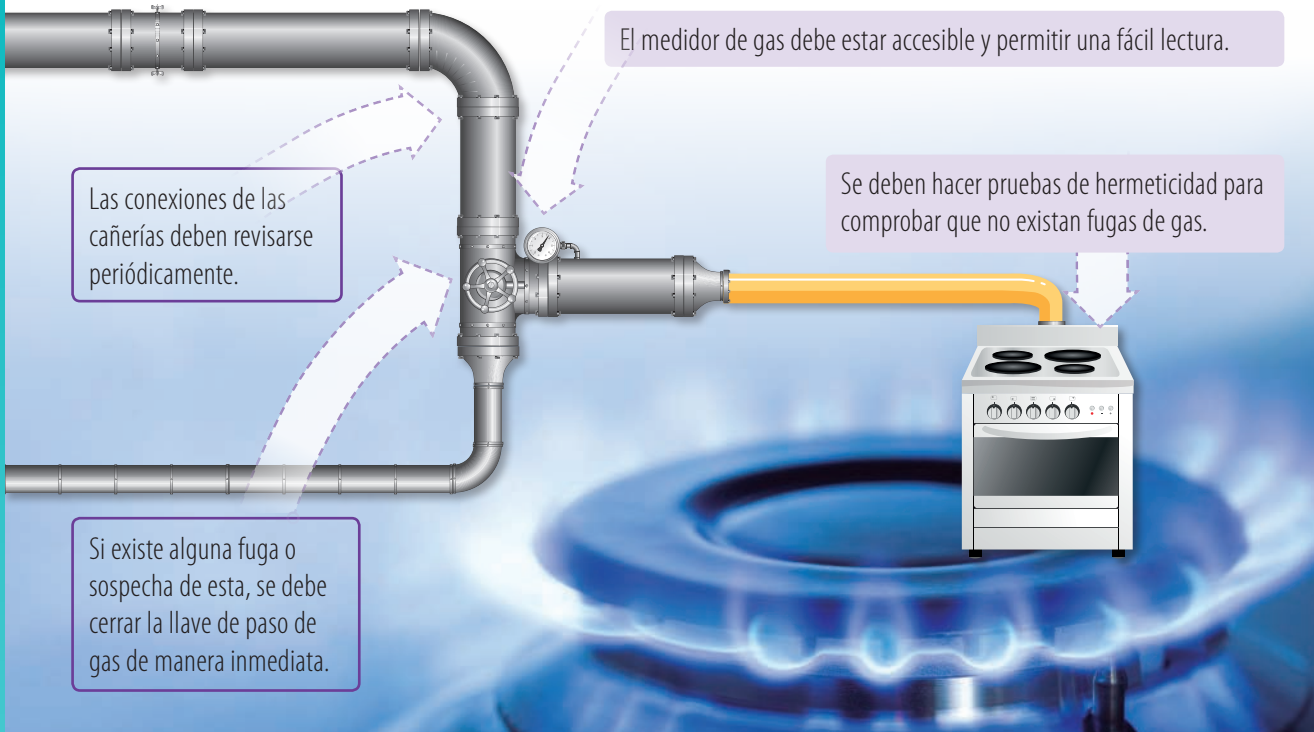
#### Más allá de tu texto

Intoxicación por CO.





## 1 ¿Cómo puedo evaluar si son seguras las instalaciones de artefactos de gas en mi hogar?



## 2 Comprendo el problema

- ¿Qué riesgos están asociados a una instalación de gas defectuosa?
- ¿Cómo podemos darnos cuenta y prevenirlo?

## 3 Planifico y propongo

- Averigua si en tu casa o departamento se han fiscalizado las conexiones de gas y qué tipo de sello tienen.
- Haz una lista con los aspectos que se deben evaluar con respecto a la seguridad en las instalaciones de gas. Considera conexiones de artefactos a gas (cocina, estufa, calefont), ya sea de gas de cañería o gas licuado, llaves de paso, estado de las mangueras (flexibles), entre otros.

## 4 Comunico

Elabora una nube de palabras con las medidas de prevención más importantes y preséntala al curso. Para ello, puedes ingresar a la página <https://www.nubedepalabras.es/>, o bien confeccionar la nube en el computador o por escrito.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué importancia tienen los conocimientos adquiridos luego de resolver el problema?
- Evalúa tu desempeño en esta actividad (p. 313).

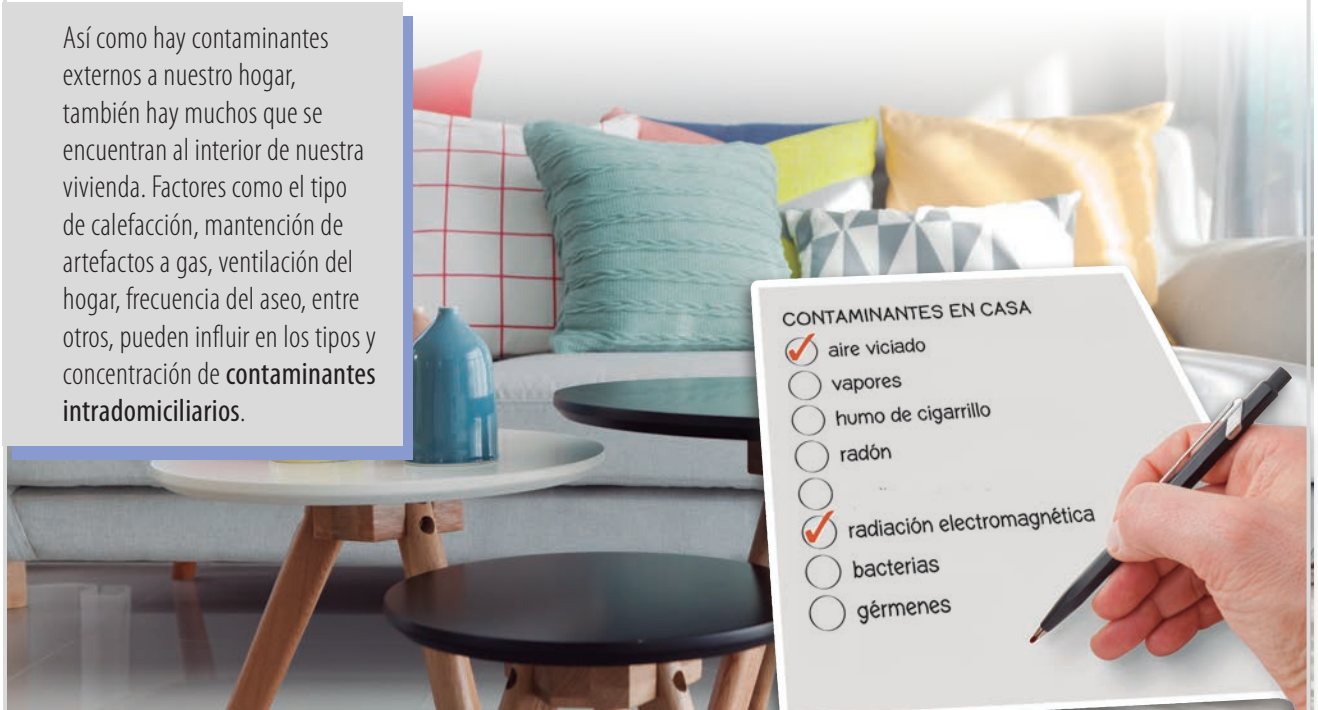


Ingresa a:

- CPC146A Fuga de gas.
- CPC146B Fiscalizaciones por fugas de gas en edificios.
- CPC146C Sellos en instalaciones de gas.
- CPC146D Cómo prevenir una fuga de gas en el hogar.  
En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Cómo puedo reducir los riesgos por la exposición a contaminantes intradomiciliarios?

Así como hay contaminantes externos a nuestro hogar, también hay muchos que se encuentran al interior de nuestra vivienda. Factores como el tipo de calefacción, mantención de artefactos a gas, ventilación del hogar, frecuencia del aseo, entre otros, pueden influir en los tipos y concentración de **contaminantes intradomiciliarios**.



## 2 Comprendo el problema

- ¿Por qué es importante conocer las recomendaciones sobre la eliminación de contaminantes dentro del hogar?
- ¿Qué consecuencias para la salud crees que podría provocar la exposición prolongada a los contaminantes intradomiciliarios?

## 3 Planifico y propongo

- Elabora un listado con los contaminantes que podrían encontrarse en tu hogar y sus repercusiones en la salud.
- ¿Cuáles son los errores más frecuentes que cometen tú y tu familia en relación con la calidad ambiental al interior de tu domicilio?

## 4 Comunico

- Escoge un medio de divulgación para informar en tu colegio considerando:

- Contaminantes intradomiciliarios más comunes.
- Consecuencias para la salud.
- Recomendaciones para evitar la acumulación de dichos contaminantes.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Por qué piensas que el medio de divulgación que escogiste es el adecuado?
- Aplica las pautas de evaluación correspondientes (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_147A** Contaminación doméstica (p. 791).

**CPC\_147B** Aprendiendo sobre la contaminación intradomiciliaria.

**CPC\_147C** Contaminación del aire de interiores y salud.

**CPC\_147D** Purificadores de aire: ventajas y limitaciones.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo puedo evaluar potenciales riesgos asociados por la exposición a radiaciones en mi hogar?

Habitualmente nos exponemos a radiaciones de origen natural. La mayor parte de ellas provienen del sol y del espacio. Hay dos tipos de radiación electromagnética: la **ionizante blanca**, que incluye los rayos X y los rayos gamma, y la **no ionizante blanca**, que incluye los rayos ultravioleta, la radiación infrarroja, las microondas y las radiofrecuencias. Pero *¿nos exponemos a radiaciones al interior de nuestro hogar, colegio o trabajo?*  
*¿Qué tipo de radiaciones hay al interior de nuestra casa y qué artefactos las emiten?*



◀ Un horno de microondas emplea ese tipo onda electromagnética para calentar los alimentos.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Evaluar potenciales riesgos al interior de la casa o colegio asociados a las diferentes fuentes artificiales de radiaciones. Para ello, elaboren una lista de cotejo y comuniquen sus conclusiones mediante un tríptico.

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen equipos y planifiquen su proyecto. Para ello, investiguen acerca de lo siguiente:

- ¿Qué artefactos emiten radiaciones al interior del hogar? ¿Qué tipo de radiación emite cada uno de ellos?
- ¿Qué estudios señalan riesgos asociados a las radiaciones que se producen al interior del hogar? Busquen al menos dos.

### Recuerda que ...

Un **tríptico** es un folleto de una hoja, normalmente tamaño carta, que está doblada de tal manera que resultan seis caras en total.



▲ Algunas estufas emiten radiación infrarroja.

▲ Al hablar por teléfono celular nos exponemos a microondas de baja energía.

#### 4 Taller de producción

Una vez que hayan reunido antecedentes suficientes, elaboren el tríptico según lo planificado.

#### 5 Análisis

- ¿Qué fuentes de radiaciones encontraron en su casa o colegio?
- ¿Existen evidencias suficientes para señalar de manera categórica que las radiaciones intradomiciliarias pueden ser nocivas? De ser así, ¿cuáles?

#### 6 Presentación

Exhiban su proyecto al resto del curso. Compartan a través de redes sociales una versión digital del tríptico que elaboraron.

#### 7 Evaluación

- ¿Qué aspectos de su trabajo deben mejorar? Mencionen tres.
- Evalúen su desempeño en el desarrollo del proyecto (p. 313).



Ingresa a:

[CPC\\_149A](#) Riesgo de las radiaciones.

[CPC\\_149B](#) Focos de radiación.

[CPC\\_149C](#) Efectos de las radiofrecuencias.

[CPC\\_149D](#) Artefactos y radiaciones.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 Mitos y realidades: ¿pueden los teléfonos celulares captar y emitir radiaciones peligrosas?

Expertos afirman que dormir con un celular en una habitación puede tener un impacto negativo en la calidad de nuestro sueño, ya sea por la luz que emiten o por el modo en que estos nos mantienen alerta. Un celular capta y emite radiaciones electromagnéticas entre las que se cuentan microondas, ondas de radio y luz de diferentes frecuencias.

*¿Pueden dichas radiaciones afectar nuestra salud?*

*¿Existen estudios científicos que establezcan una relación causal entre las radiaciones de un celular y la salud de las personas?*



▲ Los teléfonos celulares emiten y captan ondas electromagnéticas de baja energía.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Realizar una investigación en distintas fuentes de información respecto de los posibles efectos sobre la salud de las ondas electromagnéticas emitidas y captadas por los teléfonos celulares. Para comunicar los resultados de su proyecto, elaboren un resumen en versión digital.

### Recuerda que ...

Un **resumen** es una síntesis del proyecto que incluye las ideas más relevantes. Debe señalar a grandes rasgos los objetivos, los resultados, el análisis y las conclusiones del proyecto.

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen equipos y planifiquen su proyecto. Es importante que se distribuyan roles y que investiguen en torno a lo siguiente:

- ¿Qué es la llamada "luz azul" que emiten dispositivos con pantallas?, ¿cómo podría afectar nuestra salud?
- ¿Existen evidencias o estudios que indiquen que las radiofrecuencias y las microondas de los celulares pueden afectar la salud?
- De ser así, señalen los efectos y la fuente de información.
- Busquen en internet información falsa respecto de los efectos de los celulares.



▲ Está demostrado que el uso del celular antes de dormir puede generar alteraciones del sueño.



**Ingresar a:** \_\_\_\_\_

**CPC\_151A** Teléfonos y cáncer.

**CPC\_151B** Celulares y radiación.

**CPC\_151C** Dormir con el celular.

**CPC\_151D** Mitos y verdades de los celulares.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

▲ También se presume que las antenas de telefonía celular emiten radiaciones perjudiciales para la salud.

#### 4 Taller de producción

Una vez que hayan realizado su investigación, debatan al interior de su grupo y elaboren el resumen.

#### 5 Análisis

- ¿Qué información que circula en internet respecto de los efectos de las radiaciones de los celulares calificarían como falsa?
- ¿Qué evidencias, de fuentes confiables, señalan efectos negativos de las radiaciones de los teléfonos celulares?
- Indiquen algunos efectos negativos que hayan experimentado al usar el teléfono celular.

#### 6 Presentación

Muestren su proyecto al resto del curso y compartan, a través de redes sociales, el resumen en versión digital.

#### 7 Evaluación

- Mencionen cuatro aspectos que deben mejorar al momento de trabajar en equipo.
- Evalúen su desempeño en el desarrollo del proyecto (p. 313).



## 1 ¿Cómo afecta el ruido a mi salud?

La contaminación acústica es el exceso de sonido o ruido que hay en el ambiente. Estudios científicos demuestran la gran cantidad de efectos negativos del ruido sobre nuestra salud. Por ejemplo, un estudio de la Universidad de Berna (Suiza), realizado durante 5 años en personas adultas, concluyó que quienes viven cerca de aeropuertos por largos períodos (exponiéndose a altos niveles de ruido) tienen una mayor probabilidad de sufrir un infarto al miocardio. Otro estudio de la Universidad Federal de Santa Catarina, publicado en 2015, indica que existe un vínculo entre la exposición al ruido y el estado de ánimo de las personas (irritabilidad), en especial cuando la contaminación acústica ocurre en el trabajo o en el hogar.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha advertido en numerosas ocasiones sobre cómo el ruido excesivo, en especial del tráfico, puede provocar trastornos de sueño en las personas. Por esta razón, recomienda no exponerse por períodos prolongados a ambientes donde el ruido excede los 80 dB.

**Fuentes:** Huss, A., Spoerri, A., Egger, M., Rössli, M.; y los miembros del SNC. (2010). Aircraft noise, air pollution, and mortality from myocardial infarction. *Epidemiology*, 21(6): 829-36.

De Paiva, K., Alves, M., Rodrigues, R. (2015). Noise pollution and annoyance: an urban soundscapes study. *Noise Health*, 17(76), 125–133.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Determinar el nivel de intensidad sonora en tu colegio y en tu hogar detectando posibles fuentes de contaminación acústica y proponiendo soluciones. Para comunicar los resultados de su proyecto, elaboren una presentación digital.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos planifiquen su proyecto. Para ello, investiguen:

- ¿Qué otros efectos sobre la salud puede causar la exposición permanente al ruido?



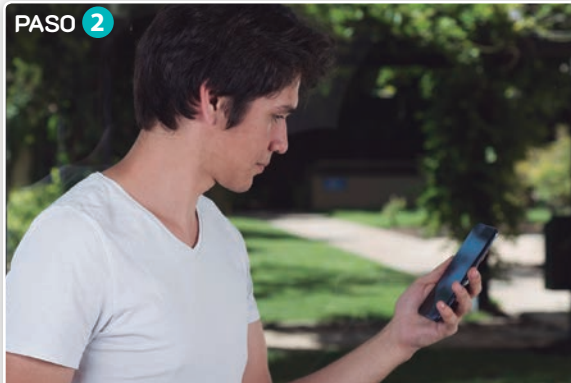
- ¿Cuáles son las principales fuentes de contaminación acústica?

#### PASO 1



Descarguen en su celular una aplicación de libre uso de un sonómetro.

#### PASO 2



Midan y registren el nivel de intensidad sonora en su sala de clases y en su hogar.

### 4 Taller de producción

#### 5 Análisis

- ¿Qué niveles de ruido midieron?
- Mencionen las principales fuentes de contaminación acústica que afectan a su colegio u hogar.
- ¿Qué medidas proponen para mitigar la contaminación acústica?

#### 6 Presentación

Expongan su proyecto al resto del curso. Pueden compartir la presentación digital mediante redes sociales.

#### 7 Evaluación

- ¿De qué manera pueden contribuir a no generar contaminación acústica?
- Para evaluar su desempeño en el desarrollo del proyecto, apliquen las pautas correspondientes (p. 313).



**Ingresar a:**

**CPC\_153A** Contaminación acústica.

**CPC\_153B** Contaminación acústica en Chile.

**CPC\_153C** Riesgos de la contaminación acústica.

**CPC\_153D** Ruido y salud.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo podría elaborar materiales de construcción amigables con el medioambiente?

La arquitectura sostenible cada día está ganando más espacio en nuestra sociedad. La crisis ecológica actual está obligando a que nos preocupemos de que nuestras construcciones sean amigables con el planeta. Es por esto que se buscan que tanto su arquitectura como los materiales de la construcción generen el menor impacto ambiental posible, y que además sean eficaces.



▲ Ecoladrillo.

▲ Construcción sostenible con botellas y otros materiales reutilizados como ladrillos, lo cual reduce la cantidad de desechos. En tanto, la cocción de los ladrillos convencionales, además de liberar  $\text{CO}_2$ , genera muchos gases contaminantes, principalmente monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ).

## 2 ¿Cuál es el reto?

Modelar una construcción con ladrillos de materiales reutilizables y convencionales y comparar la capacidad aislante de cada tipo de ladrillos.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reunidos en grupos, asignen roles y averigüen sobre lo siguiente:

- Materiales de construcción.
- Importancia de la arquitectura sostenible.
- Ladrillos ecológicos.



## 4 Taller de producción ▼ Materiales

8 botellas plásticas del mismo tamaño con tapa limpia y seca (sin etiqueta), residuos domiciliarios no orgánicos y no reciclables (limpios y secos), 1 palo o cuchara de madera, 2 micas transparentes, 8 ladrillos convencionales, cronómetro.

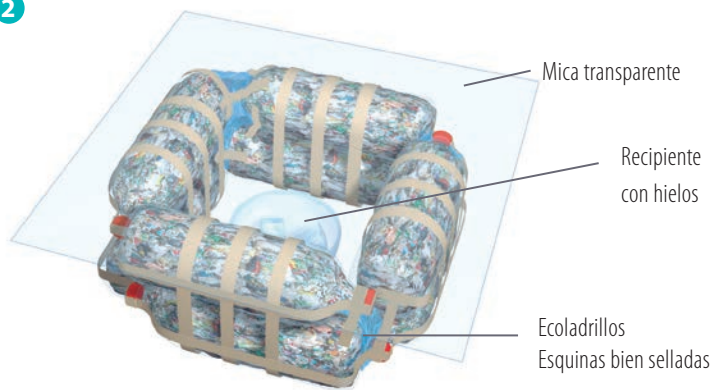
### PASO 1



Introduzcan en las botellas los residuos domiciliarios. Comprímanlos con el palo y tapen la botella cuando esté llena. Elaboren ocho ecoladrillos.

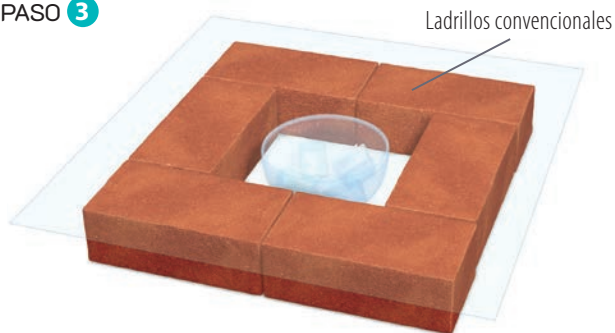
Armen cuatro paredes con los ecoladrillos sosteniéndolos con cinta adhesiva de papel. Al interior, coloquen un recipiente con cuatro hielos y encima la mica.

### PASO 2



Midan el tiempo que demoran los hielos en derretirse por completo.

### PASO 3



Repitan el procedimiento con los ladrillos convencionales y comparen los resultados.

## 5 Análisis

- ¿Cuál es la finalidad del procedimiento indicado?
- ¿Por qué es importante utilizar ecomateriales de construcción?
- ¿Qué ocurre con los materiales de construcción convencionales? Fundamenten basándose en fuentes.

## 6 Presentación

Exhiban su proyecto al curso, mostrando sus resultados y análisis. Luego, comenten:

- ¿Es importante para nuestra localidad saber distinguir los materiales de construcción ecológicos y convencionales? ¿Por qué?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿De qué otra manera se podría evaluar la capacidad termoaislante de los ecoladrillos? Propongan una mejor alternativa.
- ¿Qué otros materiales de construcción ecológicos creen ustedes que serían más efectivos que los ecoladrillos? ¿Por qué?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



**Ingresar a:**

- CPC\_155A** Arquitectura sostenible.
- CPC\_155B** Materiales en la arquitectura sostenible.
- CPC\_155C** Ladrillos ecológicos o ecoladrillos.
- CPC\_155D** Impacto ambiental de materiales de construcción.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Qué soluciones podemos diseñar para reducir los riesgos presentes en mi colegio?

Dentro de nuestra casa o del colegio pueden existir riesgos y peligros asociados a sistemas eléctricos, de calefacción, emanaciones de gas, radiaciones emitidas por algunos artefactos o emisiones sonoras que pueden afectar la salud.

Según lo leído, *¿qué riesgos hay en tu colegio que puedas mencionar?*



▲ En salas donde existen muchos artefactos eléctricos puede haber sobrecarga de los tomacorrientes.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Evaluar potenciales riesgos al interior de su colegio, asociados a sistemas eléctricos, de calefacción, de emanación de gas, de emisión de radiaciones y sobreexposición al ruido. Posteriormente a su evaluación, deberán diseñar un plano del colegio, señalando en él los lugares de riesgo, posibles mejoras y soluciones.

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen equipos y planifiquen su proyecto. Es importante que se distribuyan roles. Por ejemplo, cada uno de los integrantes del grupo puede encargarse de evaluar un tipo de riesgo determinado.

A través de su profesor, soliciten autorización a la dirección del colegio para acceder a espacios como las diferentes salas de clases, los baños, el laboratorio, el casino, la sala de computación, etcétera.



▲ Los sistemas de calefacción a gas son los más habituales en los establecimientos educacionales.



▲ En algunos laboratorios escolares existen mecheros de gas.

#### 4 Taller de producción

Una vez que hayan realizado su evaluación, elaboren el plano del colegio señalando en él las potenciales zonas de riesgos y sugiriendo acciones de mejora.

#### 5 Análisis

- ¿Qué riesgos potenciales encontraron al interior de su colegio?
- Mencionen diez recomendaciones para prevenir riesgos potenciales en su colegio.

#### 6 Presentación

Expongan su proyecto al resto del curso. Entreguen una copia con las acciones de mejora y propuesta de soluciones a las autoridades de su colegio.

#### 7 Evaluación

- ¿Con qué dificultades se encontraron al momento de evaluar las condiciones de su colegio?
- En una escala de 1 a 10, ¿cómo calificarían la seguridad de su colegio? Fundamenten su calificación.
- Para evaluar su desempeño en el proyecto, apliquen las pautas que correspondan (p. 313).



**Ingresa a:** \_\_\_\_\_

[CPC\\_157A](#) Seguridad en la escuela.

[CPC\\_157B](#) Riesgo en el colegio.

[CPC\\_157C](#) Ruido en los colegios.

[CPC\\_157D](#) Riesgos en la escuela.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



# 1 ¿Qué importancia tiene el manual de instrucciones de un electrodoméstico para usarlo de forma segura?



## 2 Comprendo el problema

- ¿Qué errores cometió el joven?
- ¿Por qué debo leer el manual de instrucciones de mis electrodomésticos antes de usarlos?

## 3 Planifico y propongo

- Lee el manual de algún electrodoméstico que ocupen frecuentemente en tu hogar (si no lo tienes, búscalo por internet).
- Anota aquellos aspectos que te parecieron fundamentales en el manual y agrega otros que consideres que son importantes.

## 4 Comunico

- ¿Qué aspectos positivos encontraste en los manuales y cuáles cambiarías?
- Propón mejoras al instructivo revisado.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué aspectos no pueden faltar en un manual de instrucciones? ¿Por qué?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_158A** Manuales de electrodomésticos.

**CPC\_158B** Leer antes de usar.

**CPC\_158C** ¿Cómo elaborar un manual de usuario?

**CPC\_158D** Partes de un instructivo.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## Me evalúo

Imagina la situación propuesta.

"Actualmente formas parte del equipo de gestión de riesgos de una empresa que está a cargo de generar un plan de prevención de accidentes laborales". Al respecto, elige el rubro de la empresa en esta situación imaginaria, y luego procede según las actividades descritas.



• Diseña un plano de la empresa indicando los lugares donde se encuentran las herramientas o maquinarias que emplean los trabajadores; los sistemas eléctricos y de calefacción, y la eventual exposición a productos químicos, radiaciones y ruidos.

• Prevé y registra potenciales riesgos al interior de la empresa asociados a los elementos indicados en tu plano.



• Propón un plan preventivo de accidentes laborales considerando aspectos como los siguientes:

- Reglamento interno que involucrara a todos los estamentos de la empresa.
- Supervisión para el control de los peligros y riesgos más significativos.
- Recopilación de datos relacionados con la vigilancia de la seguridad y salud de los trabajadores, de acuerdo con los riesgos previstos.



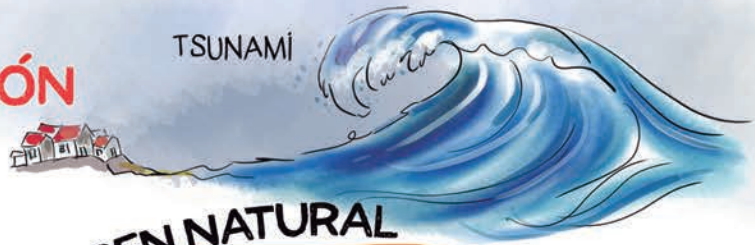
## Mapa mental

Revisa el mapa mental y complétalo con tus ideas en una hoja aparte.





# SEGURIDAD, PREVENCIÓN Y AUTOCUIDADO



TSUNAMI

## DE ORIGEN NATURAL

### MEDIDAS DE ACCIÓN

- SUBIR A SITIOS ELEVADOS
- NO USAR EL AUTO
- REACCIONAR RÁPIDO Y MANTENER LA CALMA

¿A qué riesgos nos exponemos?



## DE ORIGEN ANTRÓPICO

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y ACCIÓN

- NO HACER QUEMAS EN LUGARES DE VEGETACIÓN
- NO BOTAR COLILLAS DE CIGARRILLOS
- HACER CORTAFUEGOS ENTRE POBLADOS Y BOSQUES

## INTRADOMICILIARIO Y TRABAJO



### PICTOGRAMAS

SGA



- COHERENCIA ENTRE EL ETIQUETADO Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS
- INGREDIENTES EN LOS PRODUCTOS QUÍMICOS DE USO COTIDIANO
- EL SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO (SGA), PROTEGE LA SALUD HUMANA ENTREGANDO INFORMACIÓN SOBRE LOS PELIGROS Y RIESGOS QUÍMICOS





TERREMOTO



ALUVIÓN

VINCULACIÓN  
CON GEOLOGÍA  
Y GEOGRAFÍA

**MEDIDAS DE ACCIÓN**

- MANTENER LA CALMA
- NO CORRER
- ALEJARSE DE LAS VENTANAS
- UBICARSE EN UN LUGAR SEGURO

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

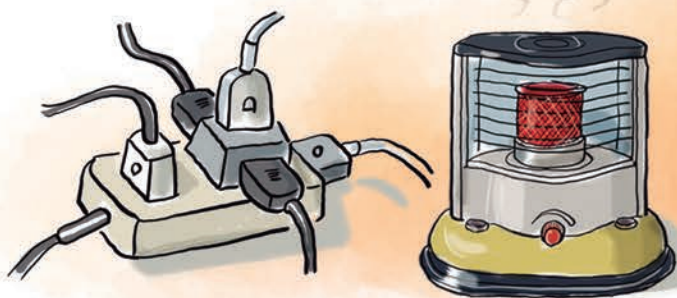
- NO CONSTRUIR EN LADERAS
- ALEJARSE DE CAUCES DE AGUAS
- NO CONSTRUIR EN CUENCAS APARENTEMENTE SECAS

PROTOSCOLOS DE ACCIÓN



MEDIDAS DE AUTOCUIDADO

VINCULACIÓN CON  
TECNOLOGÍA Y  
RESPONSABILIDAD  
SOCIAL



- HACER MANTENCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALEFACCIÓN
- NO DEJAR OBJETOS PELIGROSOS CERCA DE UN CALEFACTOR
- NO TOCAR UN CALEFACTOR ENCENDIDO
- NO SOBRECARGAR LOS TOMACORRIENTES
- NO USAR CABLES NI ARTEFACTOS EN MAL ESTADO
- NO DEJAR ARTEFACTOS CERCA DE FUENTES DE AGUA



## RETOS DE SER TESTIGOS DE LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA

El experto, junto con su equipo de investigación, hace un seguimiento de la actividad volcánica en nuestro país que se ha sostenido a lo largo de nuestra historia. Plantea que en la ciencia natural hay que distinguir entre peligro y riesgo. El peligro se refiere netamente a la condición propia de un fenómeno natural. Por ejemplo, si hay un volcán activo en un lugar, lo más probable es que haya peligro; podría haber emanación de lava sobre el entorno, pero si no hay población expuesta, al no haber elementos vulnerables, no va a existir riesgo. Es muy distinto, si el volcán está cercano a un poblado porque en ese caso sí tenemos un riesgo.

En suma, para reducir el riesgo frente a un evento natural, no basta con la reconstrucción de la zona afectada, sino que se debe considerar una planificación territorial que integre la resiliencia social frente a las amenazas naturales.

- ▶ Felipe Flores. Geólogo. Jefe de la unidad de geología y peligros volcánicos, Sernageomin.



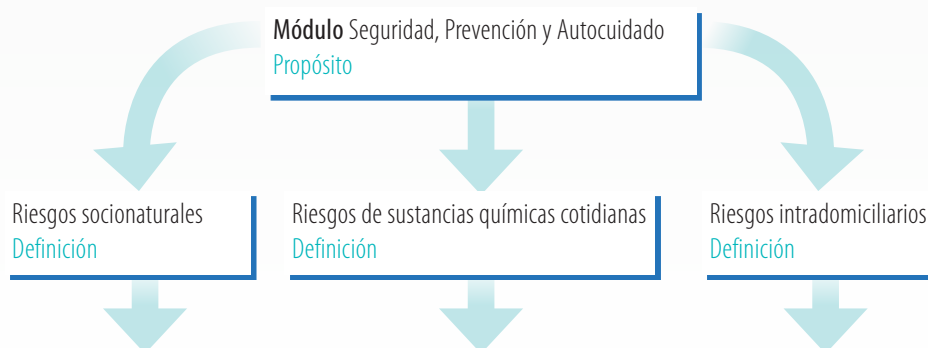
▲ Volcán Villarrica.

### Me evalúo

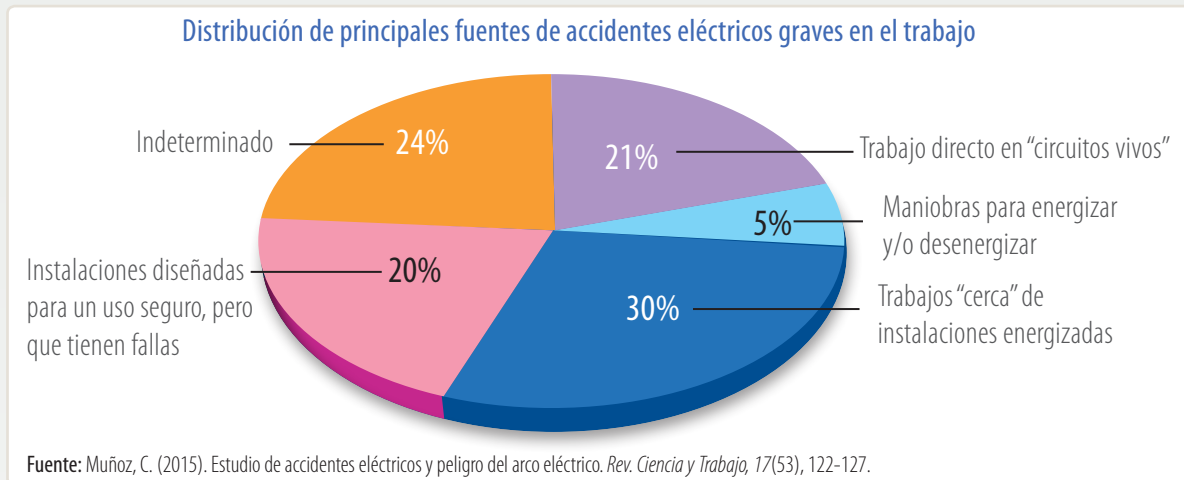
Evaluación final del módulo

■ **Conceptualizo**

1. Copia el esquema y complétalo con el objetivo del módulo y la definición de cada tipo de riesgo. Bajo cada uno de los riesgos, continúa con el esquema indicando: factores, medidas preventivas y acciones responsables.



2. ¿Cuáles son las principales causas de accidentabilidad eléctrica en nuestros hogares?



- a. Analiza los datos que entrega el gráfico referida, a la accidentalidad eléctrica en el trabajo.
- b. A partir de la pregunta inicial, elabora las etapas de un proyecto aplicando lo que has aprendido.
- c. Plantea cuatro preguntas de análisis vinculadas con la temática. Considera las causas de accidentes eléctricos y la frecuencia con que se producen en el hogar; los efectos sobre la salud y las fallas eléctricas que podrían ocasionar incendios, y las medidas de prevención.

3. Observa las siguientes imágenes y juzga el comportamiento de las personas.



- ▶ Apenas siento un temblor, entro al ascensor para llegar más rápido al primer piso.
- ▶ Antes de irme a dormir, me cercioro de que esté apagada la estufa.
- ▶ Tuvimos la suerte de poder "colgarnos de la luz" en el último campamento.
- ▶ Cuando limpio una superficie, suelo mezclar cloro con algo más para potenciar su poder desinfectante.

4. Argumenta cómo se vinculan Higiene y Seguridad con nuestra salud.

Respondo en una hoja aparte.

**Cuál es mi nivel de dominio sobre...**

- a) ... los riesgos de origen natural y antrópico?
- b) ... la diferencia entre riesgo y peligro?
- c) ... los tipos de riesgos a que estamos expuestos?
- d) ... las medidas de prevención de accidentabilidad?
- e) ... los protocolos para afrontar emergencias?
- f) ... la responsabilidad individual y social ante desastres?

**Niveles de dominio**

- 1. Bajo
- 2. Parcial
- 3. Bueno
- 4. Óptimo



# Ambiente y Sostenibilidad



*Cada día estamos expuestos a una infinidad de situaciones que pueden causarnos daño en determinadas circunstancias. En este módulo te invitamos a tomar conciencia a adoptar medidas de seguridad y de prevención con el fin de cuidarte y proteger a los demás y al medioambiente.*

## Unidad 1

### Cambio climático local y global

- ¿Qué importancia tiene para ti estar informado sobre los impactos inmediatos y futuros del cambio climático?
- ¿Qué acciones podrías comprometer en tu día a día para reducir los efectos del cambio climático?



## Unidad 2

### Consumo sostenible y conciencia ambiental

- ¿A qué se refiere el “ciclo de vida de un producto”? ¿qué relación tiene con el consumo responsable?
- ¿Qué mejorarías en tu conducta para realmente asegurar la conservación del entorno?









## Hacia un desarrollo sostenible

¿Sabes cómo puedes aportar a la sostenibilidad del planeta? La **sostenibilidad** es un concepto que surge en la década de los 80 para visualizar la interacción entre el medioambiente y la sociedad. Busca movilizar la responsabilidad colectiva y enfrentar los problemas ambientales que han derivado en un estado de “emergencia planetaria”. Se habla incluso de una nueva era geológica, el Antropoceno, para destacar la responsabilidad directa o indirecta de las acciones humanas en el deterioro ambiental. En este contexto, el desarrollo sostenible promueve que la generación presente pueda satisfacer sus necesidades sin sacrificar la capacidad de que lo hagan las generaciones futuras. Es un llamado para que protejamos y utilicemos de manera sostenible los recursos naturales.

## Grandes ideas de la ciencia vinculadas al módulo



Tanto la composición de la Tierra como su atmósfera cambian a través del tiempo y tienen las condiciones necesarias para la vida.



Los organismos necesitan energía y materiales de los cuales con frecuencia dependen y por los que interactúan con otros organismos en un ecosistema.



Las explicaciones, las teorías y modelos científicos son aquellos que mejor dan cuenta de los hechos conocidos en su momento.



La ciencia supone que por cada efecto hay una o más causas.





## PROYECTO

¿Qué entiendes por clima? ¿Es lo mismo que el pronóstico del tiempo?

### 1 ¿Cómo puedo darme cuenta de que el cambio climático está ocurriendo?

A lo largo de la historia de la Tierra, el clima ha experimentado cambios debido a ciclos que ocurren de forma natural. Así, nuestro planeta se ha calentado y enfriado en varias ocasiones, pero en ciclos lentos que han tomado millones de años. ¿Qué pasa hoy?

Para entenderlo, es importante diferenciar entre **cambio climático** y **calentamiento global**. Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por la actividad humana han provocado el aumento de la temperatura del planeta, es decir, el calentamiento global, lo cual genera variaciones en el clima que no se producirían de forma natural.

#### Causas antrópicas del cambio climático

- Aumento de la población mundial.
- Uso indiscriminado de recursos naturales.
- Cambios en el uso del suelo.
- Emisión de gases de efecto invernadero.

### 2 ¿Cuál es el reto?

Hacer un reporte noticioso sobre los eventos meteorológicos extremos ocurridos en tu localidad en los últimos tres años.

#### Recuerda que ...

Un **reporte** es un informe o noticia sobre una tema. Puede ser escrito, impreso o digital, y presentar recursos audiovisuales.

### 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, recaben noticias locales relativas a eventos meteorológicos extremos.



▲ Sequías



### Factores del cambio climático

- Aumento de la concentración de GEI.
- Aumento de la temperatura del planeta.
- Variación en patrones de precipitación.
- Intensificación de eventos meteorológicos extremos.



▲ Incendios forestales



▲ Olas de calor

## 4 Taller de producción

- Organicen la información considerando:
  - Eventos meteorológicos frecuentes.
  - Cambios de los patrones climáticos habituales (intensidad, espacio, tiempo).
  - Consecuencias para la población y el ambiente.
  - Medidas de adaptación a los cambios.

## 5 Análisis

- ¿Por qué el cambio climático es hoy una realidad?
- ¿Cuáles de los eventos meteorológicos locales les llamaron más la atención?, ¿por qué?
- ¿Cómo nos podemos adaptar al cambio climático: seguir como si nada pasara o ir tras acciones para reducir sus efectos? Fundamenten.

## 6 Presentación

Con el apoyo de recursos audiovisuales, expongan su reporte noticioso e indaguen el interés en la audiencia por informarse sobre el tema.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué importancia tendría para su comunidad implementar un noticiero escolar que abordara el cambio climático?
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



Ingresar a: \_\_\_\_\_

[CPC\\_169A](#) Causas del cambio climático.

[CPC\\_169B](#) Cómo nos afecta el cambio climático.

[CPC\\_169C](#) Cambio global, UC.

[CPC\\_169D](#) Cambio climático, Ministerio de Medio Ambiente.

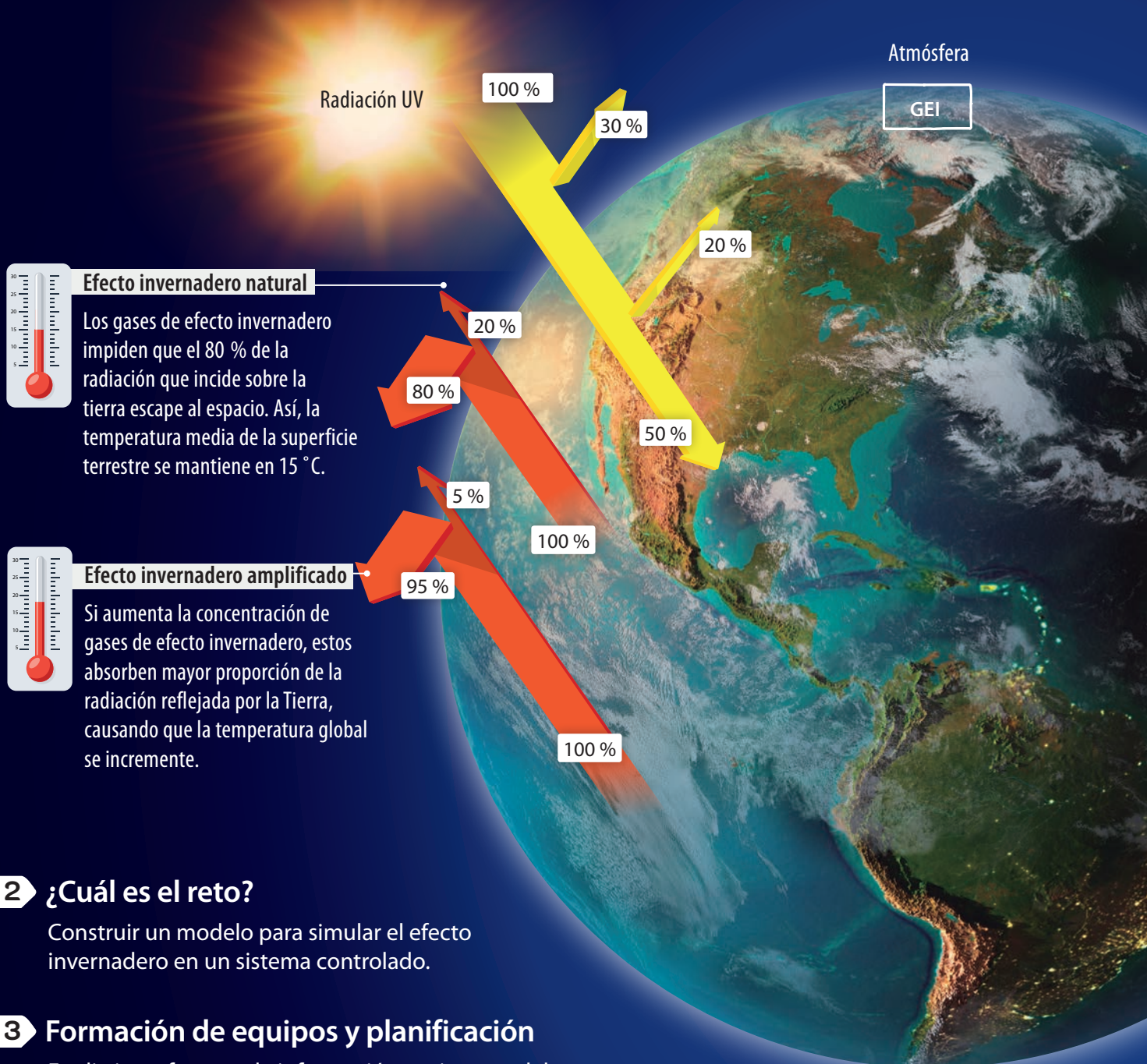
En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

Fuente: Hughes, L. (2015). Biological consequences of global warming: is the signal already. *Tree* 15: 56-61.



## 1 ¿Cómo modelar el aumento de la temperatura global por el efecto invernadero?

Algunos gases atmosféricos actúan como la cubierta de un invernadero, esto es, retienen parte del calor del sol impidiendo que se escape fuera. Este proceso ocurre naturalmente y es lo que permite la vida en la Tierra. Ahora, si debido a la actividad humana la concentración de estos gases aumenta, la atmósfera retiene más calor que el necesario, provocando que la temperatura global del planeta se incremente.



### Efecto invernadero natural

Los gases de efecto invernadero impiden que el 80 % de la radiación que incide sobre la tierra escape al espacio. Así, la temperatura media de la superficie terrestre se mantiene en 15 °C.



### Efecto invernadero amplificado

Si aumenta la concentración de gases de efecto invernadero, estos absorben mayor proporción de la radiación reflejada por la Tierra, causando que la temperatura global se incremente.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Construir un modelo para simular el efecto invernadero en un sistema controlado.

## 3 Formación de equipos y planificación

En distintas fuentes de información, revisen modelos para simular el efecto invernadero. Luego, asignen roles.

## 4 Taller de producción

### ◀ Materiales

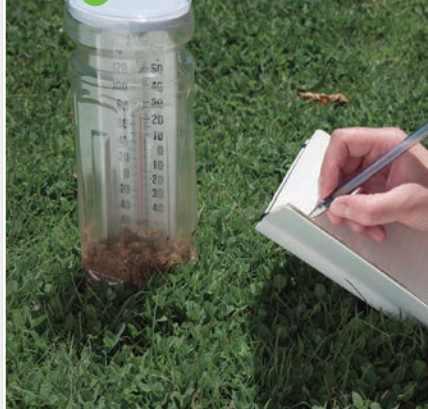
Botella, instrumento para cortar, tierra seca, termómetro ambiental y cronómetro.

#### PASO 1



Registren la temperatura del ambiente y dentro de la botella (tiempo 0). Tapan la botella.

#### PASO 2



Coloquen al sol la botella y registren su temperatura interior cada 5' por 30'.

#### PASO 3



Saquen el termómetro de la botella y registren la temperatura del ambiente cada 5' por 30'.

## 5 Análisis

- ¿Qué representan cada uno de los componentes del modelo que construyeron?
- Hagan un gráfico temperatura (eje y) versus tiempo (eje x). ¿Qué tendencia tienen las curvas en el gráfico? Expliquen.
- ¿Qué relación tienen los resultados obtenidos con el efecto invernadero?
- ¿Cómo podrían representar el efecto invernadero amplificado usando el mismo modelo?

## 6 Presentación

Expongan el modelo y reflexionen sobre cuáles de nuestras acciones diarias contribuyen al calentamiento global.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Por qué el modelo sirve para representar el efecto invernadero? ¿Cómo lo mejorarían?
- Propongan tres acciones escolares que ayudarían a reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



Ingresa a:

**CPC\_171A** Efecto invernadero y sus consecuencias.

**CPC\_171B** Efecto invernadero natural y artificial.

**CPC\_171C** ¿Cómo influimos sobre el efecto invernadero natural?

**CPC\_171D** Taller virtual de efecto invernadero.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

◀ Sin el efecto invernadero, la temperatura media de la Tierra sería de  $-18^{\circ}\text{C}$  y la vida no sería posible.

Más allá de tu texto

App de calculadora de GEI.





## 1 ¿Qué hemos hecho los humanos para provocar el calentamiento global?

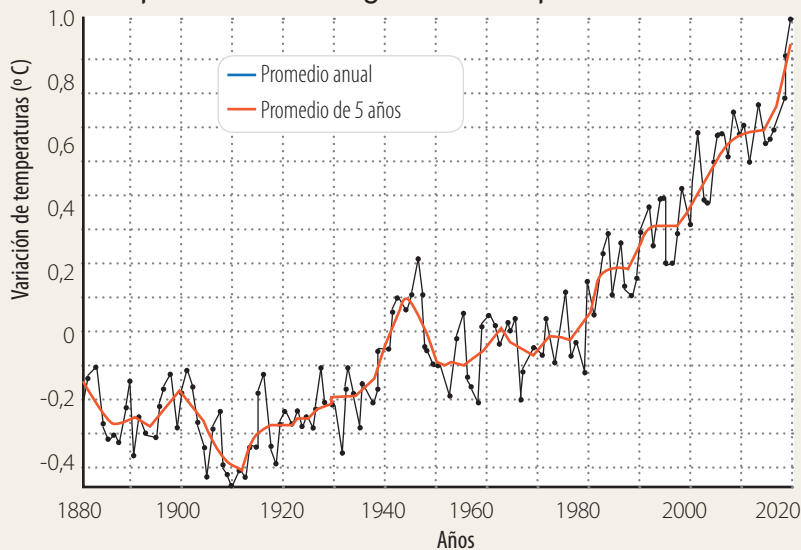
El calentamiento global es indiscutiblemente provocado por la actividad humana debido al aumento de la concentración de los gases de efecto invernadero.

El Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) asegura que detener el aumento de la temperatura global en 2°C no es suficiente como se creía hasta ahora. El límite tiene que ser 1,5°C, si no las consecuencias serán devastadoras.

Fuente: IPCC, 2018.



Temperatura media global en superficie



▲ El gráfico muestra las temperaturas medias globales de la superficie terrestre desde 1880, albores de la Segunda Revolución Industrial, hasta nuestros días.



Ingresar a:

- CPC\_172A ¿Es real el cambio climático?
- CPC\_172B Temperatura terrestre (1850-2017).
- CPC\_172C Limitar el calentamiento global a 1,5°C es crucial.
- CPC\_172D Cambio climático y medioambiente.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

Fuente: NASA. (s. f.). *GISS Surface Temperature Analysis*. Consultado el 20 de octubre de 2020. [https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs\\_v3/](https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v3/)

## 2 Comprendo el problema

- ¿Soy consciente del problema? ¿Por qué?
- ¿Soy capaz de responder las preguntas que me surgen a partir del gráfico?
- ¿Cómo contribuyo diariamente al calentamiento global?

## 3 Analizo

- ¿Cuál ha sido la tendencia de las temperaturas globales desde la Segunda Revolución Industrial hasta hoy?
- ¿Qué evidencias tengo sobre el origen humano del cambio climático?

## 4 Comunico

- ¿Qué acciones concretas puedo aplicar para frenar el calentamiento global?
- ¿Qué implica para la sociedad que la reducción de GEI no sea la única solución al calentamiento global?

## 5 Me autoevalúo

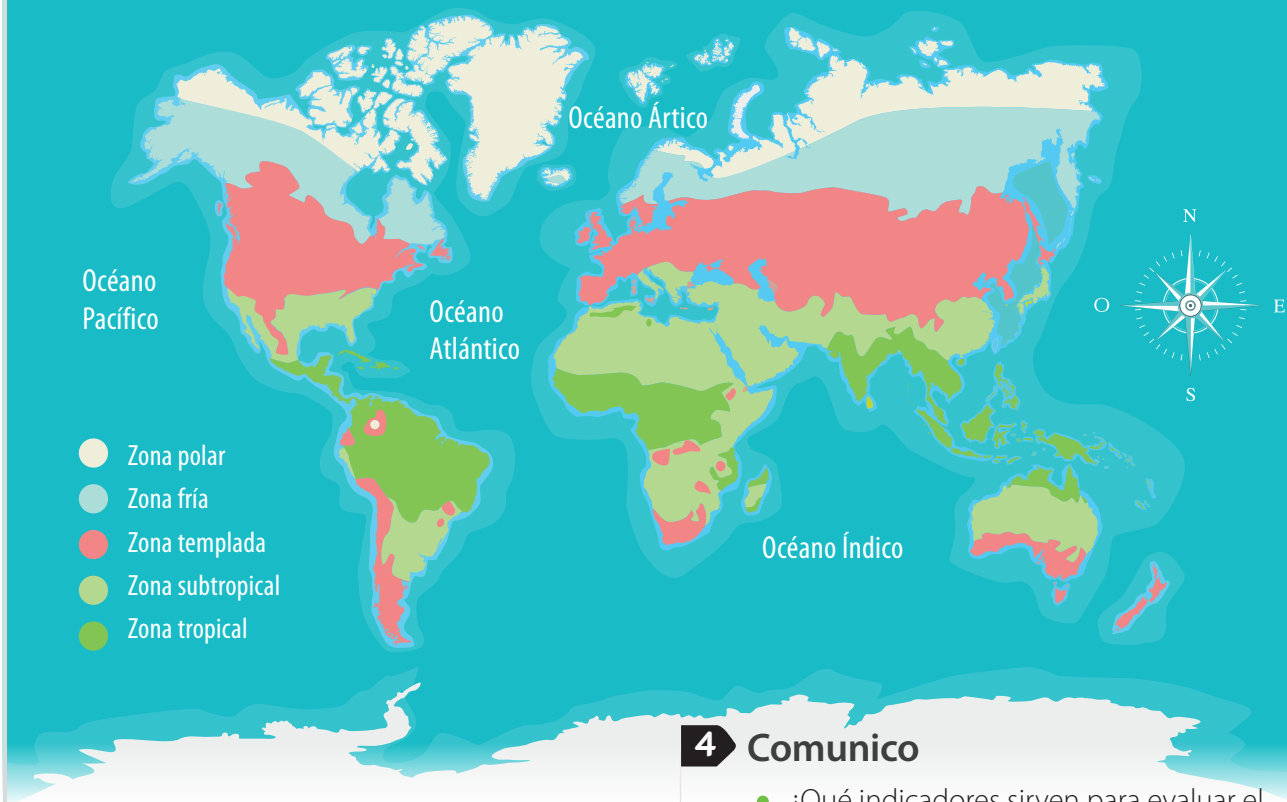
- ¿Cómo son mis hábitos cotidianos en torno al uso de fuentes de energía contaminantes y no renovables?
- ¿Qué términos nuevos aprendí en esta actividad? Haz una lista.

## 1 ¿Cómo evaluar si el cambio climático condiciona los eventos meteorológicos extremos?

La ciencia define un conjunto de indicadores relacionados con potenciales impactos del clima sobre la sociedad y la naturaleza. Por ejemplo, las temperaturas diarias máximas y mínimas y la cantidad de precipitaciones de un lugar. Con

esos datos, y mediante modelos o simulaciones numéricas, se evalúa si las condiciones de intensidad o frecuencia de un evento meteorológico extremo han cambiado o cambiarán con el paso del tiempo.

Fuente: Pacific Climate Impacts Consortium. (s. f.). *Climate information*. Consultado el 20 de octubre de 2020. <https://pacificclimate.org/>



### 2 Comprendo el problema

- ¿Qué preguntas me surgen a partir de la imagen?
- ¿Cómo las zonas climáticas nos ayudan a entender el cambio climático?

### 3 Analizo

- ¿Por qué existen las zonas climáticas?
- ¿Qué indicadores definen cada zona?
- ¿Puede el calentamiento global cambiar el clima?

### 4 Comunico

- ¿Qué indicadores sirven para evaluar el cambio climático?
- ¿Cómo los eventos extremos están condicionados por el efecto antrópico?

### 5 Me autoevalúo

- ¿Cuál es la diferencia entre variabilidad natural y cambio climático?
- ¿Cómo evalúas tu trabajo? (p. 313).



Ingresar a:

- [CPC\\_173A](#) Clasificación climática de Köppen.
- [CPC\\_173B](#) ¿Cambio climático o variabilidad natural?
- [CPC\\_173C](#) Índice de Riesgo Climático Global 2020.
- [CPC\\_173D](#) Resultados COP25 Chile-Madrid 2019.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo podemos hacer frente a la sequía en mi localidad?

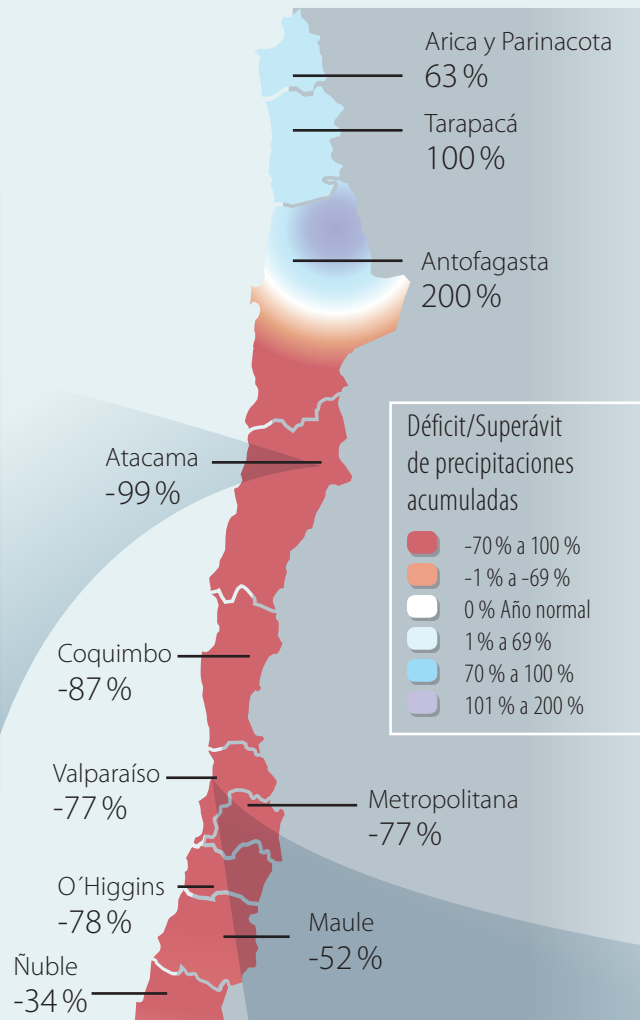
El déficit de lluvia persistente y de amplia extensión territorial ha provocado en nuestro país un gran impacto en las faenas agrícolas y ganaderas y también en la economía familiar. Por la severa sequía, los caudales de los ríos y el agua embalsada han disminuido dramáticamente, lo que pone en riesgo el suministro de agua para el consumo humano y para las actividades de desarrollo local/regional.

Fuente: Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia. (2020). ¿Qué ocurre en Chile, sequía o escasez hídrica?. <http://www.cr2.cl/que-ocurre-en-chile-sequia-o-escasez-hidrica/>



De acuerdo con estudios climatológicos, la falta de precipitaciones es una consecuencia directa del escaso número de sistemas frontales.

Mapa de la sequía en Chile



## 2 ¿Cuál es el reto?

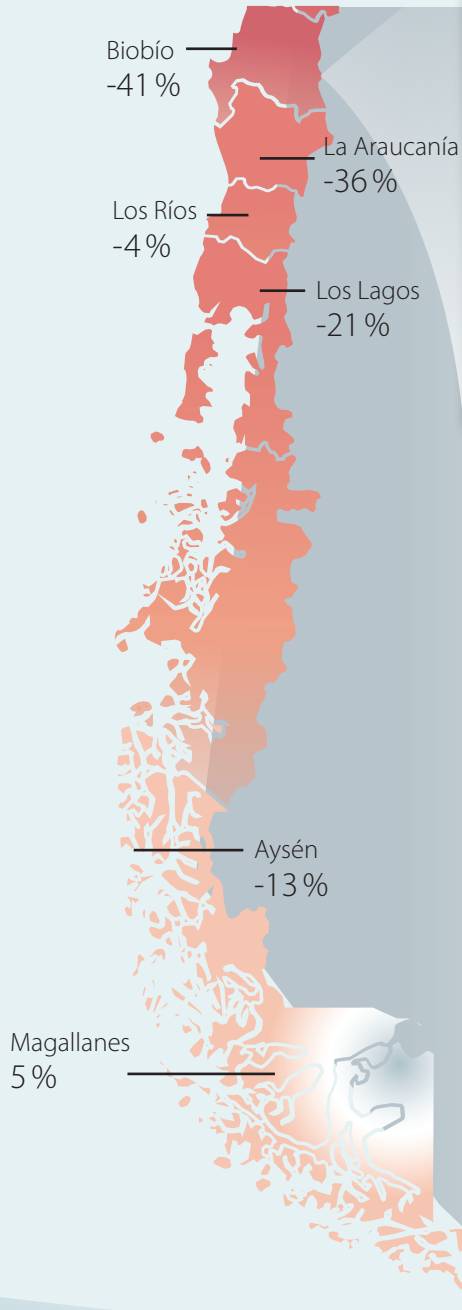
Diseñar un modelo de obtención y ahorro de agua para el consumo humano o para las actividades locales de subsistencia.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, busquen antecedentes respecto a lo siguiente:

- Principales sectores afectados por la sequía en mi localidad.
- Datos históricos de la sequía en Chile e impacto ambiental.
- Sistemas de obtención de agua (ejemplos: condensación del agua atmosférica, desalinización del agua de mar, aprovechamiento de aguas subterráneas y de deshielos, reciclaje de aguas grises).





Otro elemento que contribuye a la sequía es el factor humano, dado principalmente por la disminución del ozono estratosférico y el aumento de gases de efecto invernadero.

La imagen muestra el déficit o superávit de precipitaciones acumuladas en agosto de 2019 en comparación con el promedio histórico para la misma fecha entre 1981-2010.

¿Por qué se habla de megasequía en Chile?

Fuente: Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas. (2019). Información pluviométrica, fluviométrica, estado de embalses y aguas subterráneas. Boletín N°496.

### Nuevo desafío

Averigüen sobre la propuesta llamada "carretera hídrica" como una forma de afrontar la sequía. ¿Es realmente una solución? ¿Qué impacto ambiental produciría?

## 4 Taller de producción

Diseñen el sistema para la obtención de agua y construyan una maqueta.

## 5 Análisis

- ¿Qué influencia tienen las actividades humanas en la persistencia de la megasequía que afrontamos?
- ¿Por qué el sistema de obtención de agua propuesto es el indicado para su localidad?
- ¿Qué medidas adicionales podrían aplicar para hacer frente a la sequía?

## 6 Presentación

Expongan su maqueta y evalúen la viabilidad de implementación en su localidad.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Es el sistema propuesto aplicable en otra zona de nuestro país? ¿Por qué?
- Evalúen sus desempeños (p. 313).



Ingresar a:

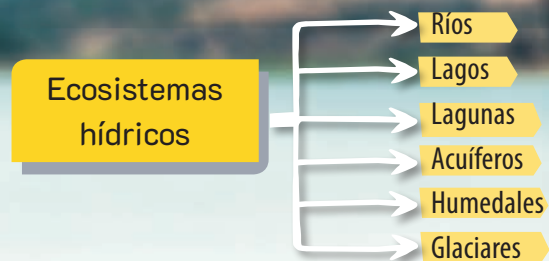
- CPC\_175A Megasequía (2010-2015).
- CPC\_175B Décimo invierno de megasequía.
- CPC\_175C Infografía de megasequía.
- CPC\_175D Uso del agua atmosférica.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



# 1 ¿Cómo puedo saber si el cambio climático afecta a los ecosistemas hídricos?

Los **ecosistemas hídricos** son la base para la sustentabilidad y desarrollo futuro. Como son aportantes naturales de agua y depuradores de su calidad, le otorgan al territorio capacidades para sobreponerse ante los efectos del cambio climático, al mismo tiempo que contribuyen a la conservación de la biodiversidad.



Un lago puede secarse por el déficit de precipitaciones que van mermando los acuíferos que lo alimentan de agua o por la intensificación de la evaporación, entre otras causas.



▲ Santo Domingo, Región de Valparaíso.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Construir una maqueta para modelar cómo se modifica el nivel de agua de una laguna por disminución de la recarga de agua de un acuífero.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, averigüen sobre la gestión de recursos hídricos a nivel local y la implementación de obras de ingeniería, como los proyectos de recarga artificial de acuíferos, para afrontar escenarios climáticos y sociales cambiantes.

## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Fuente, agua, gravilla, embudo, manguera de suero, jeringa de 10 mL, trozos de plástico azul.

### PASO 1



Para construir una maqueta del ecosistema hídrico, añadan gravilla a la fuente, el plástico azul y finalmente más gravilla. Luego, conecten el embudo, la manguera y la jeringa y entiérrenlos parcialmente.

### PASO 2



Agreguen agua dentro del embudo hasta que se llene la manguera conectada a la jeringa.

### PASO 3



En tres pausas, tiren el émbolo de la jeringa. Observen.

- ▲ El émbolo debe quedar en el extremo de la aguja de la jeringa.

## 5 Análisis

- ¿Qué representan los componentes de la maqueta que construyeron?
- Relacionen la disminución de la recarga del acuífero con la disminución del nivel del agua.
- Predigan cómo afecta a la cobertura vegetal la disminución del nivel del agua. ¿Cómo lo representarían usando la maqueta?

## 6 Presentación

Presenten su maqueta y reflexionen:

¿Cómo se beneficiaría un ecosistema con la recuperación y conservación de su recurso hídrico?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cómo mejorarían el modelo realizado para representar la recuperación de la laguna mediante recarga externa del acuífero?
- ¿Cómo representarían la intensificación de la evaporación del agua de una laguna?
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



**Ingresar a:**

**CPC\_177A** Ecosistemas acuáticos continentales y costeros, MMA.

**CPC\_177B** Qué es un acuífero y cómo se forma.

**CPC\_177C** Recarga de acuíferos, SCM.

**CPC\_177D** Escenarios hídricos 2030.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

**Más allá  
de tu texto**

Impacto del cambio climático.





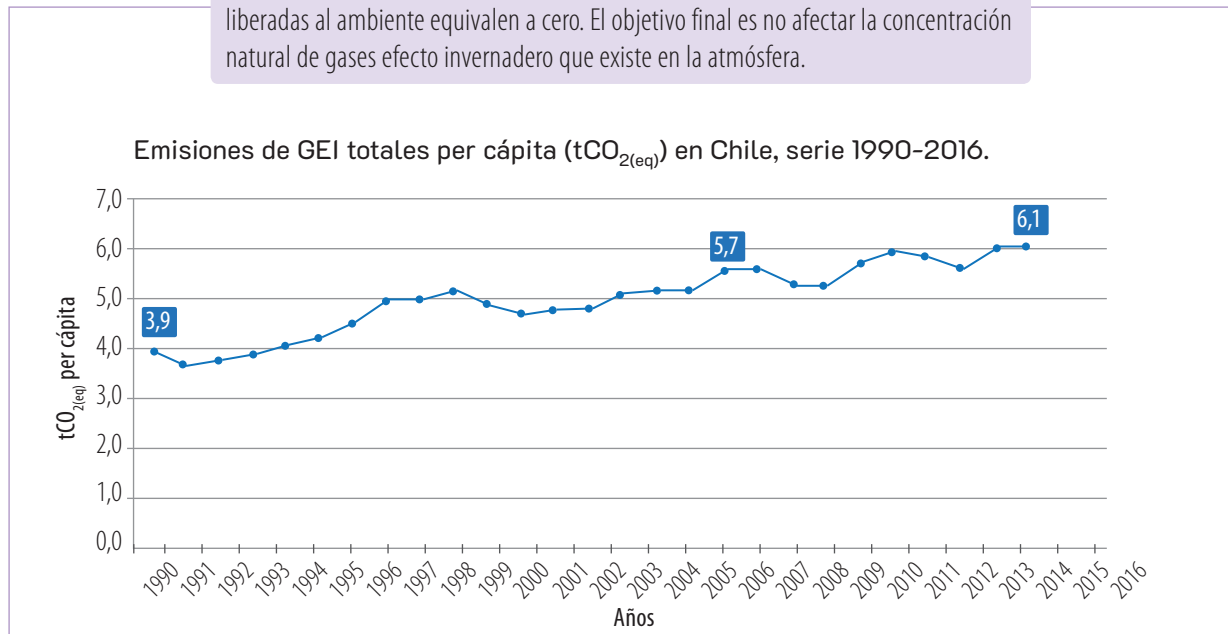
## 1 ¿Cómo puedo contribuir a que Chile sea un país carbono neutral?

Hay una correlación directa entre calentamiento global y aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera (expresada en equivalentes de dióxido de carbono,  $tCO_{2(eq)}$ ). Factores como el aumento de la población, junto con la mayor demanda energética y de productos de consumo, influirían en la tendencia creciente de emisiones de GEI. Por tanto, hoy es urgente reducirlas.

*¿Cómo las decisiones diarias respecto de lo que consumes o del medio de transporte que utilizas podrían ayudar a disminuir las emisiones de GEI?*

Fuente: MMA. (2018). Tercer informe bienal de actualización de Chile sobre cambio climático. Convención Marco de las NU sobre Cambio Climático.

El término "carbono neutral" alude al estado en el que las emisiones netas de GEI liberadas al ambiente equivalen a cero. El objetivo final es no afectar la concentración natural de gases efecto invernadero que existe en la atmósfera.



Fuente: MMA. (s. f.). Indicadores de GEI. Consultado el 24 de octubre de 2020. <http://snichile.mma.gob.cl/principales-resultados/indicadores-de-intensidad-de-gei/>

## 2 Comprendo el problema

- ¿Qué tan consciente estás del problema?
- ¿Pensas que tu "huella de carbono" es la adecuada?, ¿por qué?

## 3 Planifico y propongo

Investiga sobre las acciones que permiten reducir la huella de carbono y evalúa cuál o cuáles necesitas implementar.

## 4 Comunico

¿De qué forma nuestro consumo diario podría ser el motor hacia un país carbono neutral? Elabora carteles con las medidas que tú aplicarías.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué cambió en tu quehacer cotidiano luego de realizar la problemática? Explica.
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_178A** Qué es la neutralidad en carbono.

**CPC\_178B** Carbono neutral para el 2050, ONU.

**CPC\_178C** Bután: primer país con huella de carbono negativa.

**CPC\_178D** 10 formas de reducir tu huella de carbono.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo puedo participar en el control del avance de la desertificación en mi localidad?

La desertificación consiste en la degradación de las tierras por un deterioro cualitativo y cuantitativo de los sistemas vitales: suelo, agua y vegetación. Este fenómeno es provocado por las condiciones geográficas y variaciones climáticas, pero fundamentalmente por las actividades humanas, debido al uso inadecuado de los recursos naturales.



22%

Del territorio nacional está afectado por la desertificación.

Las zonas más dañadas se sitúan entre las regiones de Coquimbo y Biobío.

Fuente: CONAF. (2016). *Casi 7 millones de chilenos afectados por la desertificación*. <https://www.conaf.cl/casi-7-millones-de-chilenos-afectados-por-la-desertificacion/>

### Más allá de tu texto

Desertificación en Chile.



## 2 Comprendo el problema

- ¿Consideras que tu localidad está afectada por la desertificación? ¿Cómo lo sabes?
- ¿Por qué es importante frenar la desertificación en nuestro país?

## 3 Planifico y propongo

- Investiga sobre las siguientes temáticas:
  - Diferencia entre desertización y desertificación.
  - Causas de la desertificación.
  - Efecto de la expansión urbana sobre el suelo.
  - Gestión y manejo de los sistemas bosques, suelo y agua.

## 4 Comunico

Elabora un petitorio a las autoridades para frenar la desertificación considerando medidas de protección del suelo, agua, bosque y cobertura vegetal.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué acciones propones para ser aplicadas por tu comunidad?, ¿son viables? Explica.
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



### Ingresas a:

- CPC\_179A** Desertificación en Chile.
- CPC\_179B** La temible desertificación en Chile.
- CPC\_179C** Casi 7 millones de chilenos afectados por la desertificación, Conaf.
- CPC\_179D** Día Mundial contra la Desertificación y la Sequía.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



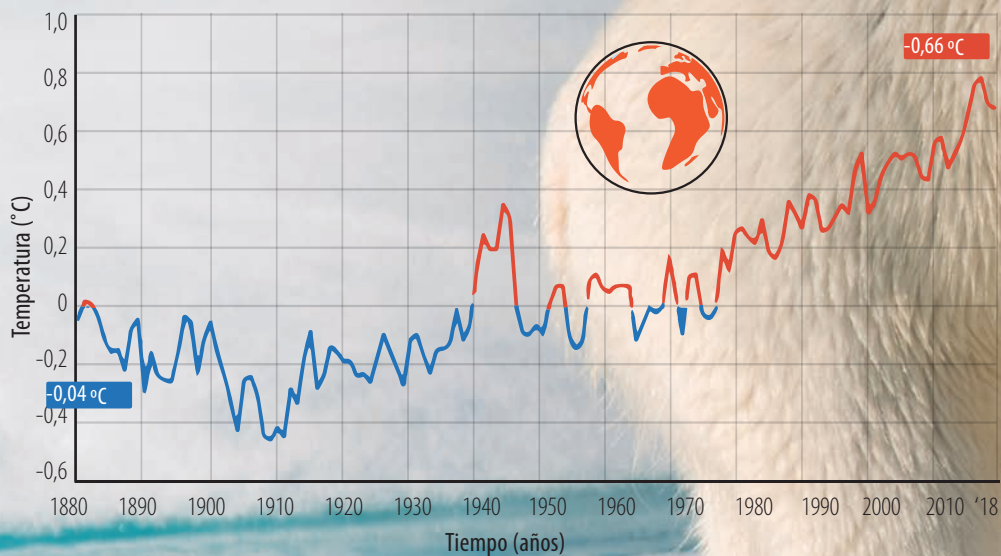
## 1 ¿De qué manera el aumento del nivel del mar puede afectar a los ecosistemas costeros?

El calentamiento global es un aumento de la temperatura media de nuestro planeta debido a la acumulación de gases de efecto invernadero que han sido emitidos por el ser humano a la atmósfera.

Producto del calentamiento global, se ha incrementado la temperatura media de los océanos, tal como se representa en el gráfico.

### Los océanos, cada vez más cálidos

Anomalía de las temperaturas del océano con respecto al promedio siglo XX (°C)



Fuente: Karl, T., Arguez, A., Huang, B., Lawrimore, J., McMahon, J., Menne, M., Peterson, T., Vose, R., Zhang, H. (2015). Possible artifacts of data biases in the recent global surface warming hiatus. *Science*, 348(6242), 1469-1472.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Construir un modelo que represente cómo el aumento del nivel del mar puede afectar algunos ecosistemas costeros.

Pueden modificar el modelo propuesto o plantear otro alternativo.

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen grupos y distribúyanse los diferentes roles que tendrá cada uno de los integrantes del equipo.

### Más allá de tu texto

Ya hemos perdido el 35% del Polo Norte.





## 4 Taller de producción

### ◀ Materiales

Fuente, agua, arcilla, hielo, un calefactor o secador de pelo y papel de color verde.

Con la arcilla modelen el relieve costero.

#### PASO 1



Déjenla secar.

Peguen algunos trozos de papel en los bordes del relieve, de modo de simular ecosistemas costeros.

#### PASO 2



#### PASO 3

Agreguen agua y hielo, y acerquen el secador de pelo. Observen.



## 5 Análisis

- ¿Qué representa cada uno de los componentes del modelo que construyeron?
- ¿De qué manera relacionarían el aumento de la temperatura con el incremento del nivel del agua?

## 6 Presentación

Expongan el modelo al curso y pregunten:

- ¿Qué otros efectos del calentamiento global conocen?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué mejoras le introducirían al modelo diseñado?
- ¿Qué posibles soluciones podrían mitigar el aumento de la temperatura del mar?
- ¿Cómo evaluarías tu participación dentro del grupo? (p. 313).



Ingresar a:

- CPC\_181A** Aumento del nivel del mar.
- CPC\_181B** Consecuencias del cambio climático en Chile.
- CPC\_181C** Expansión térmica antrópica.
- CPC\_181D** Océano y cambio climático.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

- ▲ Al aumentar la temperatura de nuestro planeta, los glaciares y las grandes masas de hielo se han ido derritiendo. Esto ha elevado el nivel de los océanos y ha modificado el entorno de muchas especies, como el de los osos polares.



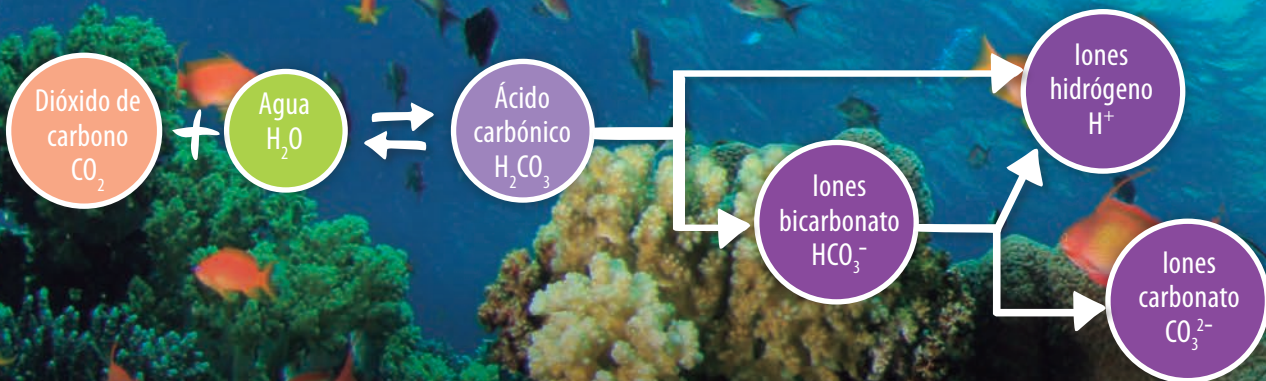
## 1 ¿Cómo el aumento de CO<sub>2</sub> puede afectar a los ecosistemas marinos?

Gran parte del dióxido de carbono producido por la quema de combustibles fósiles es absorbida por el océano, lo que altera el equilibrio ácido de las aguas marinas.

Producto de la **acidificación del océano** (aumento del grado de acidez), las repercusiones sobre la vida acuática podrían ser enormes. La supervivencia de las especies marinas sensibles a pequeños cambios en el grado de acidez puede verse afectada, trayendo efectos perturbadores sobre las cadenas tróficas y la diversidad biológica.

La evidencia científica indica que la disminución del pH en el océano es aproximadamente 0,1. Esto equivale a un aumento de la acidez en alrededor del 30%. De seguirse incrementando la emisión de CO<sub>2</sub>, la acidificación para el 2100 alcanzaría un pH = 6,7.

Fuente: Gil, L. (2018). Lo que los átomos de las almejas nos cuentan sobre los peligros de la acidificación de los océanos. *Boletín del OIEA*.



▲ Las reacciones químicas que ocurren al incorporar dióxido de carbono al agua resultan en un aumento del grado de acidez, que se incrementa con la profundidad del océano.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Armar un montaje experimental para representar cómo se acidifica el agua de mar por aumento de dióxido de carbono.

## 3 Formación de equipos y planificación

Busquen información sobre la salinidad del agua de mar, obtención de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y organismos marinos vulnerables a la acidificación oceánica.



## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Fuente, agua, arena, sal común (NaCl), polvo efervescente, tubo de ensayo, papel pH.

Armen el montaje experimental.

#### PASO 1



Usando el papel pH, midan el pH de la disolución salina.

#### PASO 2



Agreguen el polvo efervescente en el agua del tubo, tápenlo con el dedo y sumérjanlo en el agua. Observen y midan el pH de la disolución salina.

#### PASO 3



Los océanos almacenan unas 37.000 Gt de  $\text{CO}_2$ , y la atmósfera, tan solo unos 500 Gt. (1 gigatonelada = Gt = 1 000 millones de toneladas).

Fuente: Collins, T. y Pratt, K. (2019). *Scientists Quantify Global Volcanic CO2 Venting; Estimate Total Carbon on Earth*. <https://deepcarbon.net/scientists-quantify-global-volcanic-co2-venting-estimate-total-carbon-earth>

### ↗ Nuevo desafío

Averigüen por qué la acidificación del océano afecta severamente a los arrecifes de coral. ¿Cuál es el impacto sobre esos ecosistemas marinos?

## 5 Análisis

- ¿Qué representa la disolución salina? ¿Cómo cambia el pH?
- ¿Qué iones dan cuenta de la acidificación de la disolución salina?
- ¿Cuáles son las fuentes reales de emisión de  $\text{CO}_2$  y cómo este gas se absorbe en el océano?
- ¿Qué efecto tiene el aumento de los iones bicarbonato en los organismos con conchas?

## 6 Presentación

Hagan una demostración de su montaje experimental y debatan acerca de lo siguiente: "Hay quienes postulan que la absorción de  $\text{CO}_2$  por parte del océano frena el calentamiento global, lo cual es algo positivo".

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué mejoras harían al montaje experimental realizado?
- ¿Qué medidas podrían mitigar el aumento de la acidez en el océano?
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_183A](#) Cómo se acidifican los océanos. MediaLab, USAL.

[CPC\\_183B](#) Salinidad del agua de mar.

[CPC\\_183C](#) Acidificación de los océanos.

[CPC\\_183D](#) Arrecifes de coral en peligro, ONU.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo el uso de los suelos por parte del ser humano ha acelerado el cambio climático?

Los cambios en la cobertura vegetal, tanto natural como generados por las actividades humanas, principalmente agropecuarias y forestales, alteran el clima de la Tierra.

El cambio climático está directamente relacionado con la alteración de los ecosistemas terrestres y en particular con la deforestación.

Los bosques contribuyen a mitigar el cambio climático porque absorben el CO<sub>2</sub> y lo almacenan en forma de carbono (biomasa). Cada vez que un bosque produce 2 m<sup>3</sup> de madera, atrapa alrededor de 1 ton de CO<sub>2</sub> del aire.

Se ha calculado que aproximadamente el 33% del CO<sub>2</sub> acumulado en la atmósfera en los últimos 150 años proviene de la deforestación y del cambio de uso del suelo.

Fuentes: FAO. (2006). *Los bosques y el cambio climático*. <http://www.fao.org/newsroom/es/focus/2006/1000247/index.html>

Levin, K. (2013). Carbon Dioxide Emissions from Fossil Fuels and Cement Reach Highest Point in Human History. *World Resources Institute*

▲ La tala indiscriminada no solo afecta al bosque como recurso, sino también a muchas especies por la pérdida de su hábitat; al suelo porque deja de infiltrar agua y se erosiona; y a la atmósfera porque acumula dióxido de carbono que la vegetación deja de absorber.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Buscar zonas en su localidad que presenten falta de cobertura vegetal y proponer un programa de arborización que comprometa a la comunidad.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, investiguen sobre los beneficios de la vegetación en las zonas urbanas, la rotación de cultivos y la gestión forestal sostenible.





#### 4 Taller de producción

- Organicen los tiempos para la exploración en terreno.
- Elijan una de las zonas identificadas y elaboren el programa de arborización según lo planificado.

#### 5 Análisis

- ¿Cómo reconocieron las zonas sin cobertura vegetal?
- Mencionen cinco beneficios de los bosques.
- ¿En qué forma la recuperación y cuidado de la vegetación es una medida efectiva para mitigar los efectos del cambio climático?
- ¿Qué organismos regionales apoyarían un programa de arborización como el propuesto?

#### 6 Presentación

Expongan su programa y evalúen los beneficios sociales, económicos y ambientales de la vegetación en zonas urbanas.

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cuáles son las principales dificultades para la implementación del programa de arborización en su comunidad?
- ¿Qué importancia tiene para su comunidad el programa de arborización propuesto?
- Evalúen su desempeño (p. 313).

#### Nuevo desafío

Evalúen el programa de arborización implementado en Isla de Pascua como una estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático.



Ingresar a:

**CPC\_185A** Programa de arborización, Conaf.

**CPC\_185B** Nuestros bosques y el cambio climático, Conaf.

**CPC\_185C** Campaña escolar de arborización.

**CPC\_185D** Cambio climático y deforestación.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Qué tan disponible estoy para comprometerme por la acción climática?

Los movimientos ambientalistas surgen por los años 70 (siglo XX) como respuesta a la visión de desarrollo que había nacido con la era industrial. Se acuña, entonces, el término de “ecodesarrollo”, que busca sociedades conformadas por ciudadanos conscientes e informados y las valoriza por el uso racional que hacen de sus recursos naturales.

### Recuerda que ...

La **misión** es la razón de ser de una organización, el qué hacen y por qué lo hacen; incluye el para qué y para quiénes comprometen sus acciones.

La **visión** es la idea de lo que pretenden lograr en un tiempo determinado, lo cual beneficiará a todos (organización y comunidad).



## Greta Thunberg se manifiesta frente a la Casa Blanca

La activista reclamó más acciones para combatir el cambio climático.

Greta Thunberg, activista sueca de 16 años, hizo un fuerte llamado a las autoridades estadounidenses sobre las acciones para combatir el cambio climático.

La marcha estudiantil “Viernes para el Futuro” (Fridays For Future) fue iniciada por la propia Thunberg en agosto de 2018, cuando decidió ir a protestar todos los viernes frente a las autoridades de Parlamento sueco.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Organizar una campaña para promover el compromiso por la acción climática. Para difundirla en su comunidad, elaboren un afiche con su misión y visión.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, investiguen sobre el origen de las principales agrupaciones ecologistas en el mundo; sus retos y dificultades; iniciativas y soluciones a problemáticas ambientales en Chile.



En Chile, un movimiento estudiantil que comenzó en Valdivia, y que se sumó a Fridays For Future, está hoy en 37 ciudades y participan más 500 voluntarios que emprenden iniciativas según las necesidades de sus propias localidades.

### Nuevo desafío

¿Cuáles son las principales medidas con las que se comprometió Chile en la última cumbre internacional del clima, Conferencia de las Partes COP25, que se realizó en Madrid, en diciembre de 2019? ¿En cuáles de ellas la ciudadanía podría contribuir de forma directa?

## 4 Taller de producción

- Elijan los recursos gráficos para elaborar el afiche según lo planificado.
- Consideren un logotipo y lema que identifique su misión y visión.

## 5 Análisis

- Indiquen tres razones para participar o no en una campaña por la acción climática.
- ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentan las agrupaciones ambientalistas a nivel mundial?
- ¿En qué áreas relativas al cambio climático promoverían iniciativas ambientales en su localidad?
- ¿En cuáles efemérides ambientales participarían? ¿Por qué?

## 6 Presentación

Expongan su afiche explicando el logotipo y lema que identifica a su campaña. Luego, reflexionen:

- ¿Qué importancia tiene para la comunidad la misión y visión de su campaña?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- Mencionen tres aspectos por mejorar en su afiche como medio de divulgación.
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



**Ingresa a:** \_\_\_\_\_

- CPC\_187A** Organizaciones ecologistas.
- CPC\_187B** Participación activa de jóvenes chilenos.
- CPC\_187C** Efemérides ambientales.
- CPC\_187D** Kit de acción climática adaptando hábitos. COP25.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Para qué debemos buscar soluciones que frenen el cambio climático?

Los cambios que están ocurriendo en el clima terrestre afectan en gran medida a la biodiversidad. Entre otros efectos, influyen en el desarrollo de los organismos, lo cual conlleva a cambios en la distribución de muchas especies y la extinción de otras. Por ejemplo, los huevos de los reptiles, como las tortugas marinas, necesitan de determinada

temperatura para la definición del sexo del ejemplar que está en gestación. Si, las temperaturas aumentan, nacen solo hembras.

*¿Qué ocurriría en nuestro país y en el mundo si se extinguieran especies de flora y fauna como consecuencia del cambio climático?*



## 2 Comprendo el problema

- ¿Cuál es el efecto del cambio climático en la biodiversidad?
- ¿Qué problemas acarrea la disminución de la biodiversidad?

## 3 Planifico y propongo

- Averigua acerca de los efectos del cambio climático sobre la diversidad y los factores que influyen en la conservación y pérdida de biodiversidad.
- Investiga sobre las especies de flora y fauna que se han visto afectadas en nuestro país debido al cambio climático. Escoge una de ellas.

## 4 Comunico

- Elabora un mapa biogeográfico de Chile que muestre el cambio en la distribución y cantidad de ejemplares de la especie escogida. Puedes hacerlo de forma manual o digital.

- Incluye en tu mapa la importancia de dicha especie para el ecosistema y cómo la reducción de los efectos del cambio climático aminorarían este problema.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué dificultades tuviste para resolver la problemática?, ¿cómo las superaste?
- ¿Cómo explicarías la importancia que tiene la conservación y protección de la biodiversidad?
- Aplica las pautas de evaluación a tu trabajo (p. 313).



Ingresa a:

**CPC\_188A** Efectos del cambio climático sobre la biodiversidad (p 13-15).

**CPC\_188B** Chile no está cumpliendo sus metas de protección de la biodiversidad.

**CPC\_188C** Impacto del cambio climático en la biodiversidad antártica.

**CPC\_188D** Determinación del sexo en tortugas marinas.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## Me evalúo

Analiza la pregunta y la información. Luego, haz la actividad.

¿Cómo los árboles urbanos nos ayudan a vivir de una forma más sostenible?

El impacto ambiental de la urbanización se ve intensificado por el cambio climático. Hoy, más de la mitad de la población mundial vive en ciudades.

Los árboles...

pueden mejorar la calidad del aire.

hacen que las ciudades sean ambientalmente más sostenibles.

Hacia 2050

68%

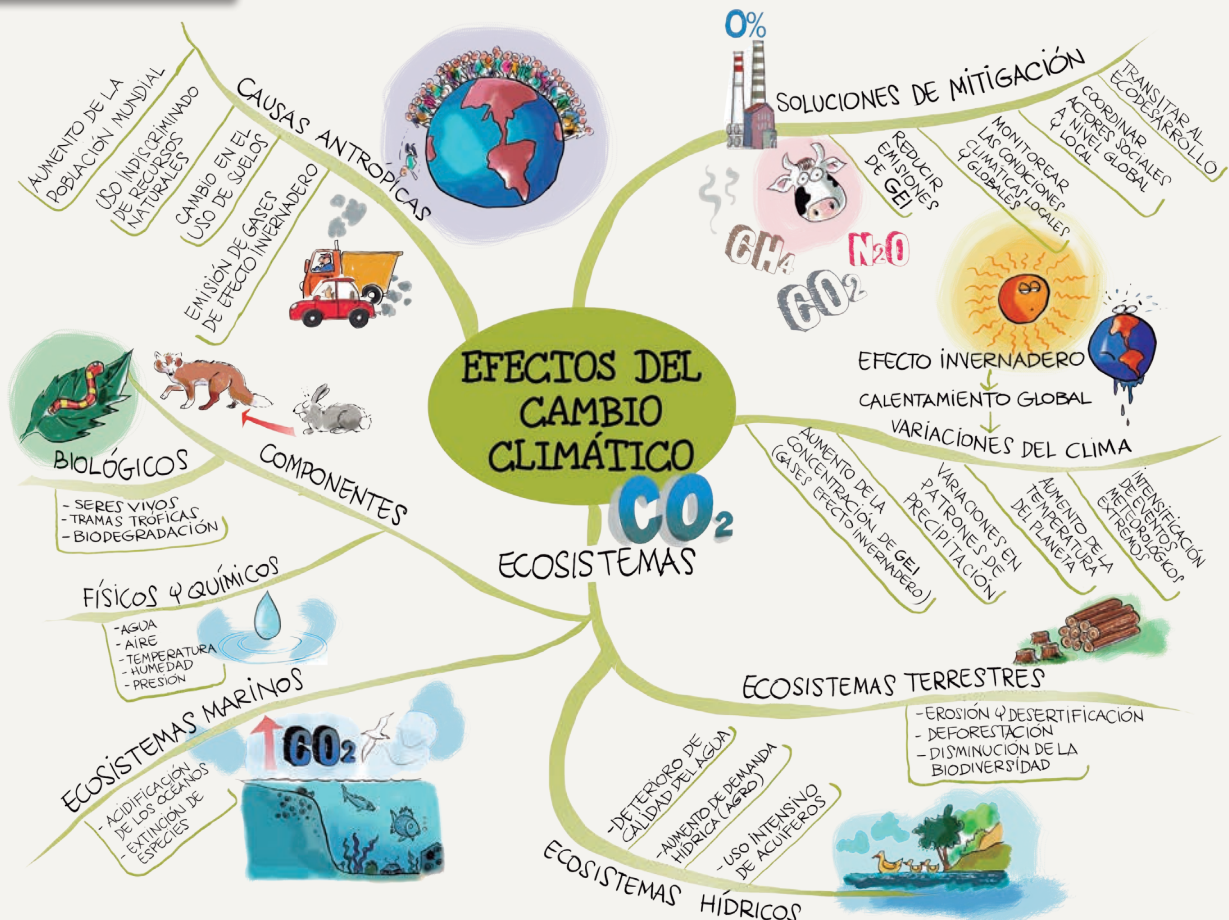
De la población mundial vivirá en ciudades.

- A partir de la pregunta inicial, elabora las etapas de un proyecto aplicando lo que has aprendido.
- Plantea cuatro preguntas de análisis vinculadas con la temática. Considera los siguientes puntos:
  - Cobertura vegetal en tu localidad y posibles soluciones.
  - Beneficios de los árboles urbanos y vida urbana sostenible.
  - Espacios verdes y salud física, mental y social.
- Establece cómo evaluarías tu trabajo.

Fuente: ONU. (2018). *Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo*. <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>

## Mapa mental

Revisa el mapa mental y complétalo con tus ideas en una hoja aparte.





## PROYECTO

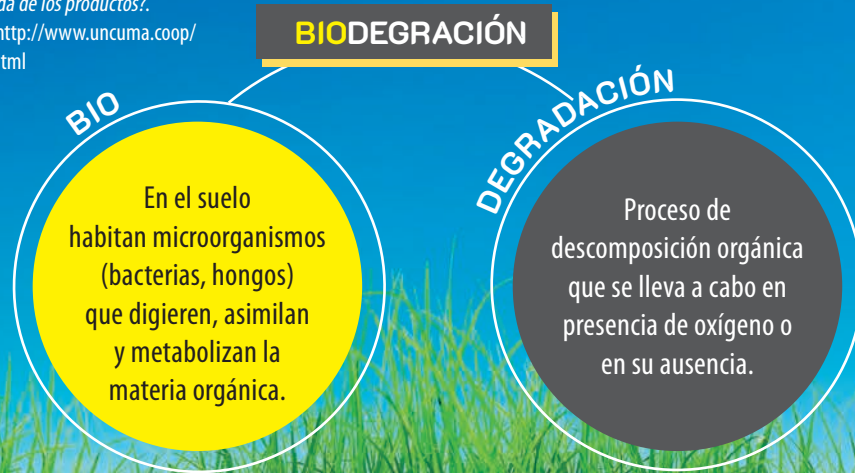
¿Qué es el impacto ambiental de un producto de consumo? ¿Qué es la biodegradación?

### 1 ¿Por qué es importante que consumas productos en envases biodegradables?

Cada día consumes gran variedad de productos; los usas y desechas lo que no te sirve. Pero ¿qué pasa antes y después de consumirlos?

El **ciclo de vida de los productos** nos permite evaluar el impacto sobre el medioambiente de las etapas por las que pasa un producto desde su fabricación hasta el fin de su vida útil. Este concepto es información relevante para ser **consumidores responsables**.

Fuente: Unión de Cooperativas de Consumidores y Usuarios de Madrid. (s. f.). *¿Qué es el ciclo de vida de los productos?*. Consultado el 24 de octubre de 2020. [http://www.uncuma.coop/guiacompraresponsable/seccion2\\_1.html](http://www.uncuma.coop/guiacompraresponsable/seccion2_1.html)



### 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar un experimento para observar la biodegradación de cuatro envases y evaluar el impacto ambiental de las etapas del ciclo de vida del producto.

### 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, busquen en diferentes fuentes el impacto ambiental que tiene la fabricación de los envases que se utilizarán.



Ingresar a:

**CPC\_190A** Ciclo de vida de un producto.

**CPC\_190B** Ciclo de vida de 12 productos de uso cotidiano.

**CPC\_190C** Biodegradación.

**CPC\_190D** Bio-plásticos.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Agua, tierra de hoja, envases y plástico, cartón, aluminio, papel tisú y acerado, plumavit, vidrio, tetrapack®, recipientes, cuchara y tijeras.

- Propongan su diseño experimental considerando lo siguiente:
  - Pregunta de investigación.
  - Hipótesis.
  - Montaje experimental.
  - Variables experimentales.
  - Registro de observaciones.
  - Informe de resultados y conclusiones.

## 5 Análisis

- ¿En cuáles de los envases la rotulación decía “biodegradable”?
- ¿Qué relación hay entre el impacto ambiental de la etapa de fabricación del envase y su condición de biodegradable? Expliquen.
- ¿Qué impacto ambiental tiene botar materiales no biodegradables en la calle, la ribera de un río o mar y en otros lugares?
- ¿Qué importancia tienen para ti los puntos de reciclaje? ¿Por qué?

## 6 Presentación

Expongan sus conclusiones y debatan sobre las decisiones que implica ser un consumidor responsable.

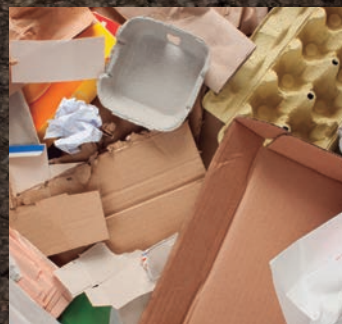
## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué conceptos nuevos aprendieron en este proyecto? Elaboren un glosario.
- ¿En qué deben fijarse antes de comprar un producto envasado?, ¿por qué?
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



### Más allá de tu texto

Biodegradabilidad de materiales.





## 1 ¿Por qué es importante informarme acerca del ciclo de vida de los productos de consumo?

El análisis del ciclo de vida (ACV) de un producto de consumo facilita la tarea de evaluar su impacto ambiental global, además de ayudar a identificar cuáles son sus etapas más problemáticas.

### Etapas del ciclo vida de un producto

Entradas	→	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Materias primas</li> <li>Energía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción/Producción</li> <li>Uso/Mantenimiento</li> <li>Reciclado/Gestión de residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisiones</li> <li>Aguas residuales</li> <li>Residuos sólidos</li> <li>Subproductos</li> <li>Otros</li> </ul>

Fuente: Unión de Cooperativas de Consumidores y Usuarios de Madrid. (s. f.). *¿Qué es el ciclo de vida de los productos?*. Consultado el 24 de octubre de 2020. [http://www.uncuma.coop/guiacompraresponsable/seccion2\\_1.html](http://www.uncuma.coop/guiacompraresponsable/seccion2_1.html)

## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar fichas que describan las etapas del ciclo de vida de seis productos que habitualmente consumes.

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen equipos y planifiquen su trabajo considerando: elección de los productos, análisis de su etiquetado, si es el caso; insumos de entrada requeridos, procesos de fabricación y de distribución y sus impactos medioambientales; vida útil y formas de eliminación.

## 4 Taller de producción

Diseñen cada una de las fichas según lo planificado.

## 5 Análisis

- ¿Qué productos de los analizados tienen un mayor impacto ambiental? Justifiquen su respuesta.
- ¿Cuáles de los productos podrían cumplir con una "certificación de sostenibilidad"? ¿por qué?



Extracción y procesamiento de materias primas



Fabricación y manufactura



Embalaje y distribución



Utilización y mantenimiento



Fin de vida útil

## 6 Presentación

Expongan sus fichas resaltando hábitos de consumo responsable.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cómo valoran ustedes el análisis del ciclo de vida de los productos que consumen?
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



### Ingresa a:

- CPC\_192A** ¿Qué es el ciclo de vida de los productos?
- CPC\_192B** Ciclo de vida de 12 productos de uso cotidiano.
- CPC\_192C** Plásticos: reciclables, biodegradables o compostables.
- CPC\_192D** Cinco productos que dañan el planeta.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Qué puedo hacer con las pilas una vez que las uso?

Las pilas convierten la energía química en eléctrica. Los electrodos que utilizan permiten almacenar una gran cantidad de energía, aumentando su vida útil. Pero cuando las pilas se desechan, afectan gravemente el ambiente.

La Ley Marco de Gestión de Residuos (N° 20.920) de 2016 promueve el reciclaje de varios residuos considerados prioritarios, entre estos las pilas. La ley incentiva a los fabricantes que otorgan a los usuarios las condiciones de recolección y reciclaje de estos residuos cuando terminan su vida útil.



El contenido de una pila de botón lanzada al agua es capaz de contaminar unos 10000 L de líquido.

## 2 ¿Cuál es el reto?

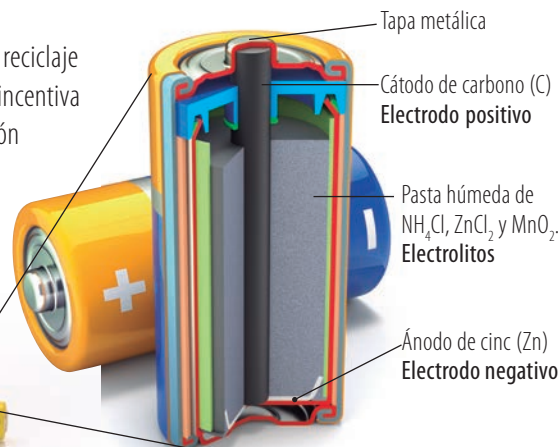
Promover una campaña en su colegio de recolección selectiva de pilas que convoque a la empresa privada y municipios de su localidad para proyectar tecnologías de reciclaje.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, en relación con las pilas, investiguen acerca de su contenido, funcionamiento y vida útil; el impacto ambiental que generan, el tiempo de degradación y las tecnologías de reciclaje.

## 4 Taller de producción

Diseñen su campaña según lo planificado. Consideren la instalación de un contenedor para pilas.



▲ Esquema del interior de una pila común.

## 5 Análisis

- ¿Por qué las pilas se consideran desechos peligrosos?
- ¿Qué riesgos tiene desechar las pilas en el basurero de la cocina? Expliquen.

## 6 Presentación

Expongan la información recabada sobre las pilas como desecho y promuevan la campaña de reciclaje en su colegio.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Dónde van a parar las pilas y qué riesgos tienen una vez que las desechas?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresar a:

CPC\_193A Ciclo de vida de las pilas.

CPC\_193B Educación ambiental para la gestión de residuos.

CPC\_193C Guía de educación ambiental y residuos.

CPC\_193D Ley Responsabilidad Extendida del Productor (REP).

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Qué estrategias puedo aplicar para reducir la basura que se produce en mi casa?

Lo que botas, ¿es en verdad basura? ¿Qué puedes hacer con esos desechos “inservibles”?

Chile produce al año más de 7 millones de toneladas de **residuos sólidos domiciliarios** (RSD). Cerca del 50 % de ese volumen corresponde a residuos orgánicos, es decir, de origen natural y, por tanto, biodegradables.

Gran parte de los desechos domiciliarios van directamente a destino final, es decir, a rellenos sanitarios o vertederos, y solo alrededor del 5 % son reutilizados, recuperados o reciclados.

Fuentes: Fudeso. (s. f.). *¿Cuántos residuos generamos?*. Consultado el 24 de octubre de 2020. <https://www.fudeso.cl/2018/09/23/cuantos-residuos-generamos/>

## 2 ¿Cuál es el reto?

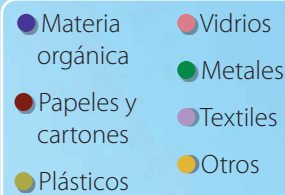
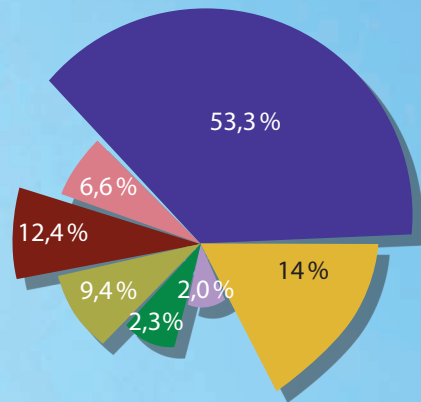
Elaborar compost casero con el fin de reducir la basura domiciliaria y aprovechar sus beneficios.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, investiguen sobre el tema considerando: tipos de residuos en sus casas y el porcentaje en ellos de residuos orgánicos; tipo de compostera que implementarán y el tiempo estimado para obtener resultados.

- ▼ El compostaje es la descomposición controlada de materiales orgánicos, como restos de frutas y verduras, podas, pasto y hojas.

Composición de los residuos sólidos domiciliarios



- ▲ El gráfico muestra la composición promedio de los residuos sólidos domiciliarios a nivel nacional.

Fuente: Conama. (s. f.). *Residuos sólidos domiciliarios*. Consultado el 20 de noviembre de 2019. <http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/F1349.pdf>

¿Qué residuos habrá en la categoría “Otros”?

▼ Dado su almacenamiento, transporte y tratamiento, los residuos domiciliarios provocan deterioro ambiental. Es relevante reducir nuestros desechos al máximo.

## 4 Taller de producción

### ◀ Materiales

Contenedor de compostaje, restos de basura orgánica, tierra de hoja y agua.

- Elaboren su compostaje según lo planificado.
- Controlen los factores que permiten el proceso de descomposición.
- Registren el tiempo y los cambios que experimenta su compost.

## 5 Análisis

- ¿Qué factores influyen en la elaboración del compost? Fundamenten.
- ¿Qué impacto tuvo en sus familias la separación diaria de la basura orgánica?
- ¿Cómo promocionarían los beneficios del compostaje casero? ¿Qué dirían frente a los prejuicios?

## 6 Presentación

Expongan sus conclusiones y debatan sobre otras estrategias para reducir el volumen de la basura.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Por qué recomendarías la práctica del compostaje como una estrategia para reducir el volumen de la basura?
- ¿Qué proyecciones tiene el compostaje en tu localidad? Expliquen.
- ¿Cómo evaluarías tu participación en el equipo? (p. 313).



Ingresar a: \_\_\_\_\_

**CPC\_195A** Educación ambiental para la gestión de residuos.

**CPC\_195B** Guía para el compostaje casero.

**CPC\_195C** Manual de compostaje casero.

**CPC\_195D** La historia del reciclaje.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



# 1 ¿Cómo evaluar si el uso de materiales plásticos afecta el entorno de mi localidad?

Los plásticos están en muchos productos cotidianos. Químicamente, los plásticos son materiales sintéticos que se obtienen del petróleo; están formados por largas moléculas llamadas **polímeros**. Por sus propiedades, los plásticos presentan ventajas sobre otros materiales porque son bastante estables en el ambiente, livianos y resistentes, y no se oxidan.

Pero una vez que los desechamos, tienen dos grandes inconvenientes:

- Ocupan mucho volumen en relación con su masa.
- El tiempo que tardan en descomponerse es muy superior al de otros materiales.



▲ El 27 de septiembre de cada año se celebra el Día Internacional de la Limpieza de Playas. En 2017, el muestreo nacional en el que participaron estudiantes de todo Chile arrojó que los principales tipos de basura son plásticos, colillas de cigarrillo y vidrios.



Tiempo que demora la biodegradación según tipo de residuo



## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar una guía de terreno para explorar un lugar de su localidad con el fin de observar la presencia de desechos plásticos; planificar y ejecutar la salida y hacer un reporte de la situación.

### Recuerda que ...

**Guía de terreno:** plan para ejecutar una salida a terreno. Establece las acciones antes, durante y después de la exploración y permite el registro de observaciones.

## 3 Formación de equipos y planificación

Investiguen sobre el problema ambiental de los plásticos y seleccionen algún lugar de su entorno que puedan explorar.



▲ Los plásticos en las playas ingresan al ecosistema marino. Por acción de la radiación UV y por el roce con la arena y el agua de mar se fragmentan y generan microplásticos que pueden ser ingeridos por los peces y mariscos y afectar la cadena trófica.

## 4 Taller de producción

- Elaboren la guía de terreno según lo planificado.
- Organicen los tiempos para hacer la investigación en terreno.

## 5 Análisis

- ¿Qué consideraron en la guía de terreno? ¿Por qué es importante para ustedes?
- ¿Cómo categorizaron los plásticos que observaron en el lugar?
- ¿Qué evidencias de daño ambiental pueden reportar con su investigación?
- ¿Qué relación hay entre el volumen de plásticos acumulados y la población del lugar?

## 6 Presentación

Expongan sus conclusiones y debatan acerca de las causas y soluciones posibles para la problemática en estudio.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- Según la realidad estudiada, ¿qué queda en evidencia respecto del comportamiento de las personas en el cuidado de los espacios comunes?
- ¿Qué proyecciones tiene para su localidad el diagnóstico ambiental realizado?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



### Ingresa a:

- CPC197A** Plásticos.
- CPC197B** Día Internacional de la Limpieza de Playas.
- CPC197C** Red latinoamericana Científicos de la basura.
- CPC197D** Guía de Educación Ambiental y Residuos.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Qué acciones me permitirían reducir la cantidad de plástico que genero?

Dado el uso de recursos (materias primas y energía), en su fabricación todos los productos de consumo tienen algún costo ambiental. Por eso el ciclo de vida de un producto no puede terminar en un basurero.

Un **producto reciclable** es aquel que, terminada su vida útil, cuenta con la tecnología e infraestructura para ser clasificado, recolectado y procesado dentro de su ciclo productivo. Por ejemplo, papel, cartón, metal y plástico.

Un **producto reciclado** es el que ha sido elaborado a partir de otros residuos. Por ejemplo, el plástico clasificado se incorpora al ciclo de fabricación de juguetes plásticos, por ejemplo.

- Una acción concreta frente al problema ambiental de los plásticos es simplemente rechazar aquellos de un solo uso (desechables).

REDUCE  
REUTILIZA  
RECICLA  
ES RE-SIMPLE



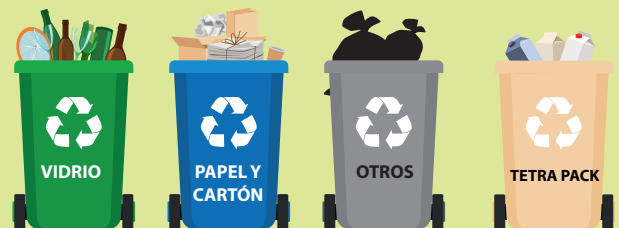
## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar para el curso una propuesta de ocho acciones de consumo responsable de productos envasados en plásticos.

## 3 Formación de equipos y planificación

Antes de planificar y asignar roles, consideren lo siguiente:

- Identificación de códigos y propiedades de los polímeros en envases.
- Disposiciones municipales sobre uso de plásticos y puntos verdes (reciclaje).



- ▲ Antes de dejar un envase para su reciclaje, límpalo o lávalo, aplástalo y extrae materiales adheridos que no correspondan a la clasificación del contenedor donde lo vas a poner. Por ejemplo, etiquetas de papel en botellas plásticas.



◀ Punto limpio en Los Ángeles.

## Códigos de clasificación internacional para el reciclaje de plásticos

<b>PET</b>	<b>PEAD</b>	<b>PVC</b>	<b>PEBD</b>	<b>PP</b>	<b>PS</b>	<b>Otros</b>
(Poliétileno tereftalato)	(Poliétileno de alta densidad)	(Policloruro de vinilo)	(Poliétileno de baja densidad)	(Polipropileno)	(Poliestireno)	(Mezclas de otros plásticos)
Envases de alimentos y líquidos.	Botellas de detergentes y aseo personal.	Tuberías, artículos médicos, suelas.	Bolsas, film plásticos.	Envases microondables.	Envases de plumavit®.	Lentes de sol, envases alimentarios.

▲ Los códigos para clasificar plásticos tienen un número que identifica el tipo de polímero. Los materiales como el PET, PEAD, PEBD y el PP presentan altas propiedades de reciclaje.

### 4 Taller de producción

- Diseñen su propuesta según lo planificado.
- Preparen una encuesta para indagar los hábitos que tienen sus compañeros y profesor en el consumo de plásticos.

### 5 Análisis

- ¿Piensan que “se está plastificando el planeta”? Fundamenten.
- Mencionen cuatro razones del porqué hay que reducir el consumo de plásticos.
- ¿Qué iniciativas hay en su municipio respecto a cooperativas de consumo de alimentos a granel que utilizan envases retornables?

### 6 Presentación

Expongan su propuesta argumentando cada una de las acciones recomendadas.

### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Por qué el consumo sostenible parte por el consumo individual en el hogar?
- ¿Qué impedimentos hay para tomar acciones de consumo sostenible?
- ¿Participarías como activista en la protección ambiental? ¿Por qué?
- Evalúa tu participación en el proyecto (p. 313).



**Ingresar a:**

[CPC\\_199A](#) Codificación de plásticos.

[CPC\\_199B](#) Emprendimiento “Algramo”.

[CPC\\_199C](#) Puntos limpios en Chile.

[CPC\\_199D](#) Guía de reciclaje.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## Problemática

¿Qué relación hay entre biodegradación y reciclaje?

### 1 ¿Puede la naturaleza mantener el equilibrio con los desechos que generamos?

Por estos días no solo puedes acceder a productos que son biodegradables, sino que, además, puedes colaborar en reducir los residuos peligrosos que contaminan mares, playas y bosques. Basta con informarse y luego actuar. Es decir, mejorar la calidad de tu entorno

consumiendo solo lo que necesitas y reutilizando o reciclando los materiales que habitualmente desechas.

*¿De qué manera en el día a día puedes tomar decisiones como consumidor que sean amigables con el medioambiente?*

**Tiempo de degradación (años)**

Material	Tiempo de degradación (años)
Aerosol	200
Latas	50
Plástico	450
Vidrio	1 millón
Cartón	1
Acero y plástico	100
Chicle	5
Colilla	2

**Más allá de tu texto**

Envases biodegradables.

### 2 Comprendo el problema

- ¿Cómo es el ciclo de vida de los materiales que produce la naturaleza?
- ¿Cuáles de tus hábitos de consumo ayudan a la naturaleza a mantener el equilibrio? Explica.

### 3 Planifico y propongo

- ¿Qué información útil, relacionada con la biodegradación, te entregan las etiquetas de los productos que consumes?
- ¿Qué tipo de productos deberías elegir para reducir los residuos que generas y que afectan al medioambiente?

### 4 Comunico

¿Qué mecanismos de regulación análogos a los que ocupa la naturaleza podrías utilizar para reducir la cantidad de desechos que generas? Señala cuatro.

### 5 Me autoevalúo

- Para resolver la problemática, ¿tuviste que consultar en fuentes las dudas que tenías?, ¿por qué?
- ¿Qué debes hacer para actuar acorde a los mecanismos de regulación que propusiste?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



**Ingresa a:**

**CPC\_200A** Productos fabricados con materiales biodegradables.

**CPC\_200B** Comprar sin envases de plástico.

**CPC\_200C** Reciclaje de cartón y papel en Chile.

**CPC\_200D** Reemplazo del empaquetado plástico por hojas del plátano.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Cómo puedo organizar acciones de consumo colaborativo?

El **consumo colaborativo** busca compartir, repartir y reutilizar productos y servicios que se adquieren.

Hoy en día se implementan variadas iniciativas que tienen como finalidad el consumo colaborativo. Algunas se encargan de gestionar envíos, arriendo o intercambio de productos, otras de la promoción de cooperativas familiares o vecinales, y otras, incluso, de ayudar a encontrar personas de tu barrio para compartir el vehículo en los traslados al trabajo y al colegio.

*¿Qué valor tiene para ti tener un estilo de vida que aplique el consumo colaborativo?*



▲ El consumo colaborativo implica un cambio de hábitos que hoy se facilitan gracias a la tecnología (redes sociales y plataformas digitales).

## 2 Comprendo el problema

- ¿Por qué es importante adquirir hábitos de consumo colaborativo?
- ¿Cómo se relaciona el consumo colaborativo con una economía sostenible?

cambiarse a este tipo de consumo. Dentro de ellas, adquisición colectiva de alimentos, traslados en automóvil, uso de wifi, arriendo o intercambio de ropa, de artículos en desuso y de servicios en general.

## 3 Planifico y propongo

- Investiga sobre aplicaciones móviles que empleen el consumo colaborativo y haz una lista.
- Indaga qué acciones cotidianas que hacen como familia podrían orientarlas al consumo colaborativo.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Estás conforme con el plan propuesto?, ¿qué cambiarías o mejorarías?
- ¿Cómo la práctica del consumo colaborativo implica también un consumo sostenible?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).

## 4 Comunico

Elabora un plan de consumo colaborativo para aplicarlo entre las familias de tu curso. Para ello, considera las acciones cotidianas que puedan



**Ingresar a:**

**CPC\_201A** Dónde y cómo comprar a granel en Chile.

**CPC\_201B** Consumo colaborativo en el turismo.

**CPC\_201C** Plataformas digitales de consumo colaborativo.

**CPC\_201D** Ventajas y desventajas del consumo colaborativo.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



# 1 ¿Cómo puedo promover la práctica de la regla 3R en mi familia?

Todos somos parte del problema de los residuos y también somos la solución. Si consideramos los residuos como recursos, es decir, si permitimos que se mantengan en el ciclo de vida de los productos, sin convertirlos en basura, estamos valorizando los residuos y practicando un consumo sostenible.

El 17 de mayo es el Día Mundial del Reciclaje y nos invita a practicar la regla 3R.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar una estrategia para fomentar el consumo sustentable en tu familia, ponerla en práctica (marcha blanca) y evaluar los resultados.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reunidos en grupos, planifiquen su trabajo y asignen roles. Luego, indaguen en sus propias casas acerca de productos que se compran (categorías, tipos de envase); contenido de la basura que generan; si separan y reutilizan los residuos; si hay agentes recicladores en su localidad.

La regla 3R se inscribe en la economía circular, en la que el uso de recursos y la generación de residuos son reducidos al máximo mediante el reingreso de estos al ciclo productivo.



Planta de reciclaje



Recolección de reciclables



Reciclador base

Actualmente se valoriza alrededor del 5% de los residuos sólidos domiciliarios. Los principales RSD que son valorizados son el papel y cartón, seguidos de los desechos biodegradables y el vidrio.



Disposición final

▲ Representación de la economía circular.

#### 4 Taller de producción

- Diseñen su estrategia según lo planificado.
- Elaboren listas de cotejo en decisiones de compra y en la eliminación de desechos en sus casas.

#### 5 Análisis

- ¿Creen posible reducir a cero la basura que generan? ¿Por qué?
- ¿Qué importancia tiene alargar la vida útil de un producto de consumo?
- ¿Frente a qué productos agregarían la R de Rechazar en la regla 3R? Expliquen.
- Después de la marcha blanca, ¿qué resultados pueden reportar?

#### 6 Presentación

Expongan su estrategia y conclusiones, y reflexionen sobre:

- ¿Fue valorada la propuesta por los miembros de su familia? Fundamenten.
- ¿Piensan que la propuesta sería aplicable en su comunidad escolar?, ¿por qué?

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Por qué su estrategia sirve para promover el consumo sustentable?
- ¿Pueden identificar alguna dificultad en la aplicación de su estrategia? Si es así, ¿qué pueden aprender de esta?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



**Ingresar a:** \_\_\_\_\_

**CPC\_203A** Basura cero.

**CPC\_203B** Educación ambiental para la gestión de residuos.

**CPC\_203C** Red latinoamericana Científicos de la basura.

**CPC\_203D** Buen manejo de residuos, MMA.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Qué impacto ambiental producen las industrias de mi localidad?

La industria ha permitido mejorar la calidad de vida de las personas al transformar materias primas en productos de consumo, como alimentos, medicamentos, papel, detergentes, combustibles, plásticos, fibras textiles y vidrio.

Sin embargo, la industria también se asocia al deterioro ambiental por el uso de recursos naturales y la emisión de contaminantes al aire, agua y suelo.

*¿Crees posible conseguir industrias con niveles de contaminación cero?, ¿por qué?*

Fuente: Informe del Estado del Medio Ambiente. (2016). MMA.



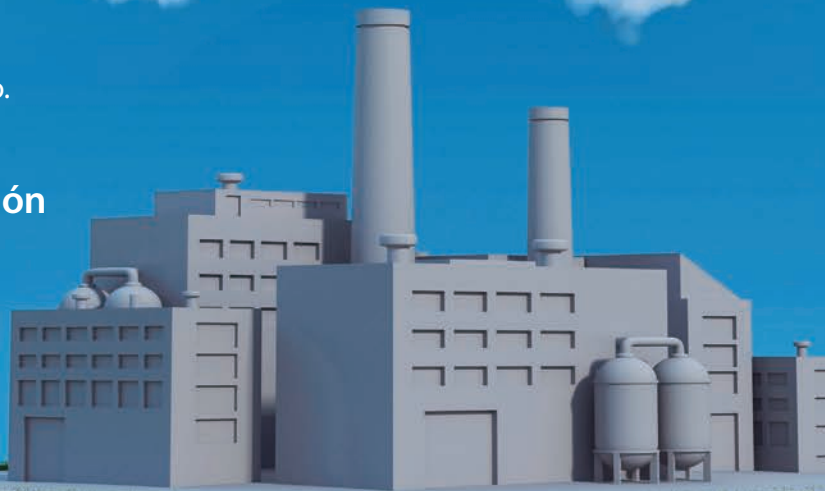
## 2 ¿Cuál es el reto?

Hacer un video documental de dos industrias de tu localidad considerando emisiones observables, tales como malos olores, ruido, gases, residuos líquidos y material particulado.

## 3 Formación de equipos y planificación

Previo a la planificación y asignación de roles, averigüen:

- Ubicación geográfica de las industrias en su localidad.
- Rubro de las industrias que investigarán.



▲ La industria debe propiciar procesos productivos que permitan la fabricación de productos de buena calidad con el costo más bajo posible y que ocasionen el menor daño ambiental.



▲ Contaminación del aire.



▲ Contaminación del agua.



▲ Contaminación del suelo.

## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Cámara fotográfica, grabadora, celular y computador.

- Organicen los tiempos para investigar en terreno y editar el video.
- Elaboren una lista de cotejo con los indicadores que se investigarán en cada industria.
- Confeccionen una encuesta para aplicarla a un representante de la industria.
- Consulten las normas de calidad ambiental de las emisiones detectadas.

## 5 Análisis

- ¿Qué indicadores definieron en la lista de cotejo? ¿Por qué?
- ¿Cuáles son las evidencias de deterioro ambiental que reporta su investigación?
- ¿Qué relación hay entre las emisiones detectadas y las normas ambientales vigentes?
- ¿Cuál es la postura de las industrias frente al uso y conservación de los recursos?

## 6 Presentación

Expongan su video documental y sus conclusiones, y debatan acerca de las causas y soluciones posibles para mitigar el impacto ambiental.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Aplican las industrias procesos productivos que minimizan el impacto ambiental? ¿Cómo lo saben?
- Evalúen si las industrias investigadas hacen un buen manejo y tratamiento de residuos.
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



### Ingresa a:

**CPC205A** Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables, MMA (p. 26).

**CPC205B** Normativa aplicable de calidad del aire, MMA.

**CPC205C** Programa Chile Sustentable.

**CPC205D** Problemas ambientales en Chile, PUC.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Qué puedo hacer con el aceite de fritura antes de desecharlo?

El aceite es un gran aliado en la cocina, pero también es un producto muy contaminante si no lo eliminas debidamente.

Hay varias formas de deshacerse del aceite usado, e incluso puede reutilizarse para otros fines. En cualquier caso, evita verterlo en el lavaplatos.



## 2 Comprendo el problema

- ¿Por qué no se debe eliminar el aceite por el desagüe?
- ¿Qué impacto tiene el aceite en los cursos de agua naturales?

## 3 Planifico y propongo

- Busca información que te sirva para planificar la estrategia.
- ¿Qué acciones me permitirían dar una solución al problema?

## 4 Comunico

¿Cuáles de las acciones son viables en mi comunidad? Justifica cada acción.

## 5 Me autoevalúo

- Previo a esta actividad, ¿qué idea tenías acerca del aceite como desecho?
- ¿Cuáles de las acciones me comprometo a practicar? ¿Por qué?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



**Ingresar a:**

**CPC\_206A** ¿Qué hacer con el aceite usado de cocina?

**CPC\_206B** Puntos de reciclaje de aceites en Chile.

**CPC\_206C** De aceites vegetales residuales a biodiésel.

**CPC\_206D** Exportación chilena de aceite de fritura reciclado.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Cómo puedo reducir, reutilizar o reciclar productos peligrosos que hay en mi casa?

En cualquier hogar hay muchos productos peligrosos que usamos a diario. No solo son un peligro para los miembros de la familia, sino también representan un alto riesgo ambiental al desecharlos en cualquier parte.

Busca evidencias sobre dos productos peligrosos en el hogar.

## 2 Comprendo el problema

- ¿Tengo conciencia del problema?  
¿Por qué pienso así?
- ¿Cuáles preguntas me surgen a partir de la información recabada?

## 3 Análisis

- ¿Cuáles son los riesgos de los productos para la salud y el ambiente?
- Antes de consumir estos productos, ¿en qué me fijo?
- ¿Cuál es la mejor forma de deshacerse de los sobrantes?

## 4 Comunico

Propón cinco acciones de buen manejo de los productos peligrosos de uso cotidiano que consideren ingredientes, peligrosidad y medidas viables para reducir su consumo, reutilizar sobrantes o reciclar.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Por qué las medidas propuestas sirven para mitigar el impacto ambiental?
- ¿Divulgarías en tu comunidad la pauta de acción?, ¿por qué?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_207A](#) Los tóxicos peligrosos. Pdf Educación ambiental, p. 98.

[CPC\\_207B](#) Alternativas ecológicas a los químicos domésticos.

[CPC\\_207C](#) Ley de fomento al reciclaje, MMA.

[CPC\\_207D](#) Caracterización de residuos domiciliarios, MMA.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo me convierto en un consumidor responsable?

Prácticamente cualquier actividad humana tiene un impacto negativo sobre el medioambiente. Si bien estas repercusiones no podemos reducirlas a cero, al menos debemos intentar minimizarlas, en la medida de nuestras posibilidades, en el día a día actuando responsablemente.



### Indicadores para elegir

- ¿Reutilizables o desechables?
- ¿Con o sin envoltorios?
- ¿Huella de carbono?
- ¿Huella hídrica?
- ¿Ampolletas de bajo consumo?
- ¿Transporte no contaminante?

## 2 Comprendo el problema

- ¿Qué buscan los indicadores descritos arriba?
- ¿Qué otras preguntas te ayudarían para decidir qué comprar? Explica.

## 3 Planifico y propongo

- Investiga en fuentes acerca de medidas de consumo responsable.
- Elige diez medidas que tú podrías implementar en tu vida diaria.

## 4 Comunico

Divulga el decálogo del consumidor responsable usando algún medio gráfico.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Con qué argumentos convencerías a tus familiares y amigos de la importancia de aplicar un consumo sostenible?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



Ingresar a:

- CPC208A** Cómo contaminamos el medioambiente sin darnos cuenta.
- CPC208B** 10 acciones de consumo responsable.
- CPC208C** Estudio sobre reciclaje de plásticos en Chile.
- CPC208D** El costo ambiental de estar a la moda.

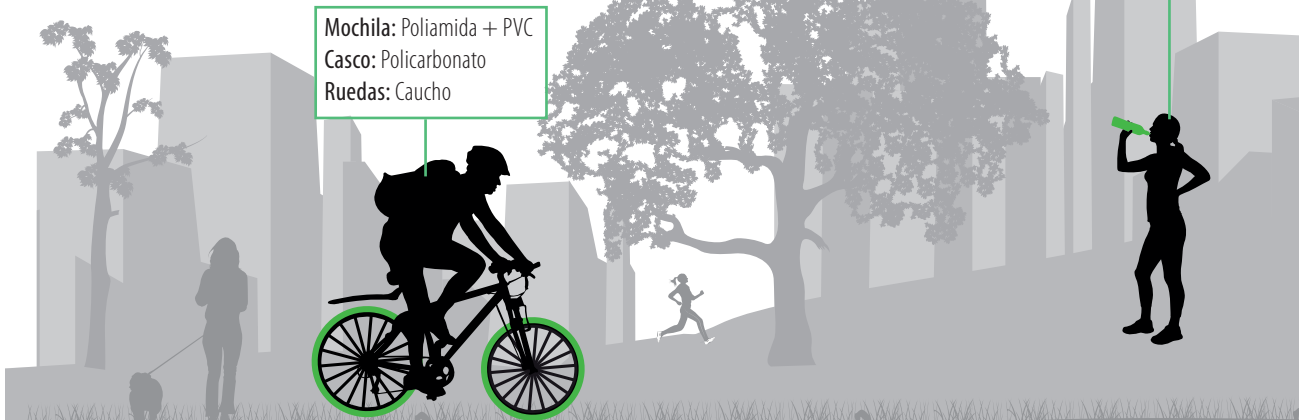
En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## Me evalúo

Analiza la pregunta, y luego resuelve la problemática.

¿Qué hacer si casi todo está hecho con materiales plásticos?

La mayoría de los plásticos no son biodegradables, y la incineración de estos, con el fin de eliminarlos, daña al medioambiente.



- ¿Qué preguntas te surgen a partir de la imagen?
- Resuelve la problemática que plantea la pregunta inicial siguiendo los pasos que has aprendido.
- Plantea tres preguntas de análisis vinculadas con la temática. Considera lo siguiente:
  - Presencia de materiales plásticos en objetos cotidianos.
  - Ventajas y desventajas del uso de plásticos.
  - Durabilidad y eliminación de los objetos hechos de plásticos.
- Prepara una pauta para evaluar tu trabajo.

## Mapa mental

Revisa el mapa mental y complétalo con tus ideas en una hoja aparte.







## 1 ¿Podemos “sostener” a nuestro planeta?

En términos generales, **sostenibilidad** es la capacidad de existir constantemente. En ecología, sostenibilidad se refiere al equilibrio entre una especie y su entorno: si una especie consume los recursos de manera más rápida que la renovación de estos, la relación no es sostenible.

El ser humano, como todas las especies, utiliza los recursos del medio. Pero, a diferencia de las demás, transforma profundamente el entorno para mejorar sus condiciones de vida, lo que produce grandes alteraciones en el medioambiente.



Fuente: ONU. (s. f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Consultado el 24 de octubre de 2020. <http://www.onu.cl/es/sample-page/odm-en-chile/>

## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar un organizador gráfico que aborde el concepto de desarrollo sostenible y su relación con las actividades cotidianas.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, busquen información relativa a las dificultades para lograr el desarrollo sostenible, el porqué de su aplicación tanto en la producción como en el consumo, y el desafío de las nuevas generaciones para alcanzarlo.





La primera referencia al concepto de sostenibilidad es de Hans Carl von Carlowitz (1645-1714), quien lo aplicó a la silvicultura.



Según el Informe Brundtland de 1987, “la sostenibilidad consiste en satisfacer las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”.



Actualmente, el término ‘sostenibilidad’ se refiere a la capacidad de coexistencia entre la biosfera y la civilización humana, y tiene tres pilares: ambiental, económico y social.



#### 4 Taller de producción

- Elijan el organizador gráfico apropiado para la información que presentarán.
- Diseñen el organizador gráfico según lo planificado. Pueden ocupar recursos digitales.

#### 5 Análisis

- ¿De qué manera el desarrollo sostenible se relaciona con las actividades humanas?
- ¿Qué acciones concretas puedes realizar para aportar en el uso sostenible de los recursos naturales? Menciona cinco.

#### 6 Presentación

Expongan el organizador gráfico definiendo claramente el concepto de sostenibilidad y respondiendo las preguntas de su audiencia. Luego, reflexionen en conjunto:

- ¿Qué medidas podemos tomar en nuestra vida en común para contribuir al uso sostenible de los recursos naturales?

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué aprendieron sobre sostenibilidad y cómo se relaciona con sus actividades diarias?
- Con el fin de alcanzar un estilo de vida acorde con la sostenibilidad, ¿cuáles conductas personales cambiarían a partir de ahora?
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_211A** Diferencias entre sostenibilidad y sustentabilidad.

**CPC\_211B** Objetivos de desarrollo sostenible, ONU.

**CPC\_211C** “Nuestro futuro común”. Informe Brundtland, ONU.

**CPC\_211D** Desarrollo sostenible en Chile.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)





## 1 ¿Cuál es la situación de la biodiversidad en mi región?

**Biodiversidad** es un concepto multidimensional referido a la variedad de los organismos y sus hábitats, y a las relaciones entre ellos. La biodiversidad de especies es la dimensión más utilizada comúnmente: número y abundancia de especies en un área geográfica.

La biodiversidad de nuestro país incluye más de 30 mil especies y se estima que el 90% de estas aún no se descubre. Chile se considera uno de los 9 *hotspots* de América. Un *hotspot* es un área geográfica en la que abundan especies endémicas y que sufre un rápido deterioro de sus hábitats.

### Factores que atentan contra la biodiversidad

Diferentes factores antrópicos han sido y están siendo responsables de procesos de degradación, fragmentación y pérdida de ecosistemas y con ello de biodiversidad.

#### Uso del suelo

El cambio en el uso del suelo debido a la actividad forestal, agrícola y ganadera ha involucrado tala de bosques y plantaciones de especies exóticas, lo que ha ocasionado grandes modificaciones en los ecosistemas terrestres.

#### Incendios forestales

En los últimos años se han intensificado los incendios que han afectado enormes extensiones de terreno que muchas veces incluyen ecosistemas naturales.

#### Cambio climático

La velocidad de adaptación de las comunidades biológicas no es compatible con la rapidez con que ocurre el cambio climático en el mundo. Esto influye en el deterioro de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar una revista de divulgación para dar a conocer problemáticas de biodiversidad en la región donde viven y propuestas de mejora.

## 3 Formación de equipos y planificación

Planifiquen el trabajo y distribuyan roles. Usen la pauta de planificación (p. 310), recopilen información, desarrollen los contenidos y diseñen la revista.





**Otros factores**  
Explotación minera, sobrepastoreo, contaminación del suelo y del agua, introducción de especies exóticas y sobreexplotación de especies.

Fuentes: CONAMA. (2008). *Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos*. Editorial Ocho Libros.

MMA y Programa de las NU para el Desarrollo. (2017). *Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030*.

#### 4 Taller de producción

- Sinteticen información sobre la conservación de biodiversidad en su región.
- Investiguen para elaborar propuestas ambientales.
- Escriban artículos breves sobre las temáticas investigadas.
- Seleccionen imágenes para ilustrar los contenidos.
- Diseñen la revista (en papel o digital) y decidan cuál será el medio de distribución.

#### 5 Análisis

- ¿Cuál es la relación entre utilización sustentable de recursos naturales y protección de la biodiversidad?
- ¿Cuáles son los principales factores que amenazan especies en su región?
- ¿De qué manera el cambio climático se relaciona con el uso de los recursos naturales?

#### 6 Presentación

Presenten la revista a su curso utilizando una dinámica similar al lanzamiento de un libro. Reflexionen en torno a:

- ¿Cómo podemos contribuir en la protección de nuestra biodiversidad?
- ¿Cuál es la relevancia de medios de divulgación como el realizado?

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cómo proyectarían su trabajo?
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_213A** Biodiversidad en Chile, MMA.

**CPC\_213B** Biodiversidad en Chile (Portal Educativo).

**CPC\_213C** Clasificación de especies según estado de conservación.

**CPC\_213D** Crisis en la biodiversidad de Chile y las Américas.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)





## 1 ¿Cómo puedo aportar a la conservación de un ecosistema de mi región?

El concepto de ecosistema se introdujo alrededor de 1930 para explicar las complejas interacciones entre una comunidad biológica y los flujos de materia y energía que se manifiestan en ella.

El ecosistema está integrado por la biocenosis (seres vivos y sus características) y el biotopo (suelo, humedad, temperatura, altitud, latitud, luz solar, viento, presión atmosférica, entre otros aspectos del ambiente).

Un ecosistema es el conjunto integrado por diferentes especies de organismos, sus interacciones y el medio físico donde habitan.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar y construir una página web para divulgar información sobre un ecosistema propio de la zona y las medidas necesarias para su conservación.

## 3 Formación de equipos y planificación

Planifiquen el trabajo y distribuyan roles. Usen la pauta de planificación (p. 310), investiguen en fuentes acerca de un ecosistema regional y diseñen la página web.



La biodiversidad de un ecosistema es fundamental, pues cuando es alta se reduce el impacto de los cambios ambientales sobre él.



▲ Caiquén



▲ Zorro culpeo



▲ Puma



### Nuevo desafío

Modela un ecosistema con materiales caseros y pequeños seres vivos. Considera la acción de factores abióticos.

## 4 Taller de producción

- Realicen una síntesis de las características del ecosistema local (flora, fauna, estado de conservación de las especies, principales amenazas).
- Diseñen y elaboren la página web. Pueden utilizar plantillas prediseñadas.

## 5 Análisis

- ¿De qué forma la utilización de los recursos naturales afecta al ecosistema investigado?
- ¿Qué medidas son necesarias para proteger el ecosistema?
- ¿Qué importancia tiene el manejo sustentable de recursos para el ambiente?

## 6 Presentación

Presenten al curso la página web indicando las fuentes y el proceso que siguieron para elaborarla.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cómo una página web ayuda a conservar ecosistemas?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_215A** Comité pro defensa de la flora y la fauna, Codeff.

**CPC\_215B** Impacto de los residuos en ecosistemas marinos.

**CPC\_215C** Conservación de ecosistemas terrestres chilenos.

**CPC\_215D** Protección de ecosistemas (Conaf).

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo reducir la huella hídrica de mi familia?

En 2002 se introduce el concepto **huella hídrica** de un individuo, comunidad o negocio. La huella hídrica indica el volumen total de agua dulce utilizado para producir bienes y servicios consumidos por las personas.

### Distribución del consumo de agua dulce a nivel mundial

10%

Ámbito doméstico



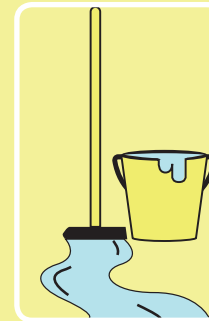
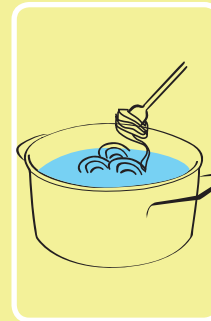
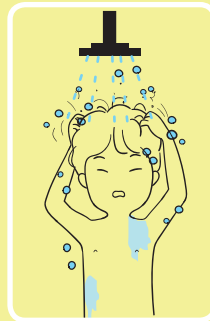
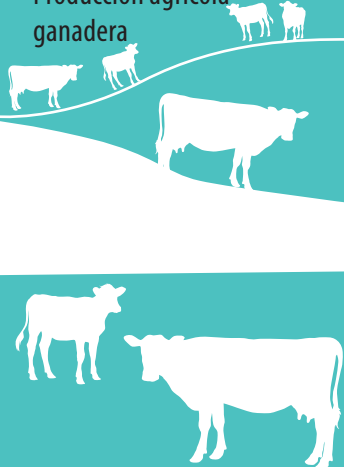
20%

Producción industrial



70%

Producción agrícola ganadera



▲ Cada persona consume al día entre 2 y 5 L de agua para beber. En tanto, el gasto de agua en la producción de los alimentos para un hogar se estima entre 3 000 y 5 000 L/día.

Fuente: Greenpeace. (2019). *El mundo se seca gota a gota*. <https://www.greenpeace.org/chile/noticia/issues/climayenergia/el-mundo-se-seca-gota-a-gota/>

### Huella hídrica promedio de productos 20% agrícolas en L/kg



▲ La huella hídrica de un producto es el volumen total de agua empleada para producirlo.

## 2 ¿Cuál es el reto?

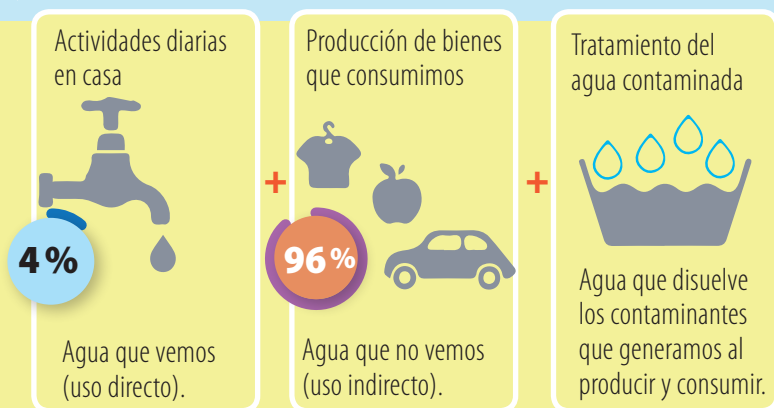
Diseñar un plan para reducir la huella hídrica de tu familia en el ámbito de las actividades domésticas, incluyendo el consumo de alimentos.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, investiguen evidencias respecto del consumo de agua. Consideren las acciones y conductas para un uso racional del agua, el volumen de agua utilizado en la elaboración de los alimentos que consumimos y las fuentes de contaminación intradomiliaria.

## Estimación de la huella hídrica de un individuo

Agua usada en:



▲ La huella hídrica de un individuo comprende el uso directo que hace del recurso (agua para beber, cocinar, asearse, limpiar) y el uso indirecto debido al agua utilizada en la producción de lo que consume.

Fuente: Pradillo, B. (2014). *Huella hídrica, indicador del agua que consumimos*. <https://www.iagua.es/blogs/beatriz-pradillo/huella-hidrica-indicador-agua-que-consumimos>

## Huella hídrica de algunos países

### PRODUCCIÓN Y CONSUMO

En litros (L) x Día x Persona



Fuente: *Water Footprint Network*, 2016 (adaptación).

▲ La huella hídrica de una nación se puede medir desde dos perspectivas: producción y consumo.

## 4 Taller de producción

Elaboren su plan sobre consumo racional y cuidado del agua agrupando las medidas para cada actividad doméstica.

## 5 Análisis

- ¿Por qué la escasez de agua dulce se ha incrementado a nivel global en los últimos años?
- ¿Qué medidas resultan ser aplicables para reducir la huella hídrica a nivel familiar?
- Si formaran una comisión ambiental, ¿qué cambios introducirían en el aprovechamiento del agua por parte del sector productivo?

## 6 Presentación

Expongan su plan y respondan:

- ¿Qué acciones pueden implementar para reducir su huella hídrica?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Podrían aplicar las medidas propuestas en otro conflicto ambiental? Fundamenten.
- ¿A qué te comprometes desde ahora para reducir la huella hídrica familiar?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



### Ingresa a:

**CPC\_217A** Calculadora de la huella hídrica personal.

**CPC\_217B** Situación hídrica en Chile.

**CPC\_217C** Huella hídrica de los alimentos.

**CPC\_217D** Escasez de agua. FAO.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

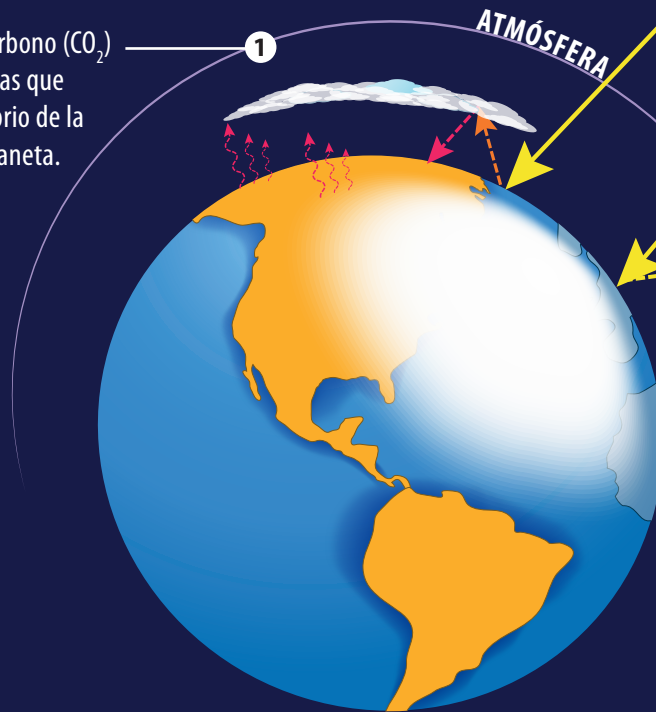


## 1 ¿Cómo reducir la huella de carbono de mi colegio?

La **huella de carbono** es un indicador que evalúa el impacto ambiental de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) producidas, directa o indirectamente, por personas, comunidades, productos o regiones geográficas que contribuyen al calentamiento global del planeta. El dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) es el principal gas de efecto invernadero y sirve de referencia para medir el impacto de otros GEI. La huella de carbono se mide en equivalentes de dióxido de carbono ( $\text{tCO}_{2(\text{eq})}$ ).

Fuente: MMA. (s. f.). *Huella de carbono*. Consultado el 24 de octubre de 2020. <https://mma.gob.cl/cambio-climatico/cc-02-7-huella-de-carbono/#:~:text=La%20huella%20de%20carbono%20se,conocer%20las%20conductas%20o%20acciones>

1 El dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) es el principal gas que afecta al equilibrio de la radiación del planeta.



2 El gas  $\text{CO}_2$  se emite a la atmósfera de forma natural, y también de forma artificial, como resultado de las actividades humanas.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar una carta Gantt con acciones concretas que puedan implementarse en tu comunidad escolar para reducir la huella de carbono.

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen grupos e investiguen la problemática en fuentes. En terreno, identifiquen las principales fuentes de emisión y acciones que contribuyen a aumentar las emisiones de GEI, y señalen medidas de mitigación y de mejor uso de los recursos.

## CAUSAS

- Uso excesivo de combustibles fósiles.
- Consumo de electricidad procedente de energías no renovables.
- Poco reaprovechamiento de materiales.

## Otros gases de efecto invernadero cuya emisión se quiere reducir

Gas	Fórmula	De origen:
Metano	CH <sub>4</sub>	Natural y artificial
Óxido nitroso	N <sub>2</sub> O	Natural y artificial
Hidrofluorcarbonos	HFC	Artificial
Perfluorocarbonos	PFC	Artificial
Hexafluoro de azufre	SF <sub>6</sub>	Artificial

Fuente: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (1997). *Protocolo de Kioto*.

## Efecto invernadero

## CONSECUENCIAS

- Incremento de la temperatura del planeta.
- Aumento del impacto de la radiación solar.
- Cambio climático.



### Más allá de tu texto

App de huella de carbono.



### Recuerda que ...

La **carta Gantt** es una herramienta para la planificación y gestión de un proyecto en un plazo determinado.

## 4 Taller de producción

- Identifiquen las fuentes de emisiones de GEI de tu colegio (ejemplos: tipos de transporte, consumo de energía y materiales y generación de residuos sólidos).
- Diseñen la carta Gantt según lo planificado.

## 5 Análisis

- ¿Cuáles son las actividades escolares que generan más GEI?
- ¿Cómo optimizarían los medios de transporte que usan los integrantes de su colegio?
- ¿Qué medidas proponen para consumir menos energía eléctrica proveniente de centrales térmicas?
- ¿Cómo la regla 3R ayudaría a reducir la huella de carbono?

## 6 Presentación

Presenten la carta Gantt para poner en marcha las medidas propuestas.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cuáles de las medidas propuestas son las más viables de aplicar? ¿Por qué?
- ¿Cómo fue tu desempeño en el proyecto? (p. 313).



### Ingresa a:

- [CPC\\_219A](#) Huella de carbono, MMA.
- [CPC\\_219B](#) Calcula tu huella de carbono.
- [CPC\\_219C](#) Los gases de efecto invernadero.
- [CPC\\_219D](#) Protocolo de Kioto.

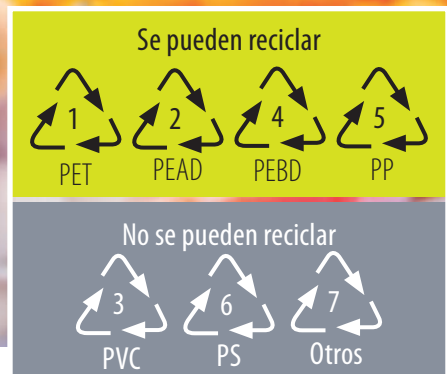
En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



1 ¿Cómo puedo reducir mi “huella plástica”?

Actualmente, la forma de consumo doméstico es muy distinta a como era hace unas décadas. Entonces, hacíamos compras en ferias, almacenes o directamente al productor y nuestras bolsas reunían solo productos frescos comprados a granel. Pero por diversas circunstancias, hoy los alimentos se venden por unidades y habitualmente en envases plásticos desechables.

¿Qué tan frecuente consumes alimentos que vienen en envases de plástico?



2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar y aplicar una encuesta para hacer un diagnóstico de cuánto plástico usan en su comunidad escolar. Pueden encuestar a los compañeros de su curso o de otros cursos (muestra del estudio). En una etapa posterior, divulgar los resultados de la encuesta y recomendar acciones para reducir la huella de plástico.

3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen su trabajo considerando tipos de envases de plástico frecuentes, sus propiedades de reciclaje, procesos de fabricación y vida útil. Pasos para elaborar y tabular una encuesta: tipos de preguntas y rangos de tiempo (¿cuántas botellas plásticas compras en una semana?); propuestas de reemplazo de plásticos.

### Recuerda que ...

Una **encuesta** es una herramienta para recopilar información sobre un tema en particular. Consiste en un cuestionario prediseñado para obtener los datos deseados.



▲ Es importante conocer qué consumes y cómo se ha fabricado, distribuido, comercializado y reciclado para poder apostar por un consumo sostenible.



▲ Tener conciencia ambiental es, entre otros hábitos, reducir nuestro consumo y rechazar envases desechables porque el reciclaje no es la solución a las toneladas de desechos que generamos.

## 4 Taller de producción

- Elaboren la encuesta según lo planificado. Pueden usar aplicaciones para hacer encuestas *online*.
- Apliquen la encuesta a la muestra de estudio.
- Divulguen los resultados y recomendaciones, ya sea en papel o digitalmente.

## 5 Análisis

- ¿Qué circunstancias en nuestro sistema de vida han provocado cambios en la forma en que hoy consumimos?
- ¿Qué opinan de la siguiente aseveración?: "Todo producto de consumo tiene una huella ecológica".
- ¿Por qué la mejor práctica como consumidor es no tener que llegar a reciclar? Justifiquen su respuesta.
- Cuando vas de compras, ¿para qué sirve preguntarse si es prescindible o no?

## 6 Presentación

Expongan los resultados de su encuesta destacando los hábitos pro consumo sostenible respecto del uso de plásticos.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cuáles de los resultados obtenidos te llamaron más la atención?, ¿por qué?
- ¿Cómo valoras el estudio sobre el consumo de plásticos en tu comunidad?
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



### Ingresar a:

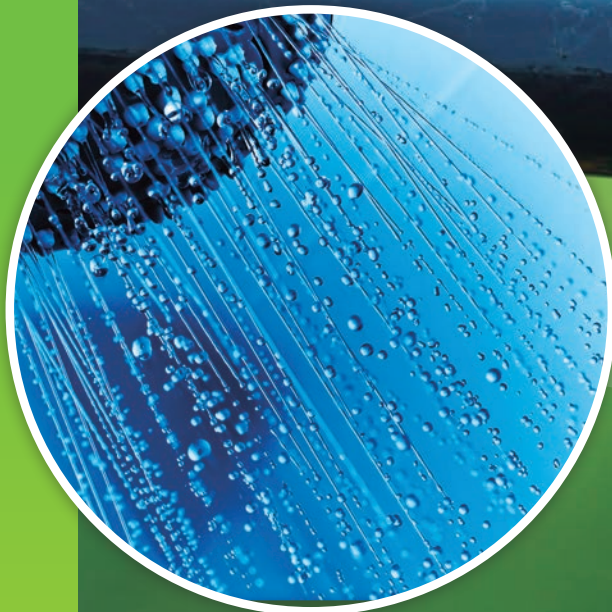
- [CPC\\_221A](#) Comprar sin envases de plástico.
- [CPC\\_221B](#) Claves para el reciclaje del plástico.
- [CPC\\_221C](#) Dónde y cómo comprar a granel en Chile.
- [CPC\\_221D](#) Reemplazo de envolturas plásticas.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo reutilizar el agua que usamos en el colegio?

El agua que usamos para bañarnos, lavarnos las manos, lavar la loza y la ropa se denomina **agua gris**, y se caracteriza porque normalmente no tiene compuestos tóxicos, por lo que puede volver a usarse en aquello que no implique consumo humano, por ejemplo, regar o llenar los estanques del baño.



El sistema de red de agua funciona llevándola desde una fuente, como un río. Una vez que se usa, el agua termina en la red de alcantarillado.

Actualmente se propone que parte de este vital recurso (las aguas grises) sea separada y utilizada dentro del hogar o en espacios comunes, lo que permite una gestión más sostenible de las fuentes hídricas.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar un sistema que permita reutilizar las aguas grises del colegio. Opcionalmente, pueden proponer un diseño para uso doméstico o en espacios públicos.

## 3 Formación de equipos y planificación

En equipos, planifiquen su trabajo. Busquen información sobre la temática y realicen un prediseño del sistema para reutilizar las aguas grises.



▲ Las imágenes muestran distintas fuentes de aguas grises.



Según Jorge Gironás, investigador del Centro de Desarrollo Urbano Sustentable de la UC (Cedeus), “muchacha del agua que se utiliza en los hogares no está realmente sucia, por lo que no requiere un proceso como el que entrega una planta de tratamiento. Las cantidades de este recurso que podrían entrar en ese círculo son importantes. Hablo de 60 % o 70 % de lo que se envía al alcantarillado. Por ejemplo, en una ducha se utilizan 100 litros, mientras que al día una persona consume 200 litros. Entonces, la mitad se ensució solo con un poco de jabón. No hay materia orgánica abundante ni nada parecido”.

Fuente: Moraga, E. (2018, julio). Aguas grises: el segundo tiempo de un recurso esencial para las ciudades. *Diario La Tercera*.

### Nuevo desafío

En conjunto con el profesor y las autoridades del colegio, evalúen la posibilidad de poner en práctica el proyecto diseñado.

## 4 Taller de producción

- Observen e investiguen cómo funciona el sistema de recolección de aguas grises en el colegio.
- Diseñen un sistema que permita redirigir y utilizar una o varias de estas fuentes de aguas grises.

## 5 Análisis y reflexión

- Considerando el contexto de la utilización sostenible de los recursos naturales, ¿cuál es el impacto del uso de aguas grises?
- ¿Qué ocurre normalmente con las aguas grises si no se reutilizan?
- ¿En qué porcentaje estiman que se reduciría el uso de agua en el colegio con el diseño propuesto?

## 6 Presentación

Presenten el diseño de su sistema recolector de aguas grises. Pueden construir una maqueta para ilustrarlo. Luego, reflexionen en conjunto:

- ¿Cuál es la relevancia de este tipo de iniciativas para el uso sustentable de los recursos?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- Indiquen cinco mejoras al diseño.
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_223A](#) Tratamiento de aguas grises.

[CPC\\_223B](#) Escasez hídrica y aguas grises.

[CPC\\_223C](#) Reutilización de aguas grises.

[CPC\\_223D](#) Filtros de aguas grises.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Qué acciones me permitirían hacer de mi hogar un lugar energéticamente eficiente?

El concepto de **eficiencia energética** se relaciona con la optimización de la energía. Por ejemplo, para realizar trabajos como iluminar, calefaccionar o enfriar de manera eficiente, se debe emplear la menor cantidad de energía posible, sin que aquello altere la calidad de vida o ponga en riesgo un proceso productivo. En la siguiente infografía se representan algunas formas en las que empleamos la energía en nuestros hogares.

Al emplear luces y artefactos de bajo consumo, se reduce de manera significativa la demanda energética total de una casa.

La luz del sol que ingresa a través de las ventanas incrementa la temperatura de un hogar y evita emplear luz eléctrica durante el día.

En la actualidad, los artefactos eléctricos presentan un etiquetado que permite ver su eficiencia. Los aparatos más eficientes se clasifican con la letra A, y de ahí descienden hasta la letra G, que indica la menor eficiencia.

Energía	
Fabricante	REFRIGERA...
Marca	MAXWELL
Sistema de deshielo	Manual
Modelo/Tensión(V)/Frecuencia (Hz)	Marsus TK-250 INCO/220/50
Más eficiente	<b>A</b>
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
Menos eficiente	
CONSUMO MENSUAL (kWh/MES)	12,90
Temperatura de ensayo 25°C	
Volumen (litros) del compartimiento refrigerado (L)	350
Volumen (litros) del compartimiento congelado (L)	--
Temperatura del compartimiento congelado (°C)	
IMPORTANTE	
<small>El valor depende de las condiciones de uso del artefacto.</small>	
<small>Medir en el producto y esto podrá ser más...</small>	



La energía térmica de una casa se puede disipar a través de filtraciones en ventanas y puertas.

## 1 ¿Cuál es el reto?

Evaluar en términos de la eficiencia energética tu hogar y proponer cinco acciones para optimizar el uso de la energía domiciliar.

## 2 Formación de equipos y planificación

Reúnanse en grupos y planifiquen la forma en la que evaluarán la eficiencia energética de sus hogares.

## 3 Taller de producción

Escojan un medio para comunicar su evaluación y sus propuestas para mejorar la eficiencia energética de sus hogares.

## 4 Análisis

- ¿Cómo evalúan la eficiencia energética de los electrodomésticos en su hogar?
- Evalúen la situación de sus hogares en cuanto a filtraciones en ventanas y puertas.
- Evalúen los hábitos de consumo de electricidad en sus familias.

## 5 Presentación

Presenten su proyecto al resto de sus compañeros.

## 6 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué medidas piensan que se deberían adoptar para mejorar la eficiencia energética?
- ¿Cuál es tu compromiso para mejorar la eficiencia energética de tu hogar?
- Evalúen su desempeño en el desarrollo del proyecto (p. 313).



**Ingresar a:**

[CPC\\_225A](#) Eficiencia energética y consumo responsable.

[CPC\\_225B](#) ¿Qué es la eficiencia energética?

[CPC\\_225C](#) Tips de eficiencia energética.

[CPC\\_225D](#) Plan de acción de eficiencia energética 2020 en Chile, MMA.

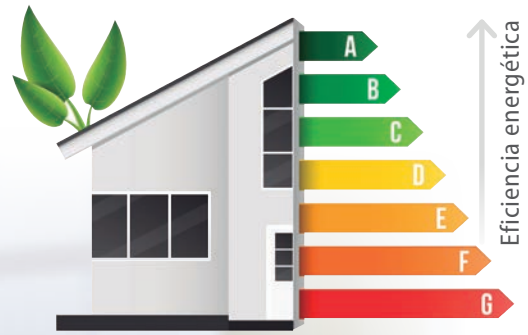
En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



# 1 ¿Qué acciones puedo comprometer para hacer de mi colegio un lugar energéticamente eficiente?

En 2007, Chile se sumó a los países que implementaron el uso de etiquetas energéticas con la finalidad de que las personas conocieran el consumo de energía de los equipos eléctricos y así lograr una mayor eficiencia energética en los hogares y lugares de estudio y de trabajo.

*¿Por qué la eficiencia energética es otra forma de aportar a la sostenibilidad del planeta?*



▲ La eficiencia energética es principalmente un tema de conciencia ambiental, ya que se suma al ahorro de energía y a los hábitos de consumo sostenible.



## 2 Comprendo el problema

- ¿Estás consciente del consumo de energía en tu colegio? ¿Cómo lo sabes?
- ¿Qué te ha llamado la atención en el gasto energético durante la jornada escolar?, ¿por qué?

## 3 Planifico y propongo

- Recorre tu colegio y evalúa el gasto energético. Considera: tipo de ampolletas, etiquetas de artefactos eléctricos, consumo de agua, tipos de calefacción y de aislación, cuentas de luz, agua y gas del establecimiento, tiempos en que los aparatos están operativos durante la jornada escolar.
- Averigua sobre las medidas que debieran adoptarse en un establecimiento escolar para lograr la eficiencia energética.

## 4 Comunico

Elabora una propuesta para tu colegio con el fin de lograr un funcionamiento eficiente desde el punto de vista energético. Focalízate en aquellos hábitos que tú y tus compañeros deberían adoptar para promover la eficiencia energética.

## 5 Me autoevalúo

- Antes de realizar la actividad, ¿qué ideas tenías acerca de la eficiencia energética?, ¿cómo cambió tu percepción al respecto?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



**Ingresar a:**

**CPC\_226A** Eficiencia energética y consumo responsable, Sernac.

**CPC\_226B** ¿Cómo pueden los colegios ahorrar energía?

**CPC\_226C** Etiqueta de eficiencia energética para consumidores.

**CPC\_226D** Guía de eficiencia energética (pdf pp.16-21).

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

# 1 ¿Cómo la industria minera podría transitar a una producción sostenible?

**Contaminación acústica:** Es común que en la minería se utilicen explosivos para facilitar la excavación (tronadura). Esto genera ruidos molestos, lo que afecta a los animales locales.

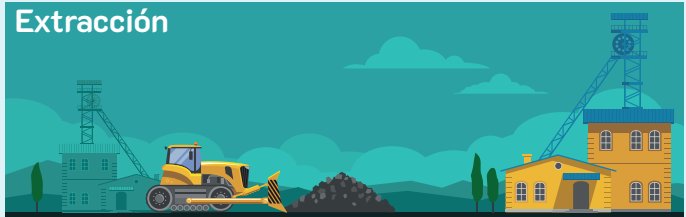
**Gasto de agua:** La industria minera es una de las que más agua utilizan, lo cual provoca escasez hídrica en la localidad donde opera.

**Material particulado:** La excavación en minas hace que se liberen a la atmósfera partículas tóxicas, que pueden provocar problemas respiratorios, tanto en seres humanos como en animales.

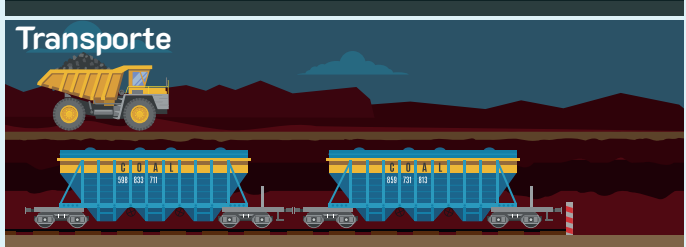
**Uso de combustible en transporte:** Como los camiones de las mineras son maquinaria pesada, el gasto de combustible en el transporte es muy elevado.

**Relaves:** En depósitos, similares a piscinas, las mineras acumulan los desechos que se generan en el proceso. Estas piscinas suelen no tener las condiciones óptimas, por lo que estos desechos, altamente tóxicos, pueden filtrarse a las napas subterráneas y contaminar el agua y el suelo.

## Extracción



## Transporte



## Producción



**Uso de energía:** La minería utiliza mucha energía en los procesos de purificación del material.

Sumado a lo anterior, las mineras ocupan una gran cantidad de suelo. Este suelo queda "muerto", prácticamente no puede existir ningún ser vivo cerca de ellas.

## 2 Comprendo el problema

¿Por qué la minería debiera avanzar hacia una producción más amigable con el medioambiente?

## 3 Planifico y propongo

Investiga sobre las medidas que se deben adoptar para lograr una minería sostenible.

## 4 Comunico

Arma un adivinador de papel y escribe las medidas pro producción sostenible. Juega y explica a tus compañeros en qué consisten.

### Recuerda que ...

Puedes armar el adivinador de papel, según estos pasos:



## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué conceptos nuevos aprendiste en esta actividad? Haz un glosario.
- ¿Cuál es la relevancia que tiene para Chile la adopción de las medidas propuestas?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



**Ingresar a:**

**CPC\_227A** Minería sostenible: ¿una alternativa viable?

**CPC\_227B** Uso del agua en la industria minera.

**CPC\_227C** La minería del futuro: relaves como recursos.

**CPC\_227D** Biominería para el cobre.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo hacer más eficiente el uso de la leña para la calefacción doméstica?

La contaminación atmosférica en las ciudades puede afectar la calidad del aire de nuestros hogares, sobre todo si están próximos a fuentes de contaminación. Y a la inversa, desde los hogares, se puede empeorar la contaminación atmosférica, principalmente por el uso de leña como combustible para calefacción.



▲ La quema de leña es una fuente importante de emisión de material particulado (MP). Hay partículas de diámetros menores de 10 micrones (MP<sub>10</sub>) y de 2,5 micrones (MP<sub>2,5</sub>). Estas últimas provocan una mayor mortalidad prematura en la población.

1 micrón (µ) = 0,001 milímetros (mm)

▲ Ciudades contaminadas de Chile por MP<sub>2,5</sub> en microgramos por metro cúbico (µg/m³). Se indican en rojo las ciudades que exceden la norma promedio anual de calidad del aire.

Fuente: OMS. (2016). WHO Global Urban Ambient Air Pollution Database. [https://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/cities/en/](https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/)

## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar un tríptico de divulgación para tu localidad sobre acciones concretas orientadas a reducir la contaminación intradomiliar y atmosférica por uso de leña como medio de calefacción.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, consulten información sobre:

- Reacción de combustión de la leña.
- Contaminantes y salud.
- Eficiencia de los artefactos de combustión.
- Normas de calidad del aire.
- Calidad del aire de tu localidad.
- Planes de descontaminación.

Los contaminantes primarios del aire son diversos gases, vapores y partículas que proceden directamente de fuentes de emisión, como artefactos de calefacción, chimeneas industriales y tubos de escape de automóviles.

Las concentraciones de contaminantes que son perjudiciales para la salud de las personas o el ambiente están reguladas por normas de calidad ambiental.



▲ Vista de Temuco desde el cerro Ñielol.

La emisión de  $MP_{2,5}$  por uso extensivo de leña para la calefacción doméstica aumenta cuando la leña está húmeda y cuando las estufas son de baja eficiencia o tienen un mal funcionamiento.

## 4 Taller de producción

- Diseñen el tríptico considerando los antecedentes teóricos y empíricos y las prácticas recomendadas para el uso eficiente de la leña.
- Elijan un medio para su divulgación.

## 5 Análisis

- ¿Cuáles ciudades están expuestas a niveles contaminantes por sobre las normas de calidad del aire?
- ¿Por qué el uso indiscriminado de la leña es un riesgo para la salud?
- ¿Por qué la adquisición de leña debe hacerse en el comercio establecido?
- ¿Qué medidas proponen para una calefacción sustentable usando como combustible la leña?

## 6 Presentación

Expongan los antecedentes del tríptico y comprometan acciones orientadas a reducir la contaminación por uso de leña como medio de calefacción.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué información presenta el tríptico? ¿Es comprensible para su localidad?
- ¿Cuál es el propósito del tríptico?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_229A** El uso "cultural" de la leña.

**CPC\_229B** Qué es la calefacción sustentable, MMA.

**CPC\_229C** Certificación de leña.

**CPC\_229D** Estufa de leña ecoeficiente.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

Coyhaique 64

Punta Arenas 5



## 1 ¿Cómo puedo participar de forma más activa en el reciclaje?

La **economía circular** es un modelo de producción de bienes y servicios que plantea que la sociedad, en su conjunto, debe hacerse cargo de los residuos que generan productores y consumidores. Por lo tanto, la gestión de residuos parte con la extracción de recursos naturales para encauzar un ciclo cerrado de transformación de materiales.

¿Sabes si en tu localidad hay puntos de reciclaje?

Nuestro desafío es imitar a la naturaleza en cuanto a los procesos de transformación de la materia.

Mientras la naturaleza transforma solo materia orgánica, nosotros debemos ser capaces de reutilizar los residuos que generamos, tanto orgánicos como inorgánicos, practicando siempre el axioma "nada se pierde, todo se transforma".

Fuente: Viveros, T. (2019). *La fotografía completa de la economía circular*. <http://reportesostenible.cl/blog/la-fotografia-completa-de-la-economia-circular/>



▲ La ubicación de los puntos de reciclaje de nuestras ciudades está descrita en mapas locales.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar una App Android interactiva para la búsqueda de puntos de reciclaje en su localidad.

Si su localidad no cuenta con puntos de reciclaje, decidan con su profesor otro reto.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, hagan un catastro para su localidad de lo siguiente:

- Los puntos de reciclaje y materiales que recolectan.
- Las agrupaciones de recicladores de base.
- Las empresas especializadas en el mercado de valoración de residuos.



## Instituciones de beneficencia asociadas a puntos de reciclaje

Material	Institución/Organización
Vidrio	Coaniquem y Codeff
Papel y cartón	Fundación San José Fundación María Ayuda
Botellas de plástico PET	Centro Nacional para la Familia
Tapas plásticas de botellas	Damas de Café
Metales	Fundación María Ayuda
Tetrapak	Fundación TECHO-Chile

▲ Muchos contenedores de puntos de reciclaje pertenecen a diversas instituciones de beneficencia; así juntan fondos para sus causas.

Fuente: MMA. (s. f.). *Santiago recicla: fundaciones*. Consultado el 24 de octubre de 2020. <http://santigorecicla.mma.gob.cl/recicladores/fundaciones/>



## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Celular o computador; mapa local.

Diseñen su App según lo planificado. Ubiquen los puntos de reciclaje en un mapa local para comandar la interactividad.

## 5 Análisis

- ¿Existe el concepto de basura en el modelo de economía circular? ¿Por qué?
- ¿Cómo el reciclaje de residuos se hace parte del consumo sostenible?
- ¿Acudirían principalmente a puntos de reciclaje asociados a instituciones de beneficencia? ¿Por qué?
- ¿Cómo podrían estimar la tasa de reciclaje en su localidad?

## 6 Presentación

Expongan los antecedentes que utilizaron para diseñar la App y reflexionen:

- ¿En qué sentido las acciones en pos del reciclaje nos hacen semejantes a la naturaleza?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué dificultades tuvieron para desarrollar la App? ¿Cómo las superaron?
- ¿Piensan que en su localidad hay una “cultura del reciclaje”? ¿Por qué?
- Apliquen las pautas de evaluación y de autoevaluación (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_231A** Economía circular, un paso más allá del reciclaje.

**CPC\_231B** Educación ambiental para la gestión de residuos.

**CPC\_231C** Dónde reciclar.

**CPC\_231D** App chilena de “biciclaje”.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo compatibilizar el crecimiento económico con el desarrollo humano?

El factor económico ha sido uno de los principales objetivos de las políticas gubernamentales en muchos países, incluyendo el nuestro. Pero si el crecimiento económico está ajeno a la promoción del desarrollo humano, no basta por sí solo para evaluar el progreso y el éxito de cada país.

*¿Cómo el crecimiento económico podría generar mejores condiciones de vida para todas las personas?*

Fuente: Catalán, D. (2016). *No basta el crecimiento económico para lograr el desarrollo humano*. Universidad San Sebastián.



### Más allá de tu texto

Acerca de la OCDE.



## 2 Comprendo el problema

- ¿Qué sabes del lugar que ocupa Chile entre los países de la OCDE en relación con el índice de desarrollo humano?
- A tu juicio, ¿son suficientes los indicadores que se utilizaron para esta medición?, ¿por qué?

## 3 Planifico y propongo

Busca información en distintas fuentes y responde lo siguiente: ¿cuáles son los retos sociales, económicos y medioambientales que tiene Chile para alcanzar un desarrollo humano óptimo?

## 4 Comunico

Elabora un set de cinco preguntas del estilo: ¿qué pasa si...? con el propósito de explicar qué ocurre con las sociedades en las que el desarrollo humano y el crecimiento económico no van de la mano.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué medidas concretas deberían adoptarse en Chile para lograr un desarrollo humano óptimo?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



Ingresa a:

**CPC\_232A** No basta el crecimiento económico para lograr el desarrollo humano.

**CPC\_232B** Crecer con sostenibilidad social y medioambiental.

**CPC\_232C** Desarrollo humano en Chile, PNUD.

**CPC\_232D** Objetivos de desarrollo sostenible, PNUD.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## Me evalúo

Analiza la información y luego, responde las preguntas planteadas.

Durante este milenio, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha venido preparando un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, llamado **Agenda 2030: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**. El plan contempla 17 objetivos de alcance mundial que consideran las diferentes realidades y prioridades de cada país.

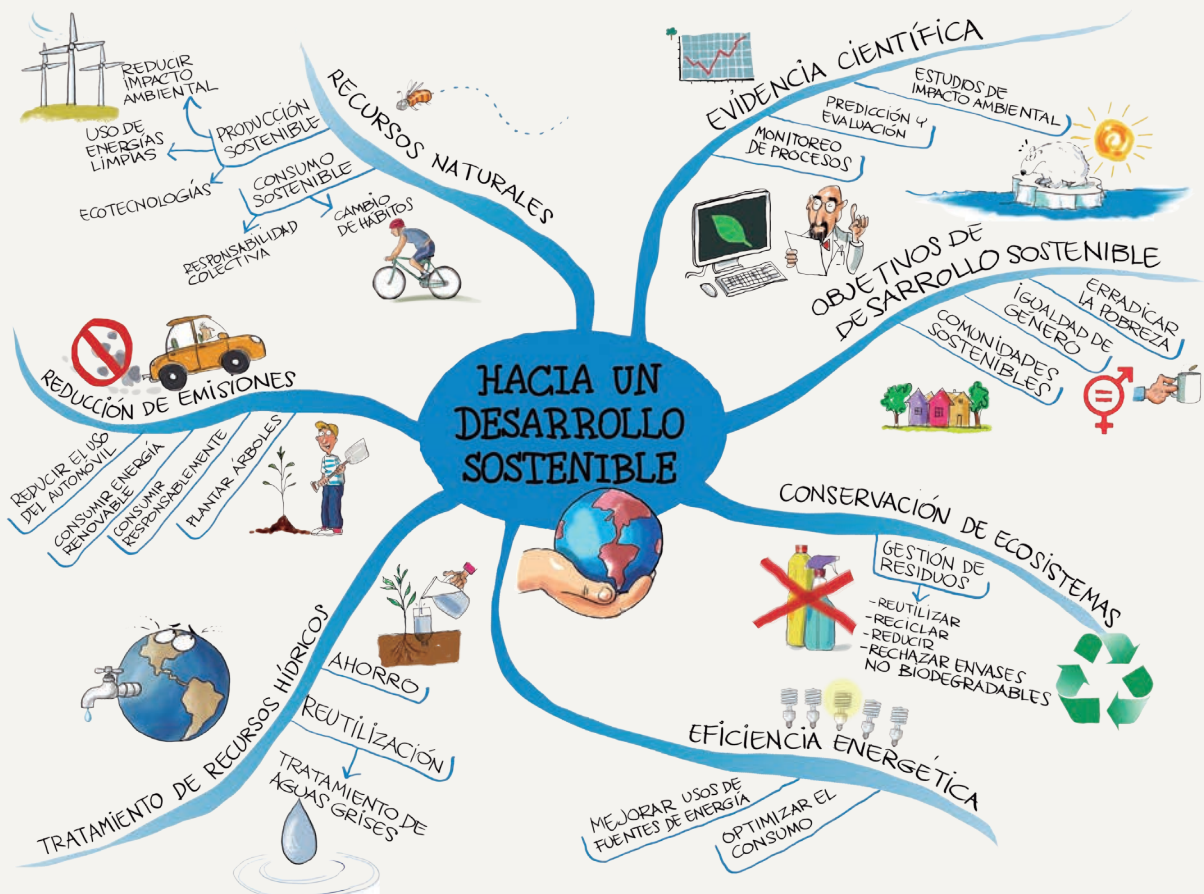


Fuente: PNUD. (s. f.). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Consultado el 24 de octubre de 2020. <http://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/sustainable-development-goals.html>

- Elige un par de los ODS que más te llame la atención. Explica el porqué de tu selección.
- Respecto de la respuesta anterior, ¿qué acciones podrías comprometer desde tus actividades cotidianas para aportar al logro de dichos objetivos?
- Si bien los ODS expresan las aspiraciones a nivel mundial, cada gobierno aborda sus propias metas según las circunstancias de su país. Imagina que formas parte de un comité gubernamental para lograr los ODS en Chile: ¿cómo incorporarías los ODS en los procesos de planificación, en las políticas y en las estrategias nacionales? Trabaja con el par seleccionado.
- Elabora una pauta para evaluar tu desempeño en esta actividad.

## Mapa mental

Revisa el mapa mental y complétalo con tus ideas en una hoja aparte.





# AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

¿Cómo logramos un equilibrio entre crecimiento y ambiente?



CONSUMO SOSTENIBLE

- VALORACIÓN DE LOS RESIDUOS MEDIANTE RECICLAJE

CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO

CONCIENCIA AMBIENTAL

- LA NATURALEZA SE ENCARGA DE DESCOMPONER LA MATERIA ORGÁNICA

- DESCOMPOSICIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS DOMICILIARIOS



PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES



- MANEJO SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES
- GESTIÓN DEL SUELO
- CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

- ACTIVIDAD AGROPECUARIA SOSTENIBLE





• ¿QUÉ HACEMOS CON LA BASURA TECNOLÓGICA?

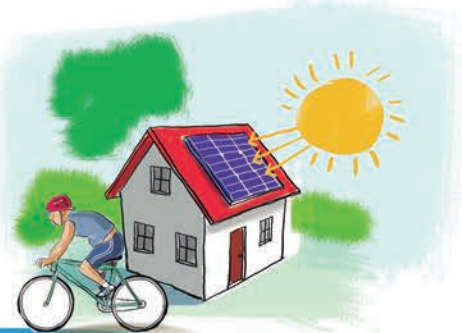
• ¿CÓMO ME HAGO RESPONSABLE?



VINCULACIÓN CON RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL Y SOCIAL

• PODEMOS APLICAR LAS 4R: REDUCIR, REUTILIZAR, RECICLAR, RECHAZAR

• IMPACTO AMBIENTAL EN LAS ETAPAS DE FABRICACIÓN Y USO DE LOS PRODUCTOS



VINCULACIÓN CON CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

• REDUCIR EL GASTO DE ENERGÍA EN LA PRODUCCIÓN  
 • OBTENER ENERGÍA DE RECURSOS RENOVABLES  
 • REDUCIR EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

• ACCIONES PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO



## LOS RETOS DE LA SUPERVIVENCIA PLANETARIA

Estudia sobre la supervivencia de los extremófilos —microorganismos que viven en condiciones extremas— en los salares del norte de Chile. Estos ecosistemas albergan a microorganismos que solo viven en estos lugares, y actualmente tienen a la minería entre sus principales amenazas.



◀ Cristina Dorador, doctora en microbiología, docente e investigadora en la Universidad de Antofagasta.

La doctora asegura que “la importancia de protegerlos radica en que los extremófilos tienen metabolismos con adaptaciones únicas para vivir en condiciones límites, y por esto cumplen un rol ecológico que no conocemos del todo; solo hay evidencia de la estrecha relación entre la alimentación de los flamencos con estas bacterias”.

Por otra parte, “hay estudios de que salares devastados por la intervención humana, como es la extracción de sus aguas, podrían tener las mismas características que cuando comenzó a oxigenarse la Tierra. Así, los extremófilos guardan los secretos de la evolución y la supervivencia, tanto en nuestro planeta como en otros”.



## Me evalúo

Evaluación final del módulo

■ Conceptualizo

1. Diseña un recurso para representar la relación causa-efecto entre los siguientes conceptos:

Efecto invernadero natural – Efecto invernadero amplificado

Biodegradación – Reciclaje

Calentamiento global – Cambio climático

Ciclo de vida de un producto – Consumo sostenible

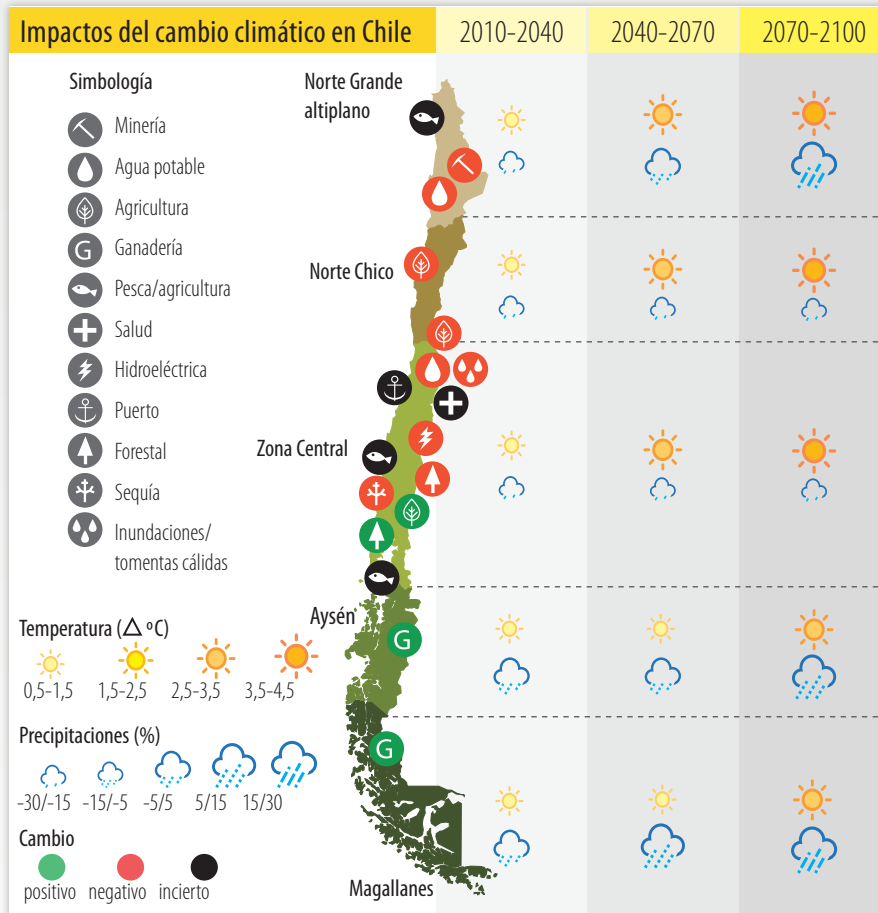
Sequía – Desertización

Sustentabilidad – Sostenibilidad

Residuos – Ecosistemas

Crecimiento económico – Desarrollo humano

2. Analiza la información que entrega la imagen, y luego responde.



Fuente: CEPAL. (2012). *La economía del cambio climático en Chile*. Naciones Unidas.

- ¿Qué zona de nuestro país será la más afectada por el cambio climático en el tiempo? ¿A qué lo atribuyes?
- ¿Qué pasos seguirías para desarrollar el siguiente proyecto?
  - ¿Qué impactos sociales, económicos, energéticos y ambientales podría generar el cambio climático en Chile?
 Selecciona solo una de las zonas afectadas.
- ¿Cómo evalúas tu trabajo?

- Elaboren una cartilla con seis soluciones creativas para el consumo sostenible y la protección ambiental dirigida a su comunidad escolar.
- Escribe un texto breve: ¿qué impresiones te surgen al observar la imagen?



Respondo en una hoja aparte.

**Cuál es mi nivel de dominio sobre...**

- ... las evidencias científicas del cambio climático?
- ... los efectos del cambio climático?
- ... la adaptación al cambio climático?
- ... las acciones para una producción sostenible?
- ... las acciones para un consumo sostenible?
- ... los objetivos del desarrollo sostenible?

**Niveles de dominio**

- Bajo
- Parcial
- Bueno
- Óptimo



# Tecnología y Sociedad

► *La sociedad, la tecnología, la ciencia y el medioambiente son variables íntimamente relacionadas, cuyos vínculos no siempre producen efectos positivos. ¿Cómo la ciencia y la tecnología afectan a nuestra sociedad y la forma en la que nos relacionamos? ¿Qué efectos negativos está generando la producción de tecnología cada vez más creciente? Estas son las interrogantes que te invitamos a abordar con el desarrollo de este módulo.*





## Unidad 1

### Innovación tecnológica y conocimiento del mundo

- ¿Qué entiendes por innovación tecnológica?
- ¿Cómo la tecnología ha ampliado nuestros sentidos?
- ¿Cuáles son los alcances y limitaciones de la tecnología?



## Unidad 2

### Desarrollo y aplicación de proyectos tecnológicos

- ¿Qué entiendes por diseño de proyectos tecnológicos?
- ¿Cómo la tecnología nos ayuda a resolver problemas cotidianos?
- ¿De qué manera el desarrollo tecnológico ha afectado al medioambiente?





## INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y CONOCIMIENTO DEL MUNDO

### Impacto del avance tecnológico

Se considera como tecnología a un conjunto de instrumentos, métodos y técnicas diseñados para resolver un problema. Habitualmente, se asocia la tecnología a la ciencia y a la ingeniería, sin embargo, tecnología es todo producto que pueda facilitar la vida, o que permita satisfacer demandas o necesidades individuales o colectivas, y que responde a los requerimientos de una época determinada. Por lo tanto, un canasto, una prótesis o un computador pueden ser considerados como tecnología.



### Tecnología: riesgos y beneficios

¿Cómo la tecnología influye en nuestras vidas?

Si bien la tecnología presenta innegables alcances, es decir, nos permite encontrar soluciones, mejorar nuestra calidad de vida y cubrir crecientes necesidades, también tiene limitaciones. Estas últimas se relacionan con aspectos éticos (hasta dónde es lícito avanzar con la tecnología), sociales (efectos en la forma de relacionarnos) y medioambientales (la producción tecnológica como un proceso no sostenible).



## DESARROLLO Y APLICACIÓN DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS

### Proyectos y soluciones tecnológicas

En la actualidad, estimamos como avances tecnológicos a los productos y soluciones nuevas que responden a una sociedad mucho más dinámica que la de hace siglos. Hoy son considerados avances tecnológicos la robótica, la inteligencia artificial, la tecnología de telecomunicaciones, entre otros. Dado el dinamismo social y las necesidades del ser humano, se ha acuñado el concepto de evolución tecnológica, entendiéndolo como adaptabilidad de dicha tecnología a una sociedad y medioambiente cambiantes.



### Grandes ideas de la ciencia vinculadas al módulo

El conocimiento producido por la ciencia se utiliza en algunas tecnologías para crear productos que sirven a propósitos humanos.

Las aplicaciones de la ciencia tienen con frecuencia implicancias éticas, sociales, económicas y políticas.

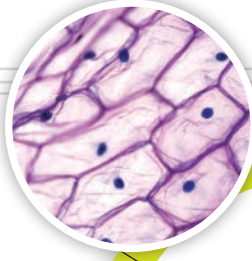
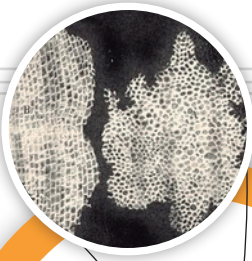


## PROYECTO

¿Qué rama de la física impulsó el desarrollo de los primeros microscopios?

### 1 ¿Cómo el desarrollo de la microscopía permitió el avance de diferentes áreas del conocimiento?

Un **microscopio** es un instrumento que nos permite observar objetos imposibles de visualizar a simple vista. Su desarrollo y evolución contribuyeron de manera fundamental al avance de la ciencia. A continuación, se presentan algunos hitos en el desarrollo de este instrumento.



▲ En el siglo XVII, el inglés Robert Hooke perfeccionó el microscopio inventado por Zacharias Janssen. Hooke observó una serie de celdas en una fina lámina de corcho. Para nombrar a dichas celdas empleó el término "célula".

▲ En el siglo XIX, el microscopio experimentó importantes avances. Utilizando uno, el escocés Robert Brown describió el núcleo celular.

### 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar un póster en el que se muestre el modo en que el desarrollo de la microscopía impulsó diferentes áreas del conocimiento.

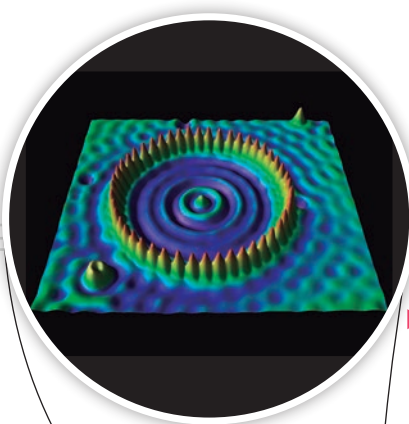
#### Recuerda que ...

El formato de un **póster** es similar al de un afiche. Debe presentar textos sintéticos, de fácil lectura, tener un orden lógico y ser visualmente atractivo.

### 3 Formación de equipos y planificación

Reúnanse en equipos y planifiquen su proyecto. Para orientar su trabajo, busquen información respecto de lo siguiente:

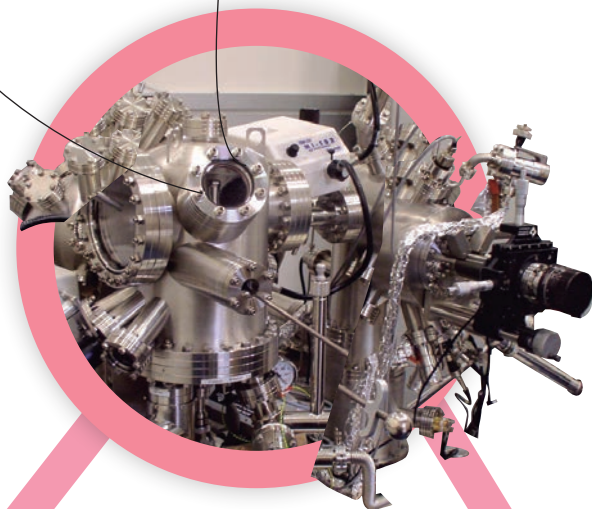
- ¿Qué áreas del conocimiento deben parte de su desarrollo a los avances en microscopía?
- ¿Qué teorías pudieron ser desarrolladas gracias al microscopio?
- ¿Qué áreas de la ciencia están involucradas en la estructura mecánica y óptica de un microscopio?



▶ En un microscopio de efecto túnel es posible distinguir estructuras tan pequeñas como los átomos.



▶ Entre las décadas de 1930 y 1940 del siglo pasado se desarrolló el microscopio electrónico de transmisión (MET) y el de barrido (MEB). Estos sustituyen la luz por un haz de electrones y las lentes por campos magnéticos.



▶ Cerca de 1980 se desarrolló el microscopio de efecto túnel. Este es una aplicación de la física cuántica.

#### 4 Taller de producción

Elaboren el póster según lo planificado y a partir de la información recabada.

#### 5 Análisis

- ¿Cómo el desarrollo del microscopio le permitió al ser humano comprender fenómenos relacionados con los seres vivos?
- ¿Piensas que en el futuro se podrán observar estructuras más pequeñas que las que se aprecian en la actualidad? Argumenta.

#### 6 Presentación

Expongan su póster al resto de sus compañeros.

#### 7 Evaluación

- Mencionen cuatro aspectos que piensan que pueden mejorar en la planificación y la ejecución de su proyecto.
- Apliquen las tablas de evaluación y autoevaluación (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_243A](#) La historia del microscopio.

[CPC\\_243B](#) El microscopio y la microbiología.

[CPC\\_243C](#) Importancia del microscopio para la Ciencia y Humanidad.

[CPC\\_243D](#) Día Mundial de la Ciencia y Tecnología.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo el uso de robots impactaría en la realización de las labores humanas de la sociedad?

Un **robot** es una máquina programable y automática capaz de efectuar determinadas tareas de forma autónoma. Por esta razón, puede sustituir a los seres humanos en labores específicas. En la actualidad, la industria de la robótica ha experimentado notables avances. Sin embargo, surgen interrogantes y problemáticas asociadas a este desarrollo tecnológico:

*¿Piensas que estamos preparados como sociedad para la irrupción de las máquinas en tareas que antes eran propias de los seres humanos?, ¿se podría ver afectado el empleo de las personas?*

## 2 ¿Cuál es el reto?

Generar un debate respecto a las ventajas y desventajas del uso de los robots. Para comunicar sus conclusiones, deben elaborar un informe o presentación.

## 3 Formación de equipos y planificación

Se sugiere que formen dos equipos al interior del grupo de trabajo: uno que destaque las ventajas de la utilización de robots y otro las desventajas. Para propiciar un debate informado, investiguen acerca de lo siguiente:

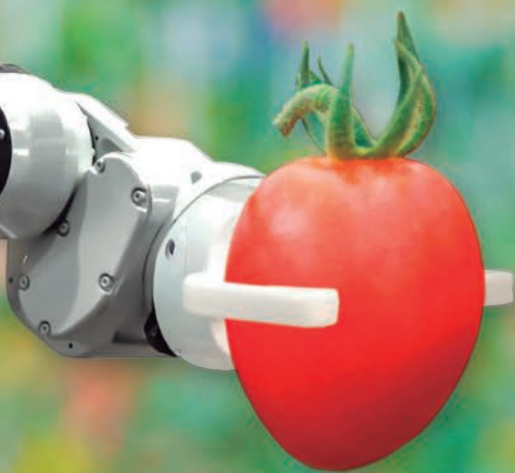
- ¿Desde qué año se comenzaron a emplear los robots? Hagan una revisión documental respecto de la evolución histórica de estos.
- ¿En qué ámbitos se emplean los robots en la actualidad?



► En la actualidad existen robots que pueden llevar a cabo algunas tareas domésticas, como aspirar el suelo de manera autónoma.



► En medicina se emplean robots con los que es posible efectuar procedimientos que requieren de una mayor precisión.



#### 4 Taller de producción

- Debatan en el interior del grupo a partir de la investigación realizada.
- Elaboren el informe y la presentación.

#### 5 Análisis

- ¿De qué forma la inteligencia artificial (IA) puede influir en las capacidades de los robots?
- ¿Cómo se verá afectada nuestra sociedad cuando muchos de los trabajos propios de las personas puedan ser realizados por máquinas?, ¿de qué manera nos podemos preparar?

#### 6 Presentación

Expongan su proyecto al curso. Entreguen un resumen de su presentación al resto de sus compañeros para que lo incorporen en sus portafolios.

#### 7 Evaluación

- Mencionen cuatro aspectos por mejorar en las diferentes etapas de su proyecto.
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresa a:

[CPC\\_245A](#) Historia de la robótica.

[CPC\\_245B](#) La impopularidad creciente de los robots.

[CPC\\_245C](#) Cinco sectores donde la robótica está transformando la economía chilena.

[CPC\\_245D](#) Contribución de la robótica japonesa en Chile.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

#### ➤ Nuevo desafío

¿Cómo podrían diseñar un robot simple que realice una labor determinada? Hagan una propuesta.

#### Más allá de tu texto

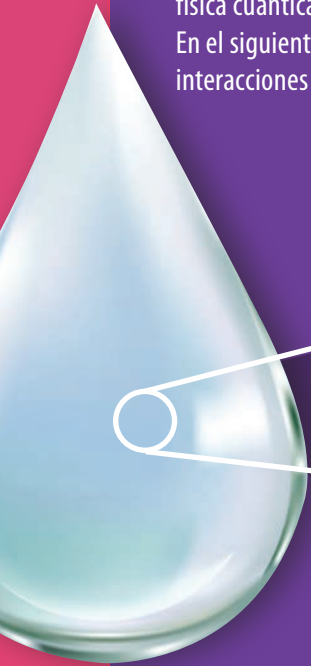
Los robots más cerca que nunca.



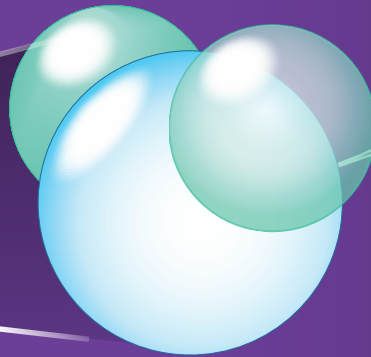


## 1 ¿Qué nuevos conocimientos y avances tecnológicos han sido posibles con el desarrollo de la física cuántica?

La **mecánica o física cuántica** es una rama de la ciencia que comenzó a desarrollarse a inicios del siglo XX. Estudia la materia y sus interacciones a escalas atómicas y subatómicas. En dichos órdenes de tamaño, muchas de las leyes de la física que rigen cuerpos de mayor escala se aplican de modo distinto. Por esta razón, con la física cuántica se inició un nuevo cambio en la forma de entender nuestro universo. En el siguiente esquema se muestran las escalas en las que se aplican algunas de las interacciones producidas entre las partículas.



Molécula



◀ Toda la materia, como la gota de agua de la imagen, se compone de partículas fundamentales.

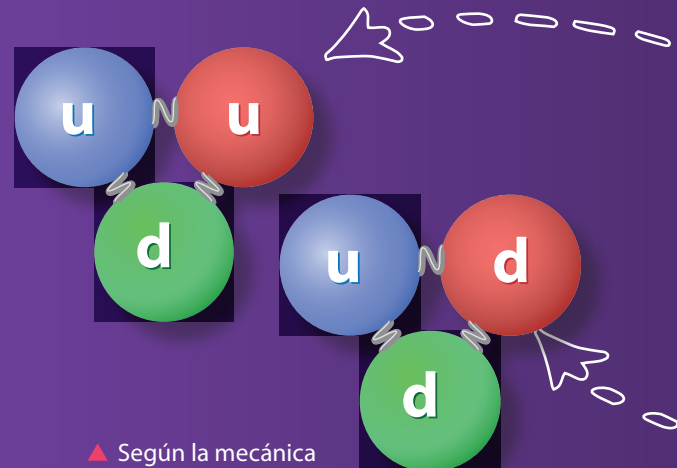
## 2 ¿Cuál es el reto?

Realizar una investigación documental respecto de los alcances actuales de la física cuántica, señalando algunos avances que han derivado de su desarrollo. Para comunicar los resultados de su investigación, elaboren una presentación digital.

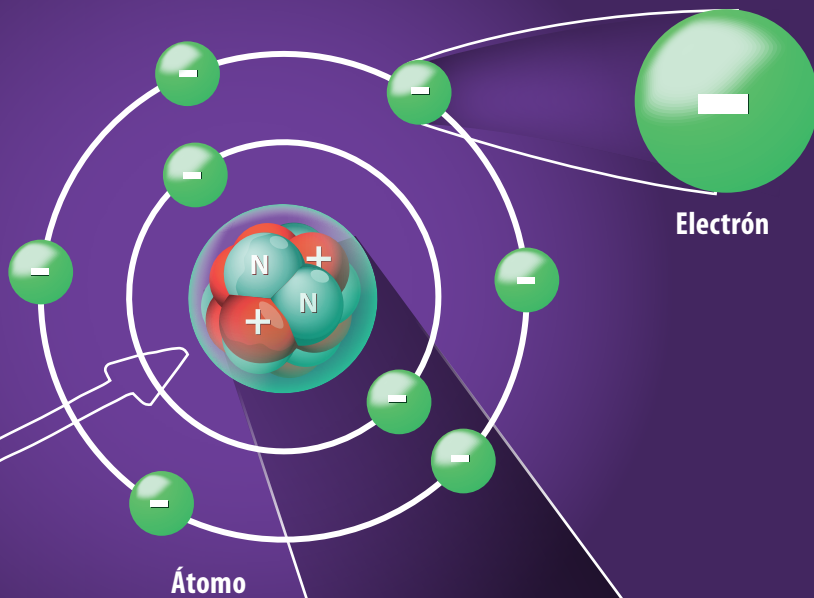
## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen su investigación. Para orientar su trabajo, busquen información respecto de lo siguiente:

- ¿Qué es la computación cuántica?, ¿de qué manera podría revolucionar la tecnología actual?
- ¿Qué procesos biológicos son explicados mediante la física cuántica?



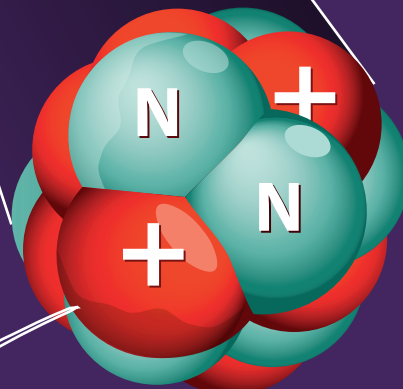
▲ Según la mecánica cuántica, partículas como los neutrones y los protones corresponderían a la combinación de partículas aún más pequeñas, conocidas como *quarks*.



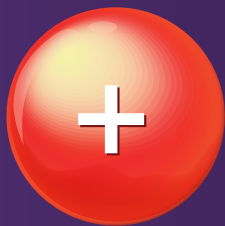
Átomo

Electrón

▲ Uno de los principios que rigen a las partículas fundamentales es el de incertidumbre. Este enuncia que no se pueden determinar de manera simultánea la posición y la velocidad de una partícula.



Núcleo



Protón



Neutrón

**Más allá de tu texto**  
La utilidad del conocimiento inútil.

#### 4 Taller de producción

A partir de lo investigado, elaboren su presentación.

#### 5 Análisis

- ¿Qué impacto podría tener en nuestra sociedad el desarrollo de los computadores cuánticos?
- ¿De qué manera entender las partículas fundamentales nos permite comprender el universo que podemos observar?

#### 6 Presentación

Expongan su proyecto al curso y entreguen un resumen de su presentación a sus compañeros.

#### 7 Evaluación

- ¿Qué piensan que podrían mejorar en la planificación, ejecución y presentación de su proyecto?
- Apliquen las pautas de evaluación y autoevaluación (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_247A](#) Física cuántica.

[CPC\\_247B](#) El futuro será cuántico o no será.

[CPC\\_247C](#) La computación cuántica.

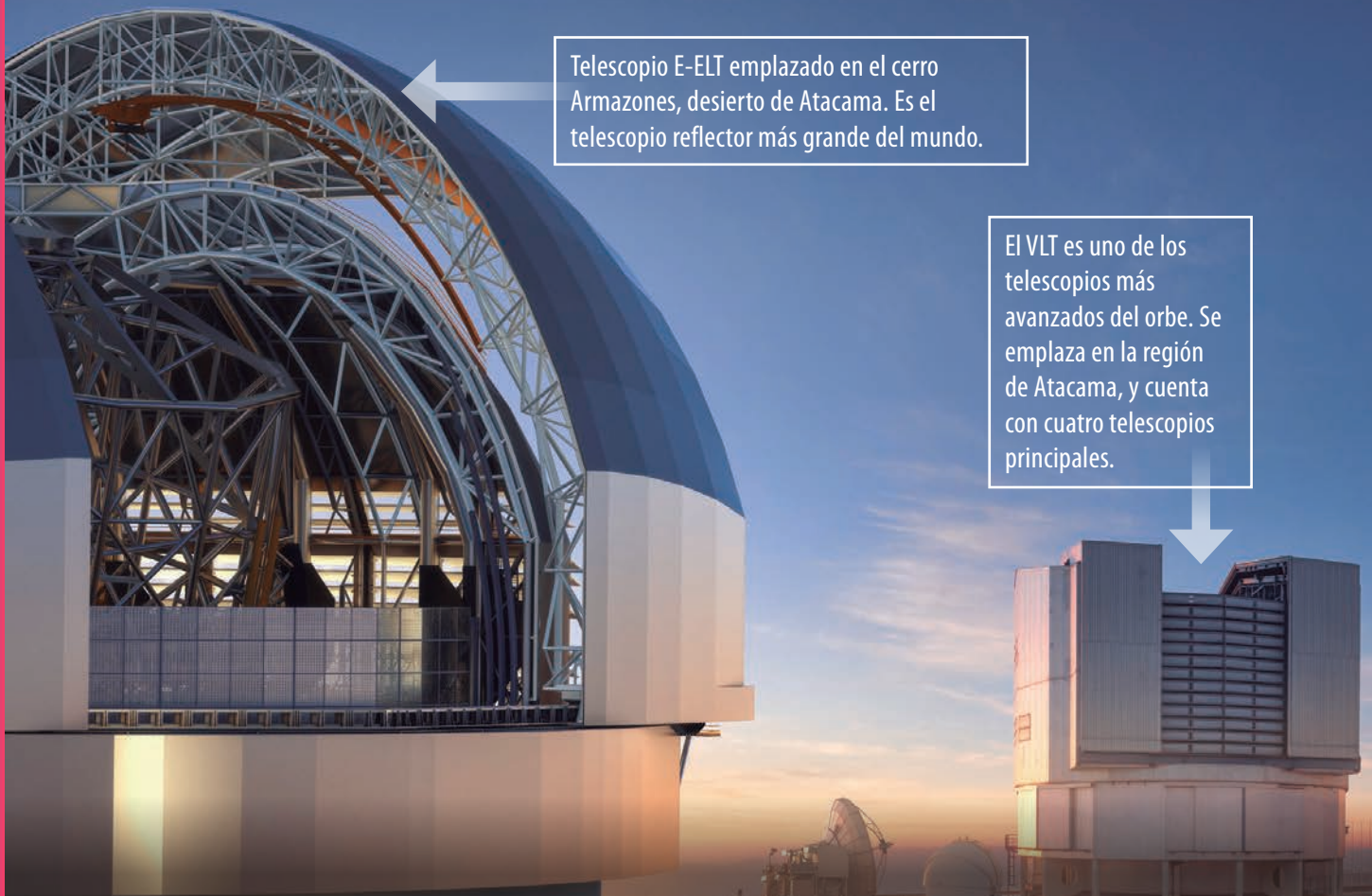
[CPC\\_247D](#) Respirar es un fenómeno cuántico.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo el actual desarrollo de las tecnologías de observación astronómica ha impactado nuestro conocimiento del universo?

Desde que Galileo Galilei (1564-1642) perfeccionó el telescopio refractor y lo utilizó para observar de forma sistemática los astros, los instrumentos de observación astronómica han ido experimentando mejoras continuas. Hoy en día los observatorios no solo se ubican en la superficie de la Tierra, sino que también en el espacio. En Chile están emplazados los observatorios astronómicos más importantes del mundo, entre los que destacan el proyecto ALMA, el VLT, el Observatorio de la Silla, el E-ELT y el TGM, entre muchos otros.



Telescopio E-ELT emplazado en el cerro Armazones, desierto de Atacama. Es el telescopio reflector más grande del mundo.

El VLT es uno de los telescopios más avanzados del orbe. Se emplaza en la región de Atacama, y cuenta con cuatro telescopios principales.

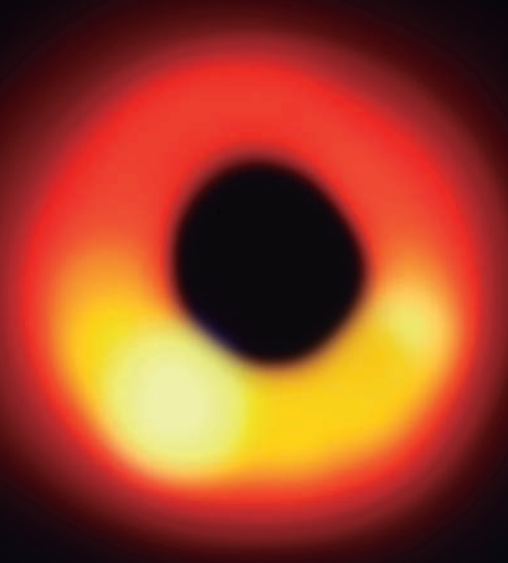
## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar un afiche en el que se aborde de manera sintética cómo el desarrollo de la tecnología de observación astronómica nos ha permitido ampliar nuestro conocimiento del universo.

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen equipos y planifiquen su proyecto. Es importante que consideren los siguientes aspectos en la planificación y desarrollo de su proyecto.

- ¿Cómo han evolucionado los instrumentos de observación astronómica a lo largo de la historia?
- ¿Cuáles han sido los descubrimientos astronómicos más importantes de la última década?



El radiotelescopio ALMA, en colaboración con otros centros astronómicos, consiguió obtener en 2019 la primera imagen de un agujero negro.

El proyecto ALMA es un enorme radiotelescopio formado por 66 antenas.



#### 4 Taller de producción

Con la información reunida, elaboren el afiche.

#### 5 Análisis

- ¿Qué condiciones de nuestro país han permitido el desarrollo de la astronomía?
- ¿Qué preguntas y problemáticas movilizan a los astrónomos en la actualidad?

#### 6 Presentación

Expongan su proyecto poniendo énfasis en el modo en que el desarrollo tecnológico de los instrumentos de observación ha ampliado nuestros horizontes.

#### 7 Evaluación

- Mencionen tres aspectos que piensan que podrían mejorar en el desarrollo de futuros proyectos.
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_249A](#) Web de La NASA.

[CPC\\_249B](#) Web de ESO.

[CPC\\_249C](#) Astronomía de la última década.

[CPC\\_249D](#) El telescopio más grande de la historia en Chile.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



Nuevo desafío

¿En qué forma la contaminación lumínica podría afectar los cielos del norte de Chile para la observación astronómica? Investiguen y propongan medidas de mitigación.



## 1 ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del desarrollo actual de las telecomunicaciones?

Las telecomunicaciones modernas comenzaron a mediados del siglo XIX con la invención del telégrafo. Hacia finales del mismo siglo irrumpió el teléfono, iniciando una verdadera revolución en la forma de comunicarnos a distancia. Hoy en día es posible conectarse de manera casi instantánea con cualquier lugar de la Tierra, pudiendo transmitir no solo sonido, sino que imágenes, videos y todo tipo de datos.

*¿Qué aspectos negativos y positivos ha generado la globalización asociada a las telecomunicaciones?*

- ▶ Las estaciones repetidoras reciben señales y las retransmiten a otros lugares del planeta.



### Recuerda que ...

Existe una gran cantidad de aplicaciones y programas (de libre uso) que te permiten hacer una presentación animada.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Hacer una presentación animada en la que se muestren las ventajas y desventajas del desarrollo de las telecomunicaciones.

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen equipos y planifiquen su proyecto. Se sugiere que una parte del grupo de trabajo busque información relacionada con las ventajas de las telecomunicaciones y la otra las desventajas.





◀ En la actualidad existe una cantidad tan grande de satélites de telecomunicaciones que su número representa un riesgo para las operaciones que se realizan en el espacio.



▲ La instalación de antenas de telefonía celular ha abierto un debate relacionado con salud y urbanismo.

### Nuevo desafío

Relacionado con la revolución actual de las telecomunicaciones, ¿qué ventajas y desventajas tienen las redes sociales? Argumenten sus posiciones.

## 4 Taller de producción

Una vez que analicen la información que encontraron, elaboren su presentación animada.

## 5 Análisis

- ¿Qué ventajas tiene el desarrollo actual de las telecomunicaciones? Mencionen cinco.
- ¿Qué desventajas encontraron? ¿De qué manera se podrían corregir o mitigar dichas desventajas?

## 6 Presentación

Expongan su proyecto y debatan en el grupo curso respecto de la problemática expuesta.

## 7 Evaluación

- ¿Qué aspectos de su proyecto piensan que pueden ser mejorados? Mencionen cuatro.
- Evalúen su desempeño (p. 313).



**Ingresa a:** \_\_\_\_\_

**CPC\_251A** Telecomunicaciones, el origen del mundo moderno.

**CPC\_251B** Ventajas y desventajas de la telecomunicación.

**CPC\_251C** Ventajas y desventajas de los medios de comunicación.

**CPC\_251D** Sociedad y nuevas tecnologías.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



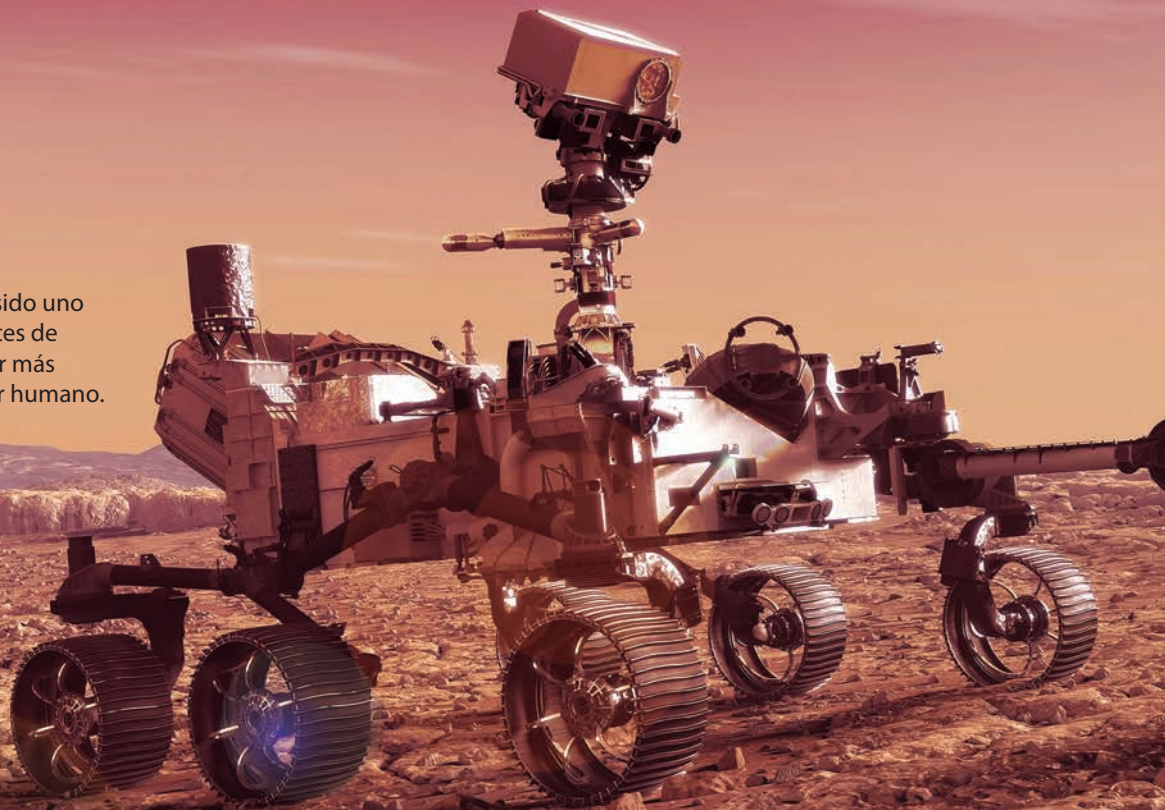
## 1 ¿Se debería invertir en el desarrollo de tecnología de exploración espacial?

¿Es imprescindible viajar al espacio y explorar el universo? ¿Sería más adecuado destinar la gran cantidad de recursos asociados a la exploración espacial para solucionar problemas en la Tierra? Desde que se inició la exploración espacial, a finales de la década de 1950, muchas personas han planteado dichas interrogantes. Hoy en día, problemas como el cambio climático, la contaminación de nuestro planeta, la crisis alimentaria y la sobrepoblación hacen que cuestionemos nuestras prioridades como especie.

Sin embargo, hay muchos que piensan que la exploración espacial es una de las formas en las que el ser humano puede avanzar y entender su lugar en el universo, y que gracias a ella, la tecnología ha experimentado notables avances, lo que ha impactado positivamente en nuestra calidad de vida.

*¿Cuál es tu postura frente a la problemática planteada?*  
Compártela.

▼ El planeta Marte ha sido uno de los cuerpos celestes de nuestro sistema solar más explorados por el ser humano.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Debatir respecto de la importancia de invertir en exploración espacial. Para comunicar sus conclusiones, deben elaborar una presentación en PowerPoint.

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen al interior del grupo de trabajo dos equipos de debate. El primero debe investigar y argumentar respecto de la importancia de la exploración espacial, y el segundo, respecto de otras prioridades de inversión.





► Hace unos 50 años que el ser humano no pone un pie en otro cuerpo celeste. La última misión tripulada a la Luna fue el Apolo 17, en 1969.



### Nuevo desafío

En relación con la exploración espacial, construyan una línea de tiempo en la que se indiquen los principales hitos históricos.

## 4 Taller de producción

Debatan al interior de su grupo y elaboren su presentación.

## 5 Análisis

- ¿Qué argumentos a favor de la exploración espacial señalarían? Mencionen cinco.
- ¿Existen otras prioridades en las que se deberían invertir los recursos destinados a la exploración espacial? Argumenten.
- ¿Creen que en el futuro cercano el hombre se asentará en Marte u otro cuerpo celeste? Expliquen.

## 6 Presentación

Expongan su proyecto a sus compañeros. Propicien entre ellos un debate similar al que realizaron al interior de su grupo.

## 7 Evaluación

- Mencionen tres aspectos que piensan que pueden mejorar en la planificación y la ejecución de su proyecto.
- Apliquen las pautas de coevaluación y autoevaluación (p. 313).



**Ingresa a:**

[CPC\\_253A](#) Sobre cohetes y lanzamientos

[CPC\\_253B](#) Razones para explorar el universo.

[CPC\\_253C](#) La exploración espacial.

[CPC\\_253D](#) Tecnologías de la exploración espacial.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Qué ventajas y desventajas tiene el desarrollo de la inteligencia artificial?

La **inteligencia artificial (IA)** puede ser entendida como una serie de algoritmos diseñados para actuar en conjunto con el objetivo de crear máquinas que presenten capacidades similares a las de un ser humano. De esta manera, una máquina podría realizar las tareas de una persona, tomar decisiones, resolver problemas e incluso aprender. Hasta hace algunos años esto podría haber sido considerado ciencia ficción, sin embargo es una realidad.

*¿En qué ámbitos de nuestra vida está presente la IA?*

### Asistencia virtual

A través de conversaciones simuladas, se sugieren diferentes servicios, los que se relacionan con nuestro historial de búsquedas.



### Educación

Mediante registros, recomiendan cursos a los estudiantes para optimizar sus aprendizajes.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Propiciar un debate acerca del desarrollo de la inteligencia artificial y comunicar sus conclusiones mediante el desarrollo de una presentación con algún recurso digital.

### Comerciales y financieros

La IA puede predecir patrones financieros y aconsejar determinadas operaciones. Además, puede hacer pronósticos de ventas de ciertos productos.



## 3 Formación de equipos y planificación

Formen equipos y planifiquen su proyecto. Es importante que para generar un debate informado, investiguen previamente en diferentes fuentes el estado actual del desarrollo de la inteligencia artificial. Pueden guiarse con las siguientes preguntas:

- ¿Qué aspectos de la cognición humana aún no pueden ser reproducidos de forma certera por la IA?
- ¿Qué científicos y pensadores han manifestado aprensiones sobre el desarrollo de la inteligencia artificial? Investiguen.



### Climáticos y ambientales

Los algoritmos pueden predecir de forma más precisa ciertos eventos climáticos. También la IA es incorporada para hacer que las edificaciones sean más eficientes, reduciendo su consumo energético.



### Transporte

La IA se está incorporando en la autonomía de los vehículos de pasajeros y en el transporte de carga.



### Salud

En la actualidad existen *chatbots* que preguntan los síntomas de una enfermedad y realizan un diagnóstico.

## 4 Taller de producción

Elaboren su presentación e incluyan, en lo posible, imágenes, tablas o gráficos.

## 5 Análisis

- ¿Qué riesgos potenciales se encuentran asociados al desarrollo de la IA? Justifiquen.
- ¿Piensan que la IA está presente en su vida diaria? Expliquen.

## 6 Presentación

Expongan su proyecto. En la presentación, una parte del equipo puede resaltar las ventajas de la IA y la otra las desventajas.

## 7 Evaluación

- ¿Qué aspectos de su proyecto piensan que pueden ser mejorados? Mencionen tres.
- ¿Cómo evaluarían su participación en el debate al interior del equipo? (p. 313).



Ingresar a:

CPC\_255A Inteligencia artificial.

CPC\_255B La IA en los próximos años.

CPC\_255C IA: la revolución a la que teme el ser humano.

CPC\_255D Tipos de inteligencia artificial.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo puedo emplear el teléfono celular como una herramienta de apoyo al aprendizaje?

Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas, la cantidad de celulares en Chile es de alrededor de 28 millones. En promedio, por cada habitante de nuestro país existe cerca de 1,5 celulares (INE, 2018). Lo anterior es una evidencia de la enorme penetración de este tipo de tecnología en nuestra población.

*¿Qué piensas acerca del uso del celular en el aprendizaje escolar?*



## 2 Comprendo el problema

- ¿Qué tipos de tecnologías se encuentran disponibles en tu colegio?, ¿de qué manera son utilizadas para potenciar el aprendizaje?
- En un contexto de aprendizaje, ¿qué ventajas y desventajas piensas que tiene el uso del celular respecto de otras tecnologías?

## 3 Planifico y propongo

Busca información en fuentes confiables. Para guiar tu búsqueda, responde:

- ¿Qué dispositivos (o sensores) del celular pueden ser útiles en clases de ciencias?
- ¿Qué herramientas y aplicaciones (App) relacionadas con el aprendizaje conoces?
- ¿Qué uso efectivo puede otorgarse al celular para afianzar tus aprendizajes?

## 4 Comunico

- Debate al interior de tu curso sobre el uso efectivo del teléfono celular como una herramienta de apoyo al aprendizaje.
- ¿En qué clases y actividades propondrías el uso del celular? Da cuatro ejemplos.
- ¿Piensas que deben existir restricciones en el uso del celular? Explica y opina.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué te sorprendió del uso del celular en el aprendizaje?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



**Ingresa a:**

**CPC\_256A** Celular como herramienta pedagógica.

**CPC\_256B** Celular y proceso de enseñanza aprendizaje.

**CPC\_256C** Los dispositivos móviles en el proceso de aprendizaje.

**CPC\_256D** Celulares, ¿prohibirlos en las escuelas?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo las prótesis robóticas han ayudado a las personas a recuperar algunas de sus capacidades?

En las últimas décadas se han producido importantes avances en el ámbito de las prótesis. Esto ha propiciado que cada vez se asemejen más a las extremidades que intentan reemplazar. Por esta razón, hoy podemos hablar de prótesis robóticas o biónicas. En la actualidad, la investigación en prótesis ofrece sistemas capaces de formar una conexión mente-máquina gracias a implantes en los nervios de electrodos, que interpretan las señales eléctricas y las traducen en movimientos mecánicos.



## 2 Comprendo el problema

- ¿Por qué es importante el desarrollo de prótesis biónicas? Explica.
- ¿Qué tipo de prótesis robóticas o tecnologías que permiten corregir ciertos defectos físicos conoces?

## 3 Planifico y propongo

Busca información en diferentes medios. Puedes guiarte por las siguientes preguntas:

- ¿De qué manera las prótesis han evolucionado a lo largo de la historia?
- ¿Cómo el uso de impresoras 3D ha permitido mejorar el acceso a las prótesis robóticas?
- ¿Qué iniciativas relacionadas con prótesis hechas por impresoras 3D existen en Chile?

## 4 Comunico

- Debate en tu curso respecto de la importancia del desarrollo de este tipo de tecnología. Es importante que enfatices los últimos avances de la biónica.
- ¿Piensas que en el futuro las prótesis y órganos que se utilizarán serán iguales o mejores que los que tenemos? Explica y argumenta.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué conceptos nuevos aprendiste en esta actividad? Haz una lista.
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



Ingresa a:

[CPC\\_257A](#) Prótesis robóticas.

[CPC\\_257B](#) Prótesis biónicas.

[CPC\\_257C](#) Prótesis biónicas que permiten volver a sentir.

[CPC\\_257D](#) Prótesis fabricadas con impresoras 3D.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo la construcción de un telescopio me ayudaría a amplificar el sentido de la vista?

Hace algunos siglos, se creó un instrumento que permitió redireccionar nuestro conocimiento del universo: el telescopio. Desde el siglo XVIII este instrumento comenzó su viaje de evolución y de mejoras técnicas que nos han permitido, hoy en día, observar rincones del cosmos que nunca podríamos haber imaginado. Además, el telescopio ha posibilitado validar o descartar teorías, haciendo que no solo nuestras capacidades sean aumentadas, sino que también nuestro conocimiento.

*¿Qué ventajas tiene el que podamos "amplificar nuestros sentidos"?*

*¿Cómo el aumentar nuestra capacidad de observación incide en el conocimiento de la naturaleza?*



▲ En la actualidad se contruye en el desierto de Atacama en Chile el Telescopio Extremadamente Grande (ELT), que entrará en operaciones el 2024 y será uno de los telescopios ópticos más poderosos del planeta.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Construir un telescopio óptico y, a partir de su análisis, comprender cómo amplía nuestra capacidad de observación.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen su proyecto. Para ejecutarlo, deben aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura de Física en primer año medio.

## 4 Taller de producción

### ▼ Materiales

Lupa pequeña, lupa grande, dos pliegos de cartulina y cinta adhesiva.



### PASO 1



Enrollen la cartulina alrededor de cada lupa, formando un tubo (dado que las lupas son de tamaños diferentes, los diámetros de los tubos también lo serán). Fijen las lupas con cinta adhesiva al borde de cada tubo.

PASO 2 Ahora, inserten un tubo dentro de otro y enfoquen algún objeto distante ajustando la distancia entre las lupas.



## 5 Análisis

- ¿Qué características tienen las imágenes que son percibidas a través del instrumento que construyeron?
- ¿Qué sentido es posible aumentar con dicho instrumento?, ¿cómo al incrementar las capacidades de observación podemos entender de mejor forma nuestro entorno?

## 6 Presentación

Expongan su proyecto al resto del curso, y permitan que sus compañeros empleen el telescopio que construyeron para observar.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cómo evaluarían su participación al interior de su equipo?
- ¿De qué manera podrían mejorar el telescopio que construyeron?
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_259A](#) Línea de tiempo del telescopio.

[CPC\\_259B](#) El telescopio: la historia del instrumento que revolucionó la ciencia.

[CPC\\_259C](#) La importancia del telescopio.

[CPC\\_259D](#) ¿Qué tipos de telescopios existen?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

### Más allá de tu texto

App de observatorio.





## Problemática

¿Mediante qué tipos de ondas se puede explorar el interior del cuerpo humano?

### 1 ¿Cómo el desarrollo de la imagenología ha contribuido a mejorar el diagnóstico y tratamiento de enfermedades?

La **imagenología** corresponde a un conjunto de técnicas que permiten obtener imágenes del interior de cuerpo humano, entre las que se cuentan radiografías, ecografías, escáner, resonancias magnéticas y medicina nuclear.



▲ En la imagen se muestra un aparato para realizar resonancias magnéticas.



### 2 Comprendo el problema

- ¿Te han tenido que tomar una radiografía o algún otro tipo de imagen del interior de tu cuerpo? De ser así, ¿qué has experimentado?
- ¿Qué sucedería si no se pudiesen obtener imágenes del interior del cuerpo humano?

### 3 Planifico y propongo

Busca información en fuentes confiables. Para guiar tu búsqueda, responde:

- ¿Cómo era la medicina antes del desarrollo de la imagenología? Investiga.
- ¿En qué consisten cada una de las técnicas relacionadas con la imagenología?

### 4 Comunico

¿Cómo el desarrollo de estas técnicas ha impactado en el tratamiento y diagnóstico de enfermedades? Define cinco aspectos principales y explica cada uno.

### 5 Me autoevalúo

- ¿Qué importancia tiene el desarrollo de las tecnologías que han permitido obtener imágenes de interior del cuerpo?
- Evalúa tu desempeño en esta problemática (p. 313).



**Ingresar a:**

**CPC\_260A** Celular como herramienta pedagógica.

**CPC\_260B** El teléfono en la enseñanza.

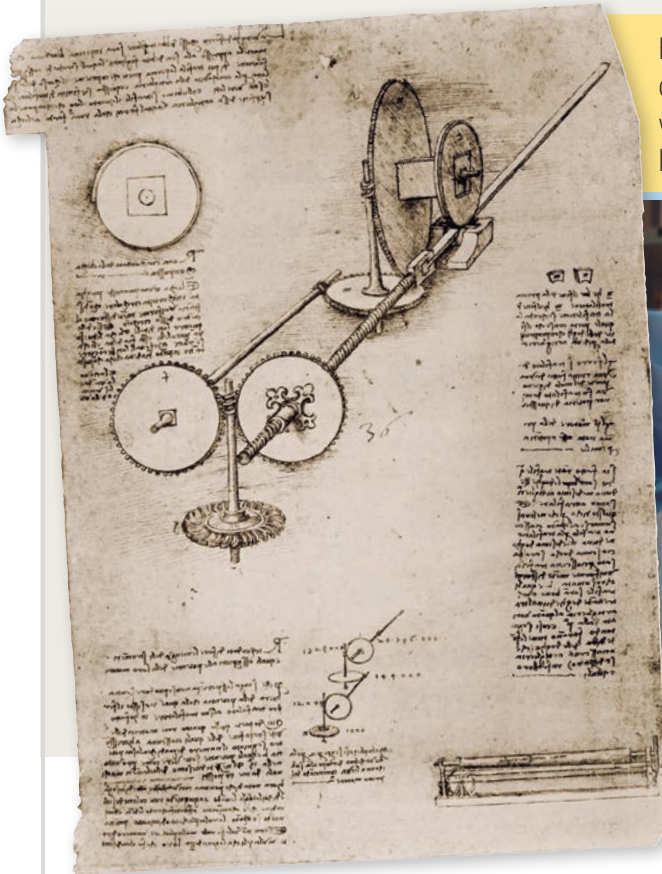
**CPC\_260C** Los dispositivos móviles y su lugar de aprendizaje.

**CPC\_260D** ¿Prohibir los celulares en la escuela?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

¿Son tecnologías los conocimientos generados por disciplinas como la economía o la botánica? Explica.

## 1 ¿Cómo la ciencia revolucionó el desarrollo de tecnologías a lo largo de la historia?



Históricamente, la **tecnología** ha sido una respuesta a la necesidad del ser humano de transformar el medio y mejorar su calidad de vida. Sin embargo, con el surgimiento de la ciencia, el desarrollo de la tecnología experimentó una verdadera revolución.



▲ En la imagen se muestra tecnología actual, en particular, un robot que asiste en procedimientos quirúrgicos.

## 2 Comprendo el problema

- ¿Qué hubiese sucedido con el desarrollo de la tecnología si no hubiera surgido la ciencia?
- Menciona diez situaciones en que la tecnología sea clave en la actualidad.

## 3 Planifico y propongo

Busca información en fuentes confiables acerca de lo siguiente:

- ¿Qué tecnologías (pre-científicas) fueron claves para el desarrollo de la humanidad?
- Elabora una línea de tiempo, desde la Antigüedad hasta el día de hoy, con todas las tecnologías fundamentales para el desarrollo de la humanidad.

## 4 Comunico

- ¿De qué aspectos negativos, asociados al desarrollo de la tecnología, somos testigos hoy en día?
- ¿Qué tan importante ha sido la relación entre ciencia y tecnología en el surgimiento de nuestra sociedad?

## 5 Me autoevalúo

- Señala tres ejemplos de un producto o servicio que, implícitamente, integre ciencia, tecnología y sociedad?
- Evalúa tu desempeño utilizando las pautas (p. 313).



Ingresar a:

- [CPC\\_261A](#) La historia de la tecnología.
- [CPC\\_261B](#) Seis increíbles tecnologías de la Antigüedad.
- [CPC\\_261C](#) Evolución tecnológica.
- [CPC\\_261D](#) Evolución e historia de la tecnología.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 Internet y las redes sociales bajo la lupa del pensamiento crítico

La sociedad actual ha sido catalogada como la sociedad de la información, ya que nunca antes en la historia de la humanidad el ser humano había tenido acceso de forma tan rápida a tanta información y a la capacidad de comunicación a distancia (en tiempo real) entre las personas. Sin embargo, esto que parece una virtud de la tecnología actual, presenta grandes riesgos, tal como esperamos que analices a partir del desarrollo de la siguiente problemática.



### 2 Comprendo la problemática

- ¿Qué haces cuando lees una noticia en internet que te parece dudosa? Explica.
- ¿Compartes, mediante redes sociales, información cuya veracidad no ha sido confirmada? De ser así, ¿por qué?

### 3 Planifico y propongo

Busca información acerca de lo siguiente:

- ¿Qué son las noticias falsas o *fake news*?, ¿cuál es su peligro inherente?
- ¿Por qué es fundamental que la información científica que buscas en internet proceda de fuentes confiables?
- ¿Qué habilidades del pensamiento te ayudan a seleccionar la información?

### 4 Comunico

¿Qué medidas y acciones les propones a tus compañeros para filtrar la información procedente de internet y de las redes sociales? Propón un listado con diez medidas fundamentales.

### 5 Me autoevalúo

- ¿Cuál es tu postura respecto de la información que nos llega a través de los medios?, ¿por qué es fundamental desarrollar el pensamiento crítico?
- Aplica la pauta de evaluación (p. 313).



#### Ingresa a:

**CPC\_262A** Internet, un océano de desinformación.

**CPC\_262B** ¿Cómo identificar las noticias falsas en internet?

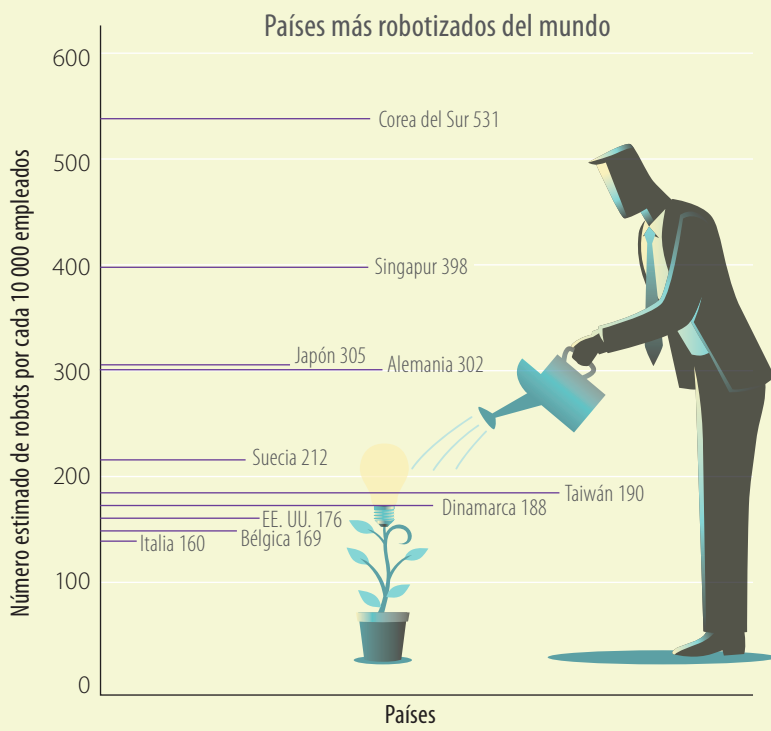
**CPC\_262C** ¿Qué son las *fake news*?

**CPC\_262D** Siete claves para identificar noticias falsas en internet.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## Me evaluó

Analiza la siguiente información. Luego, responde.

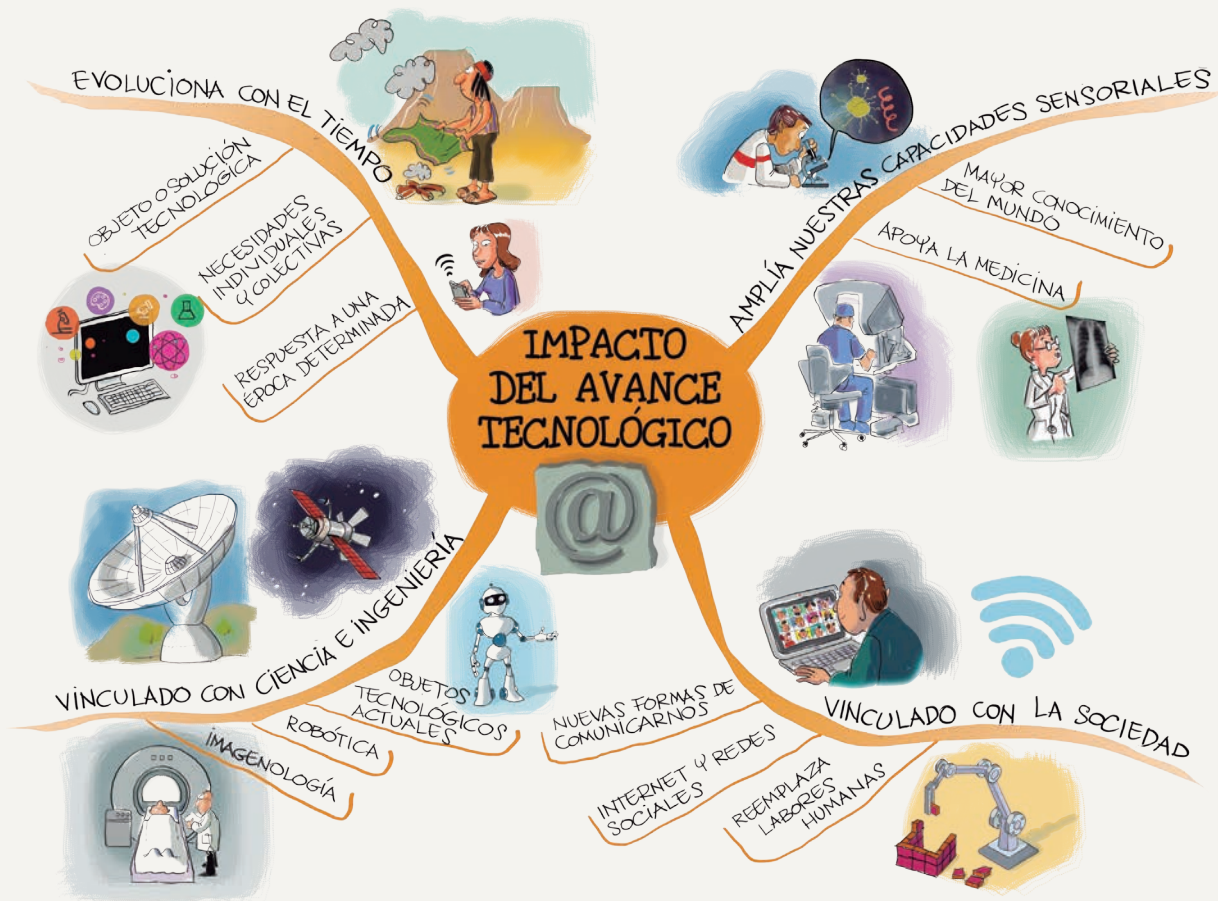


- ¿Qué sucederá con la mano de obra humana a medida que se incrementa el uso de los robots?
- ¿Qué tareas piensas que están realizando los robots en la actualidad?
- ¿Cómo diseñarías una investigación para conocer la penetración de robots en Chile?
- ¿Qué relación hay entre el nivel de desarrollo de un país y el número de robots que utiliza? Explica.
- Define una forma de evaluar tus respuestas.

Fuente: Seitz, M. (2017, 17 de marzo). *Qué países tienen más robots en sus fábricas y cuán cierto es que nos están robando los puestos de trabajo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-39267567>

## Mapa mental

Revisa el siguiente mapa mental y complétalo con tus ideas en una hoja aparte.







## 1 ¿Qué efectos puede tener la exposición continua a dispositivos como el celular y la televisión o el computador en mi salud?

En la actualidad, gran parte de la población de nuestro país tiene acceso a diferentes dispositivos tecnológicos que presentan pantallas, como teléfonos celulares, computadoras, tablets, televisores o consolas de videojuegos. De hecho, se estima que, en promedio, los jóvenes se exponen de 6 a 9 horas diarias a ellos. Desde hace varios años se han estudiado los efectos que la exposición prolongada a las pantallas puede producir en el cerebro, sobre todo, en aquellos en proceso de maduración, como el de adolescentes y jóvenes.

*¿Qué opinas acerca de esta problemática asociada a la tecnología?*

### Recuerda que ...

Un **tríptico** es un folleto de una hoja, normalmente tamaño carta, que está doblada de tal manera que resultan seis caras en total.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Investigar y evaluar los posibles riesgos para la salud derivados del uso continuo de dispositivos con pantallas. Para comunicar los resultados del proyecto, deben elaborar un tríptico con recomendaciones para el uso adecuado de dispositivos tecnológicos.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen su proyecto e investiguen para responder cuestiones como las siguientes:

- ¿Qué es la luz azul que emiten los dispositivos con pantallas y cómo esta afecta la salud?
- ¿Qué trastornos del sueño pueden derivar del uso de dispositivos electrónicos?
- ¿Por qué no es recomendable el uso de pantallas a edades tempranas?



#### 4 Taller de producción

Con la información recopilada, elaboren el tríptico.

#### 5 Análisis

- Mencionen (basados en la evidencia) todos los efectos que pueden llegar a generar sobre la salud los dispositivos tecnológicos con pantallas.
- ¿Se debe regular el uso de algunos de los dispositivos electrónicos? Argumenten.

#### 6 Presentación

Expongan su proyecto al resto del curso.

#### 7 Evaluación

- ¿Cuál sería su compromiso con el uso de algunos dispositivos electrónicos?
- ¿Fueron rigurosos al momento de buscar información? Fundamenten.
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



**Ingresar a:** \_\_\_\_\_

[CPC\\_265A](#) ¿Hacen daño las pantallas?

[CPC\\_265B](#) Efecto de las pantallas en los niños.

[CPC\\_265C](#) Perjuicios de las pantallas a la salud.

[CPC\\_265D](#) OMS: uso de pantallas.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo las ondas electromagnéticas emitidas por el ser humano pueden afectar mi entorno y mi salud?

Como consecuencia del desarrollo tecnológico actual, una gran cantidad de ondas electromagnéticas viajan a través de nuestra atmósfera e incluso escapan al espacio. Hoy en día, el notable incremento en las telecomunicaciones es una de las principales causas de la “densificación” de las ondas electromagnéticas, las que son esencialmente microondas y ondas de radio.

*¿Piensas que el aumento de las ondas electromagnéticas a las que estamos expuestos podría causar daños al medioambiente?*

Argumenta.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Investigar en diferentes fuentes los posibles efectos de las ondas electromagnéticas sobre el ambiente y la salud. Para comunicar las conclusiones, deberán elaborar un informe tipo *paper*.

### Recuerda que ...


Un *paper* es un tipo de texto que tiene como propósito presentar los resultados de una investigación. Para revisar su formato, visita la siguiente dirección: <http://www.duoc.cl/biblioteca/crai/formato-articulo-o-paper>

## 3 Formación de equipos y planificación

En equipos, planifiquen su proyecto e investiguen los siguientes aspectos:

- Evidencias de los efectos de las ondas electromagnéticas sobre el ambiente.
- Riesgos para la salud asociados a la exposición constante a ondas electromagnéticas.





▲ Algunas aves migratorias utilizan el campo magnético terrestre para orientarse en sus largos viajes. ¿Afectarán su migración los campos electromagnéticos generados por el ser humano?

▲ Alrededor de los tendidos eléctricos de alta tensión se generan campos electromagnéticos muy intensos. Durante años ha existido controversia respecto de los efectos de dichos campos sobre la salud de las personas y el ambiente.

#### 4 Taller de producción

Una vez que dispongan de la información suficiente, elaboren su *paper*.

#### 5 Análisis

- Según las evidencias científicas, ¿qué efectos pueden originar las ondas electromagnéticas sobre el ambiente? Mencionen cuatro.
- ¿Qué riesgos comprobados para la salud hay asociados a la exposición a ondas electromagnéticas?

#### 6 Presentación

Expongan su proyecto al resto del curso.

#### 7 Evaluación

- ¿Qué términos nuevos aprendiste? Haz un glosario
- Apliquen las pautas de evaluación de las p. 313. y p.314.



Ingresar a:

[CPC\\_267A](#) Ondas electromagnéticas y salud.

[CPC\\_267B](#) Campos electromagnéticos y salud pública.

[CPC\\_267C](#) La contaminación electromagnética.

[CPC\\_267D](#) Impacto ambiental de la contaminación electromagnética.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



#### Nuevo desafío

Descarguen en su celular una aplicación de libre uso para medir campos electromagnéticos y revisen los niveles en diferentes lugares de su colegio.





## 1 Internet: riesgos y ventajas de una red que conecta a la humanidad

Los orígenes de internet se remontan a 1969, cuando se estableció la conexión entre las computadoras de tres universidades de Estados Unidos. Posteriormente, en la década de 1990, fue posible la consulta remota de archivos de hipertexto. En la actualidad, internet se constituye en una red de comunicación mundial, en la que es posible compartir información, realizar transacciones comerciales y acceder a todo tipo de datos.

Sin embargo, hechos como el anonimato que otorgan algunas redes sociales, la manipulación de datos personales, las estafas financieras, la propagación de información poco fiable y de noticias falsas, siembran dudas sobre las ventajas de esta red global.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar un afiche en versión digital que exponga los riesgos y las ventajas de internet.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, investiguen y respondan:

- ¿Cómo evaluar si determinada información de internet es confiable?
- ¿Cuál es el acceso actual a internet en nuestro país y el mundo?

## 4 Taller de producción

Elaboren el afiche según lo planificado y con la información que consideren relevante.

## 5 Análisis

- ¿Qué riesgos asociados al uso de internet existen? Mencionen cinco.

- ¿Qué ventajas tiene para la sociedad el desarrollo de Internet? Indiquen cinco.

## 6 Presentación

Expongan y compartan la versión digital de su afiche al curso. Usen correo electrónico o redes sociales.

## 7 Evaluación

- ¿Qué les fue más fácil establecer: los riesgos o las ventajas de internet?, ¿por qué?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_268A](#) Internet, un océano de desinformación.

[CPC\\_268B](#) Ventajas y desventajas de internet.

[CPC\\_268C](#) 19 ventajas y desventajas de internet.

[CPC\\_268D](#) La historia de internet.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

**1** **Uso de drones de vigilancia: ¿cuáles son los límites entre la seguridad y la privacidad?**

Un **dron** es un vehículo aéreo no tripulado cuyo uso hoy en día se ha masificado: sirve como simple diversión hasta para el reparto de pedidos. Sin embargo, como ocurre muchas veces con la irrupción de nuevas tecnologías, plantea dilemas. En la actualidad, estos aparatos están siendo empleados para vigilancia, garantizando un derecho fundamental de las personas: la seguridad. Pero esto último se contrapone con otro derecho fundamental: la privacidad.



**2** **¿Cuál es el reto?**

Fomentar un debate al interior del equipo respecto de la pregunta propuesta. Para comunicar sus conclusiones, presenten un póster.

**3** **Formación de equipos y planificación**

Organícense al interior del equipo para poder tener un debate informado acerca de la temática. Para guiarse, busquen información y respondan lo siguiente:

- ¿En qué países se ha implementado un sistema de vigilancia a través de drones?, ¿qué aspectos positivos y negativos ha generado?
- ¿Por qué la privacidad de las personas se puede ver amenazada por este sistema?

**4** **Taller de producción**

Una vez que tengan los antecedentes suficientes, debatan al interior del grupo. Luego, elaboren el póster.

**5** **Análisis**

- ¿Qué argumentos a favor del uso de drones de vigilancia encontraron?, ¿cuáles en contra?
- ¿Por qué es importante evaluar todos los alcances que tienen las nuevas tecnologías antes de ser aplicadas? Argumenten.

**6** **Presentación**

Expongan su proyecto y compartan una versión digital del póster a través de redes sociales. A partir de este, debatan en el curso.

**7** **Evaluación**

Evalúen la instancia de debate al interior del equipo, y luego con el curso (p. 313).



**Ingresa a:** \_\_\_\_\_

**CPC\_269A** Los 14 usos de drones.

**CPC\_269B** Videovigilancia y privacidad.

**CPC\_269C** Drones, privacidad y regulación.

**CPC\_269D** Drones, ¿una amenaza para la privacidad?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

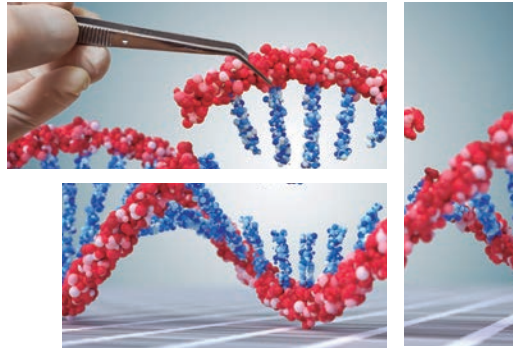


## 1 Ingeniería genética: ¿cuáles son los límites en la manipulación de los genes?

### LA MODIFICACIÓN GENÉTICA

#### que genera controversia

Controversia y dudas, esa es la reacción ante el anuncio de que un científico chino habría creado los primeros bebés genéticamente modificados del mundo para que sean resistentes a ciertas enfermedades usando la técnica de edición genética CRISPR. La polémica comenzó cuando publicaciones especializadas, como la revista estadounidense *MIT Technology Review*, se hicieron eco del estudio del científico He Jiankui, quien comenzó a difundir videos en los que aseguraba haber modificado los genes de unas gemelas. La Universidad de Ciencia y Tecnología del Sur de la ciudad de Shenzhen, a la que pertenece el científico, señaló: "estamos profundamente conmocionados por el caso y convocaremos a expertos internacionales para investigar este incidente, que supone una grave violación de la ética y los estándares académicos". Además, la institución ha sembrado un manto de dudas sobre la veracidad del procedimiento, puesto que hasta la fecha no ha sido publicado en ninguna revista científica.



Respecto del incidente en cuestión, la prestigiosa revista *Nature* señaló que este tipo de herramientas (de edición genética) solo se habían usado hasta ahora para estudiar su beneficio en la eliminación de mutaciones causantes de enfermedades, y agrega que la comunidad científica ha estado pidiendo desde hace tiempo la creación de directrices éticas, mucho antes de que surgiera un caso como este. En 2016, un grupo de científicos chinos se convirtió en pionero en utilizar en humanos, en concreto en pacientes con cáncer de pulmón, la tecnología de modificación genética CRISPR según informó entonces la revista *Nature*.

Sin embargo, científicos en el Reino Unido descubrieron que la tecnología de edición genética CRISPR puede causar más daños a las células de lo que se creía hasta ahora según un estudio publicado el 2018 por la misma revista.

**Fuente:** EFE. (2018). *La supuesta modificación genética genera controversia dentro y fuera de China.*  
<https://www.efe.com/efe/espana/sociedad/la-supuesta-modificacion-genetica-genera-controversia-dentro-y-fuera-de-china/10004-3824427>

## 2 ¿Cuál es el reto?

Evaluar los alcances de la ingeniería genética desde la perspectiva ética. Para comunicar las conclusiones de su proyecto, deben elaborar un póster.

#### Recuerda que ...

Un **póster** es similar a un afiche. Debe ser fácil de leer, atractivo, sintético y presentar un orden lógico.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen su proyecto y hagan una investigación previa sobre:

- Procesos y tecnologías actuales que emplean la edición genética.
- Casos similares al expuesto en la noticia que hayan ocurrido recientemente.

#### 4 Taller de producción

Una vez que tengan los antecedentes suficientes, elaboren el póster.

#### 5 Análisis

- ¿Cuáles son los riesgos asociados a la manipulación genética?, ¿qué evidencia existe?
- ¿Qué dilemas éticos presenta la manipulación genética?
- A su juicio, ¿cuáles son los límites de la ingeniería genética?

#### 6 Presentación

Expongan su proyecto y compartan una versión digital a sus compañeros mediante redes sociales.

#### 7 Evaluación

- ¿Qué aspectos del trabajo en equipo fueron los más sobresalientes? Mencionen tres.
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



**Ingresa a:**

**CPC\_271A** Modificación genética de un bebé.

**CPC\_271B** Modificación genética para eliminar enfermedades.

**CPC\_271C** Modificación genética del ser humano, ¿inevitable?

**CPC\_271D** Modificación genética de embriones humanos.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



#### Más allá de tu texto

Genómica como herramienta de desarrollo.

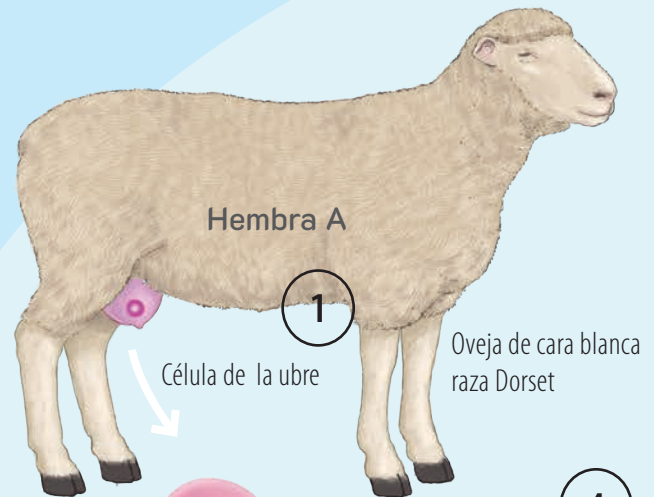


- ▲ En la imagen de fondo se muestra una conceptualización idealizada de la edición genética. En la realidad, para este tipo de procedimientos se emplean tijeras moleculares.



## 1 ¿Qué ventajas y desventajas se pueden derivar del desarrollo de la clonación?

En el año 1996 se logró uno de los hitos más importantes de la ciencia moderna: la clonación de una oveja a la que se llamó "Dolly". Este fue el primer mamífero complejo del que se pudo hacer una copia gracias al método de transferencia nuclear. Hoy en día, existen empresas en China que ofrecen el servicio de clonación de mascotas, generando la discusión respecto a los alcances éticos de la clonación artificial. En el esquema se muestra cómo se realiza la clonación de un individuo por transferencia nuclear.



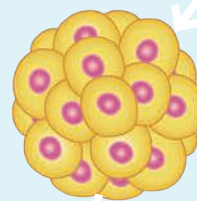
Célula de la ubre

Oveja de cara blanca raza Dorset

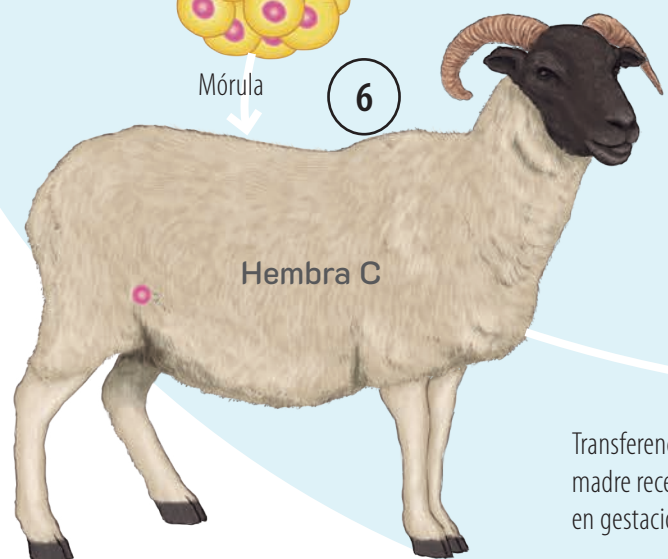
Fusión de las células y transferencia nuclear



Desarrollo del embrión



Mórula



Hembra C

Transferencia a la madre receptora en gestación

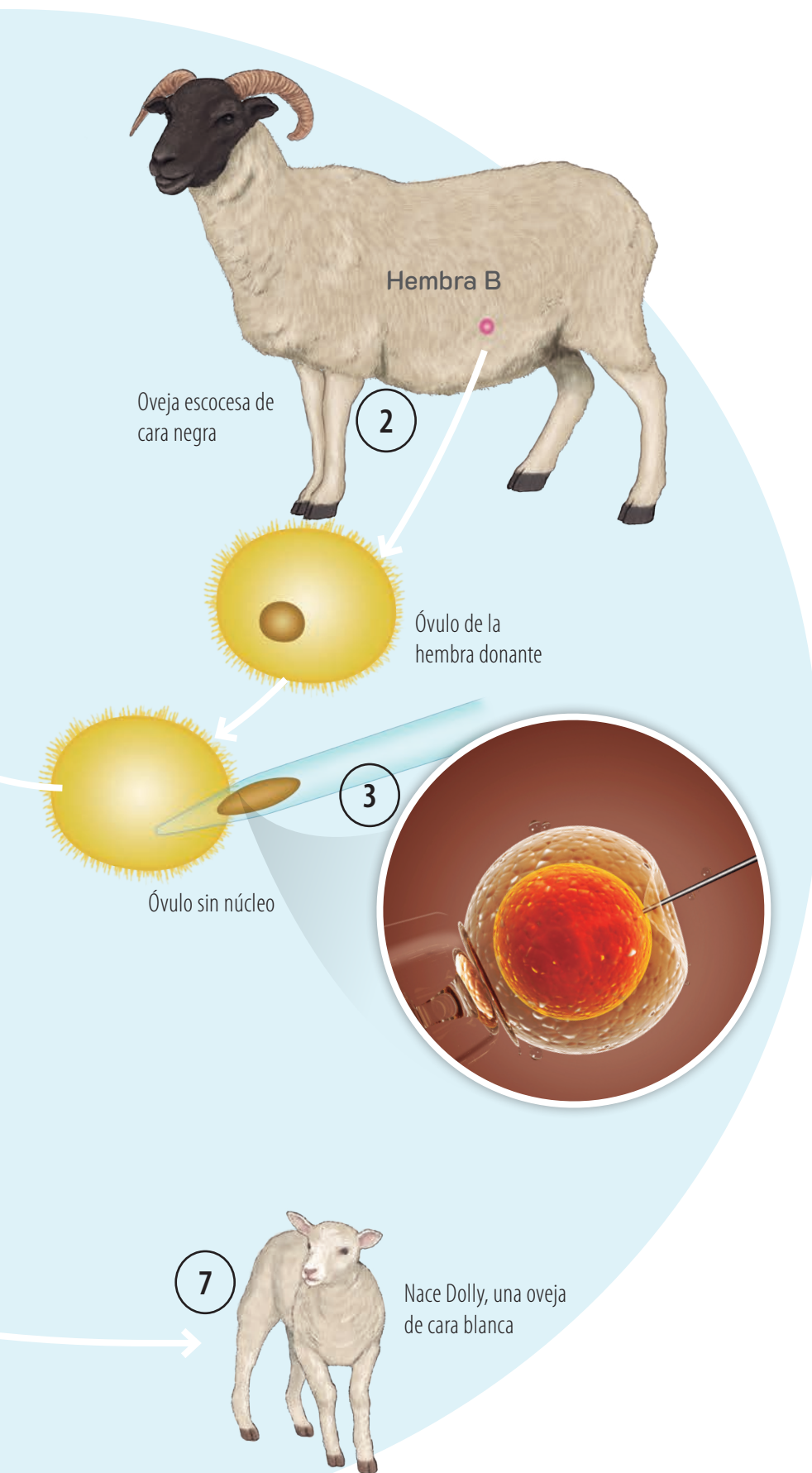
## 2 ¿Cuál es el reto?

Investigar acerca de las ventajas y desventajas de la clonación, teniendo en consideración aspectos sociales, éticos y de salud pública. Para comunicar su investigación, organicen un debate en relación con la clonación en seres humanos.

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen equipos y planifiquen su proyecto. Para guiar su investigación, respondan:

- ¿En qué procedimientos médicos actuales se emplea la clonación de células o tejido?
- ¿Qué especies animales han sido clonadas de manera exitosa?
- ¿Qué piensan de la posible clonación de seres humanos? Argumenten y debatan.



#### 4 Taller de producción

- Al interior del equipo, formen un grupo pro y otro contra la clonación en humanos y preparen sus argumentos.
- Organicen el debate según la información recabada y los argumentos de cada postura.

#### 5 Análisis

- ¿Qué dilemas éticos presentaría la eventual clonación de seres humanos?
- ¿Qué avances médicos y en el ámbito tecnológico han podido desarrollarse a partir de los estudios sobre clonación?
- De no ser regulada la clonación, ¿existen riesgos y límites éticos asociados a dicho procedimiento? Expliquen.

#### 6 Presentación

Presenten al curso las posturas pro y contra la clonación en humanos y motiven a sus compañeros a que adopten alguna de ellas, y expongan sus razones.

#### 7 Evaluación

- ¿Qué aspectos del trabajo pueden ser mejorados? Mencionen cuatro.
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



Ingresa a:

[CPC\\_273A](#) Clonación de animales.

[CPC\\_273B](#) Clonación.

[CPC\\_273C](#) Los límites de la clonación.

[CPC\\_273D](#) Ética de la clonación humana.

[CPC\\_273E](#) Tipos de clonación.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 Obsolescencia programada, ¿la trampa de la tecnología?

El concepto de *obsolescencia programada* se relaciona con la programación de la vida útil de un producto (generalmente tecnológico) para que este falle o se vuelva inservible después de un período previamente establecido. El fin de esto es garantizar el consumo de los productos en múltiples ocasiones.

A tu juicio, ¿puede convivir la obsolescencia programada con la sostenibilidad de nuestro planeta? Explica.



◀ La consigna asociada a la producción de artefactos tecnológicos de hace varias décadas era que “debían durar toda la vida”. Por ejemplo, la ampolleta de la fotografía lleva más de 100 años iluminando en la central de bomberos de Livermore, en California.



## 2 ¿Cuál es el reto?


Evaluar las consecuencias que tiene la obsolescencia programada en nuestra sociedad. Para comunicar sus conclusiones, elaboren una presentación animada.


## 3 Formación de equipos y planificación

Formen equipos y planifiquen su proyecto. Para guiar su investigación, respondan:

- ¿Qué idea económica subyace tras del concepto de obsolescencia programada?
- ¿La tecnología y productos que se generan en la actualidad duran cada vez menos? Respalden su respuesta con evidencias.
- ¿Sirve la obsolescencia programada para impulsar avances tecnológicos? Justifiquen.



- 
- ▶ Hoy en día las actualizaciones de los sistemas operativos de algunos teléfonos celulares impiden el uso de aparatos más antiguos.



El sistema económico que sustenta la idea de la obsolescencia programada muchas veces es relacionado con el principio de "comprar, desechar, comprar".

#### 4 Taller de producción

Elaboren su presentación digital a partir de la investigación realizada y de los puntos de vista que compartieron sobre la temática.

#### 5 Análisis

- ¿Es necesaria la obsolescencia programada? Expliquen.
- ¿Será posible terminar con la obsolescencia programada y fabricar productos duraderos y eficientes? Justifiquen su respuesta.
- ¿Qué aspectos positivos puede presentar, en cierta medida, la obsolescencia programada? Argumenten.

#### 6 Presentación

Expongan su proyecto y compartan su presentación animada a través de redes sociales.

#### 7 Evaluación

- ¿Cuál sería su compromiso frente al consumo de productos y de tecnología?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_275A** ¿Qué es la obsolescencia programada?

**CPC\_275B** La obsolescencia programada.

**CPC\_275C** La obsolescencia programada y el consumismo.

**CPC\_275D** Sostenibilidad y obsolescencia programada.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo deben coexistir el desarrollo tecnológico, el crecimiento económico y la protección al medioambiente?

En la actualidad, si una sociedad no invierte lo suficiente en más y mejor tecnología, es muy poco probable que su economía crezca de manera sostenida.

Pero, *¿se puede crecer de forma ilimitada cuando los recursos que se tienen son limitados? ¿Cómo se pueden equilibrar la tecnología, el crecimiento económico y la protección del medioambiente?*



## 2 ¿Cuál es el reto?

Debatir en torno a la relación que debe existir entre desarrollo tecnológico, crecimiento económico y protección del medioambiente. Para comunicar sus conclusiones, elaboren un documento tipo resumen.

### Recuerda que ...

Un **resumen** es una síntesis del proyecto, y tiene que incluir las ideas más relevantes. Debe señalar a grandes rasgos los objetivos, los resultados, el análisis y las conclusiones del proyecto.

## 3 Formación de equipos y planificación

Conformen equipos. Para guiar la planificación de su proyecto, respondan:

- ¿Dónde buscarán información y cuáles serán las tareas de cada integrante del equipo?
- ¿Qué relación existe entre crecimiento económico y tecnología?
- ¿De qué manera los recursos disponibles en un país o sociedad condicionan su crecimiento económico?



#### 4 Taller de producción

Una vez que hayan investigado y debatido, elaboren el resumen.

#### 5 Análisis

- ¿Qué acciones o medidas implementarían para que pueda existir un equilibrio entre tecnología, economía y medioambiente? Propongan cinco.
- Expliquen cómo se puede crecer económicamente sin sacrificar los recursos o el medioambiente.



#### 6 Presentación

Expongan su proyecto al resto del curso. Compartan su resumen a través de mensajería o de redes sociales.

#### 7 Evaluación

- ¿Qué relevancia tiene para el desarrollo de la humanidad el que exista un equilibrio entre tecnología, economía y medioambiente?
- Apliquen las pautas de evaluación (p. 313).



**Ingresa a:** \_\_\_\_\_

**CPC\_277A** Impacto de la tecnología en el crecimiento.

**CPC\_277B** Tecnología como sinónimo de crecimiento económico.

**CPC\_277C** Crecimiento económico y medioambiente.

**CPC\_277D** Crecimiento económico e impacto ambiental.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 Tecnología y basura: ¿cómo equilibrar estas variables?

Pese a los beneficios que ha traído consigo el desarrollo de la tecnología, uno de los problemas más importantes a los que tenemos que hacer frente es a la gran cantidad de basura electrónica o tecnológica que producimos a nivel mundial. Estos desechos son especialmente peligrosos, ya que, además de contaminar, pueden generar problemas muy serios para los ecosistemas y la salud de las personas.



## 2 Comprendo el problema

- ¿Qué haces con los artefactos tecnológicos cuando los dejas de usar?, ¿sabes a dónde van a parar?
- ¿Entiendes el porqué la basura tecnológica es un riesgo para tu salud y el medioambiente? Explica.

## 3 Planifico y propongo

Busca información en fuentes confiables. Para guiar tu búsqueda, responde:

- ¿Qué materiales y/o sustancias presentes en los artefactos tecnológicos son especialmente riesgosos y contaminantes? Señala al menos cinco.
- ¿Qué iniciativas respecto del tratamiento de la basura tecnológica existen en Chile?
- Y a nivel mundial, ¿existen algunas que sirvan como un buen ejemplo de tratamiento de desechos tecnológicos?

## 4 Comunico

- ¿Qué acciones y/o procedimientos podríamos adoptar para eliminar y tratar la basura tecnológica de forma segura?
- ¿Cómo se podría equilibrar la producción de tecnología con los desechos que se producen?

## 5 Me autoevalúo

- ¿Cuál es tu compromiso respecto de la eliminación de la basura tecnológica?
- Evalúa tu participación en el desarrollo de esta problemática (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_278A](#) La contaminación tecnológica.

[CPC\\_278B](#) Basura electrónica generada en Chile.

[CPC\\_278C](#) Las huellas de la basura tecnológica.

[CPC\\_278D](#) ¿Cómo reducir su basura electrónica?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿De qué formas la tecnología puede impactar nuestra salud?

En la actualidad, la tecnología es parte de nuestras vidas, de tal forma que es difícil imaginar un mundo sin ella. Empleamos la tecnología en ámbitos tan variados como la comunicación, el transporte, la salud y la educación, entre muchos otros. Sin embargo, cabe preguntarse si la tecnología puede también afectar negativamente nuestra calidad de vida y salud.



## 2 Comprendo la problemática

- ¿Cómo la tecnología impacta positivamente en la salud de las personas?
- ¿Qué efectos negativos puede ocasionar la tecnología en la salud?

## 3 Planifico y propongo

Para dar con una solución frente a la problemática, investiga y responde:

- ¿Qué aspectos abordan los estudios sobre los efectos negativos de la tecnología en la salud pública?
- Compara los efectos positivos y negativos de la tecnología en la salud.

## 4 Comunico

- ¿Qué efectos positivos y negativos tiene la tecnología sobre la salud de las personas?
- Elaboren un cuadro comparativo de los efectos de la tecnología en la salud.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué medidas concretas adoptarías para prevenir los riesgos que la tecnología tiene sobre tu salud?
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_279A** Efectos de la tecnología en la salud.

**CPC\_279B** Ventajas y beneficios de la tecnología en la salud.

**CPC\_279C** Tecnología al servicio de la salud.

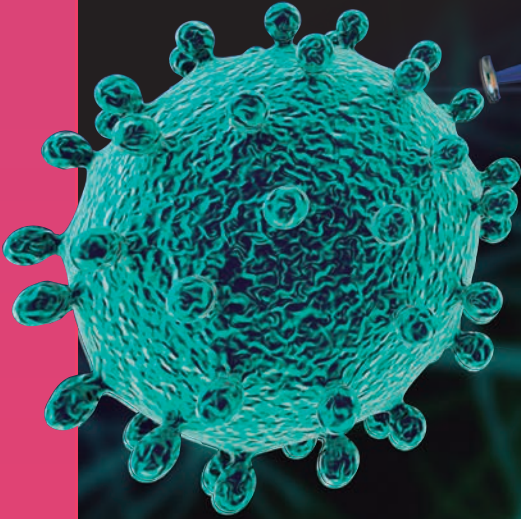
**CPC\_279D** Efectos nocivos de la tecnología y prevención.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo el desarrollo de la nanotecnología podría impactar en el futuro de la medicina?

¿Te imaginas que pequeñas máquinas pudiesen erradicar algunos agentes patógenos o reparar tejidos dañados de nuestro cuerpo? Si bien esto aún no es posible, con el creciente desarrollo de la tecnología es un escenario altamente probable en un futuro próximo. Exploremos a continuación las posibilidades de la llamada nanotecnología.



## 2 Comprendo el problema

- ¿Qué es la nanotecnología?
- ¿Qué procedimientos médicos no pueden ser realizados hoy el día por la tecnología tradicional?

## 3 Planifico y propongo

Busca información en fuentes confiables. Para guiar tu búsqueda, responde:

- ¿Cuáles son los últimos avances de la nanotecnología?
- En la actualidad, ¿qué procedimientos médicos emplean nanotecnología?

## 4 Comunico

- ¿Qué posibilidades podría llegar a tener en el futuro la nanotecnología aplicada al ámbito de la salud?

- ¿Cuáles son los alcances de esta tecnología y cómo podría cambiar nuestra forma de vida? Debate al respecto con tu profesor y compañeros.

## 5 Me autoevalúo

- ¿Qué términos nuevos aprendiste en esta problemática? Haz un glosario.
- Evalúa tu desempeño (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_280A](#) ¿Qué es la nanotecnología?

[CPC\\_280B](#) Nanotecnología.

[CPC\\_280C](#) Nanotecnología y salud en Chile.

[CPC\\_280D](#) ¿Qué se puede hacer con la nanotecnología?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Qué alcances podría tener el desarrollo de la computación cuántica?

Desde algunos años ha comenzado a sonar con mayor fuerza el concepto de computación cuántica. Según la comunidad científica, esta tecnología podría revolucionar la computación tal como la entendemos, ya que la capacidad de procesamiento de datos que tendría un computador cuántico, respecto de uno clásico, es significativamente mayor.



▲ En la imagen se muestra un computador cuántico, desarrollado por la empresa Google.

**Más allá de tu texto**  
La computadora cuántica.

## 2 Comprendo el problema

- ¿Qué falencias y limitaciones tienen los computadores que empleamos hoy en día?
- ¿Cómo piensas que podrían ser los computadores en el futuro?

## 3 Planifico y propongo

Investiga acerca de la temática en fuentes confiables. Para orientar tu búsqueda, responde:

- ¿Qué son los cúbits?
- ¿Qué es la supremacía cuántica?, ¿ha sido alcanzada en la actualidad?
- ¿Qué proyecciones tienen los computadores cuánticos?

## 4 Comunico

- ¿Cómo el desarrollo de la computación cuántica podría impactar en nuestras vidas?
- ¿Qué efectos negativos podría tener el desarrollo de esta tecnología?

## 5 Me autoevalúo

- Define cinco conceptos nuevos aprendidos en esta problemática.
- ¿Cómo evalúas tu trabajo? Aplica la pauta (p. 313).



**Ingresar a:**

**CPC\_281A** ¿Qué es el bit?

**CPC\_281B** ¿Qué son los cúbits?

**CPC\_281C** Computación cuántica vs. computación clásica.

**CPC\_281D** ¿Cómo funciona la computación cuántica?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## Problemática

¿Qué diferencia hay entre la tecnología de los teléfonos fijos y la de los teléfonos celulares?

### 1 ¿Para qué me sirve que los celulares sean cada vez más “inteligentes”?

El teléfono fue inventado en 1854 por Antonio Meucci. Desde entonces, este aparato ha experimentado una enorme evolución. Hoy en día, un solo dispositivo incluye, radio, televisor, computador, cámara fotográfica e, incluso, está provisto de inteligencia artificial.

Pero *¿realmente necesitamos de tanta tecnología en un solo aparato?*



### 2 Comprendo el problema

- ¿Tienes celular? De ser así, ¿usas todas sus funciones?
- ¿Qué tecnologías te gustaría que pudiese estar disponible en un celular? Explica y argumenta.

### 3 Planifico y propongo

Investiga acerca de la temática en fuentes confiables. Para guiar tu trabajo, responde:

- ¿Cómo ha evolucionado el teléfono celular en el tiempo? Haz una línea de tiempo.
- ¿Qué son las tecnologías de punta?
- ¿Cuál es el futuro de los teléfonos celulares?

### 4 Comunico

Argumenta y debate con tus compañeros.

- ¿Cuál es a tu juicio la real necesidad del ser humano de disponer de tecnología cada vez más elaborada?
- ¿Piensas que la tecnología de los celulares ha mejorado la calidad de vida de las personas?

### 5 Me autoevalúo

Aplica las pautas de evaluación (p. 313).



**Ingresa a:** \_\_\_\_\_

**CPC\_282A** Así serán los *smartphone* del futuro.

**CPC\_282B** Vivimos en medio de pantallas.

**CPC\_282C** ¿Cómo serán los teléfonos inteligentes de aquí a 20 años?

**CPC\_282D** Historia y evolución de los celulares.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## Me evaluó

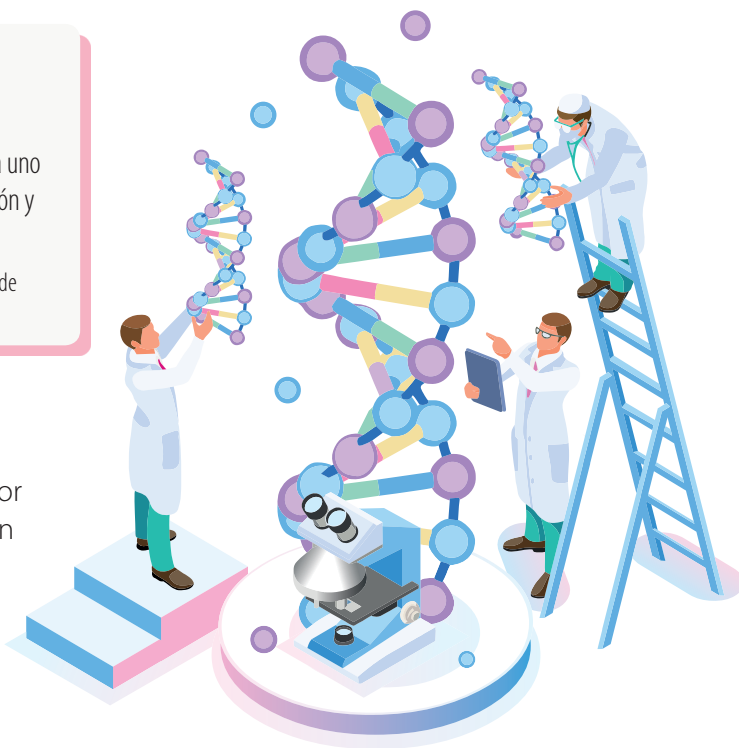
Analiza la siguiente información y responde las cuestiones planteadas.

### Proyecto Genoma Humano

Es un proyecto científico internacional que pretende llegar a descifrar toda la información o recetas que poseemos en cada uno de nuestros cromosomas e interpretar su significado, regulación y funcionamiento en condiciones normales y patológicas.

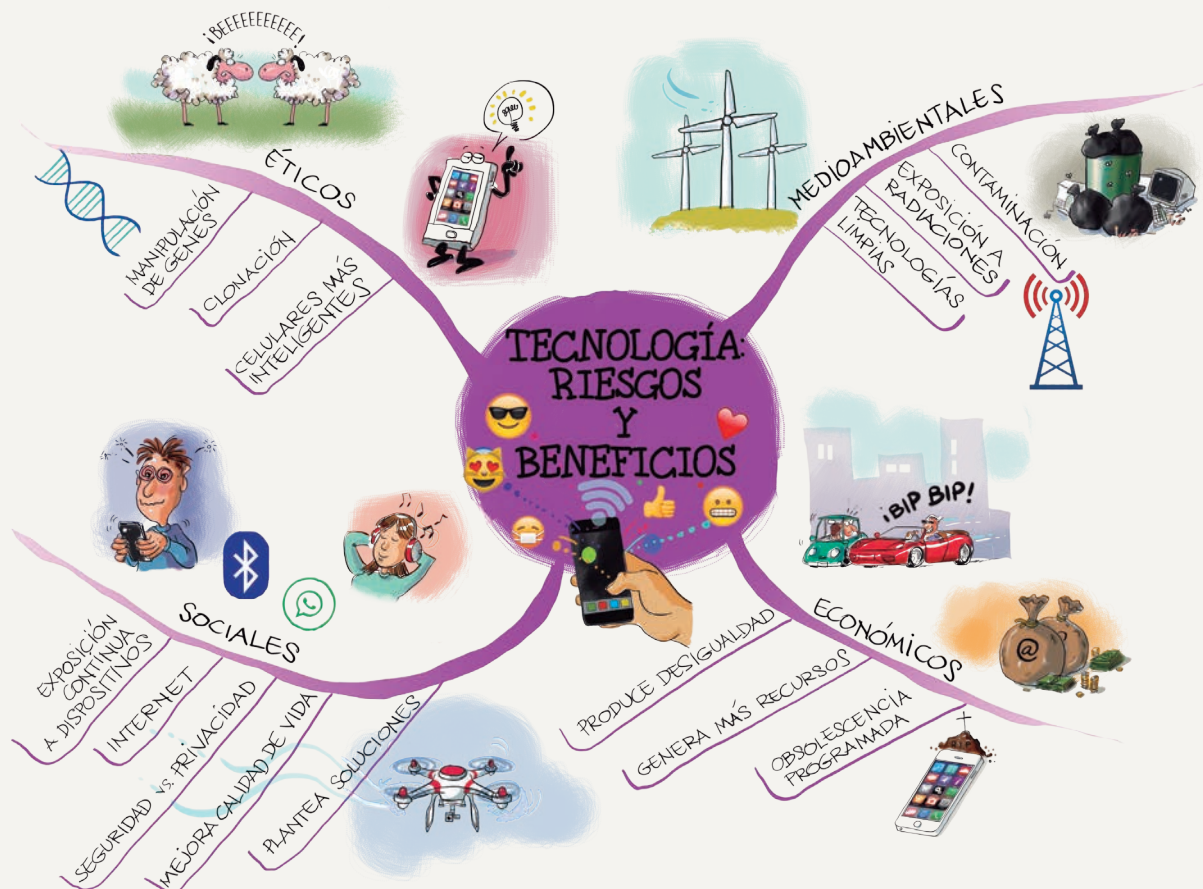
Fuente: NIH. (s. f.). *Human genome project*. Consultado el 20 de mayo de 2020. <https://www.genome.gov/>

- ¿Qué alcances éticos piensas que tiene el Proyecto Genoma Humano? Argumenta.
- ¿Podrían las personas ser seleccionadas, por ejemplo, para un puesto laboral en función de sus genes? Explica.
- ¿Qué entiendes por discriminación genética? Explica.
- Si pudieses conocer todo tu genoma, ¿piensas que esta información debería ser privada? Argumenta.



## Mapa mental

Revisa el siguiente mapa mental y complétalo con tus ideas en una hoja aparte.





## PROYECTO

¿Qué significa que la energía se transforme?

### 1 ¿De qué manera se puede proveer de energía eléctrica a localidades aisladas de nuestro país?

Nuestra sociedad actual le debe gran parte de su desarrollo a la energía eléctrica. Esta forma de energía tiene su origen en algunas propiedades de la materia (la carga eléctrica). El ser humano la produce a partir de otras manifestaciones de la energía, como del movimiento del agua o del viento, de los combustibles fósiles o del sol.

*¿Hay localidades cercanas a tu región que requieran de abastecimiento de energía eléctrica?, ¿cuánta gente vive en esas localidades?*

### 2 ¿Cuál es el reto?

Identificar una localidad que presente la necesidad de abastecimiento de energía eléctrica y hacer un registro de sus características. De acuerdo con estos antecedentes, elaborar un plano de un sistema de generación de energía eléctrica.

▶ La energía del viento (energía cinética) se puede transformar en energía eléctrica mediante aerogeneradores.

### 3 Formación de equipos y planificación

En grupos, planifiquen su proyecto e investiguen acerca de sistemas de generación eléctrica tanto en Chile como en otros países. Consideren ciertas características de la localidad: ubicación geográfica, población, clima, recursos naturales y



#### 4 Taller de producción

- Con los antecedentes recabados, definan qué sistema de generación de energía de fácil implementación es el indicado. Consideren el emplazamiento de la localidad y los costos económicos asociados.
- Diseñen los planos de generación de energía eléctrica para la localidad.

#### 5 Análisis

- ¿El proyecto propuesto es a base de energía renovable? ¿Cuál es la importancia que tiene este tipo de energía?
- ¿Qué ventajas y desventajas de este sistema propuesto?
- ¿Cómo la geografía y las variaciones climáticas de nuestro país influyen al momento de definir un sistema de generación de energía?

▶ En una central hidroeléctrica se transforma la energía asociada al movimiento del agua en energía eléctrica.

▶ Se puede producir energía eléctrica a partir de la radiación solar. Esto se hace con celdas fotovoltaicas.

#### 6 Presentación del proyecto

Presenten su proyecto al resto de la comunidad escolar. Pueden compartirlo mediante redes sociales.

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué mejoras le harían al sistema propuesto?
- ¿Desde qué punto de vista el proyecto realizado es una solución tecnológica?
- Evalúen su participación (p. 313).



**Ingresa a:** \_\_\_\_\_

[CPC\\_285A](#) Historia de la energía en Chile, Ministerio de Energía.

[CPC\\_285B](#) Energía eléctrica.

[CPC\\_285C](#) Generación de energía eléctrica en Chile.

[CPC\\_285D](#) Energías renovables en Chile.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



▲ Al utilizar la energía química presente en combustibles como el petróleo o gas natural, se puede producir energía eléctrica mediante el uso de un generador.

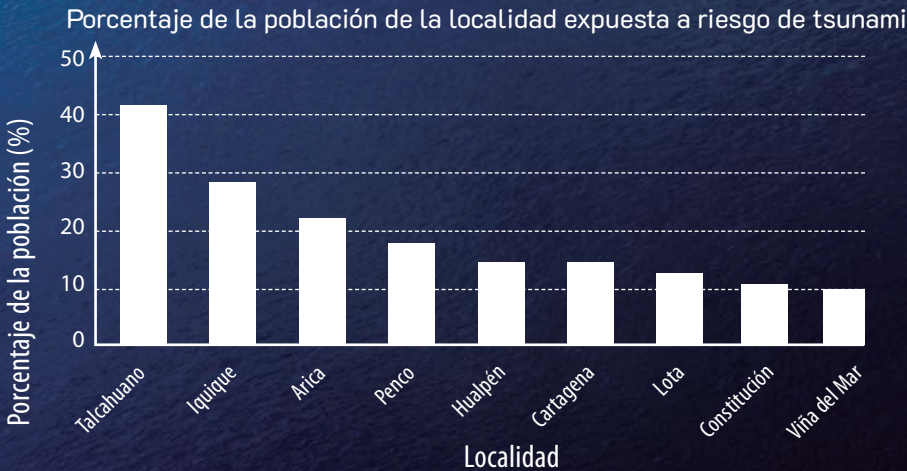


# 1 ¿Cómo evaluar una solución para emplazar de forma segura una vivienda en una zona costera?

La extensión del borde costero de Chile es de alrededor de 6 435 km de longitud. Dada la extensión y las características geográficas propias del país, muchas de las ciudades y localidades se encuentran en zonas costeras. Por lo anterior, se deben tener presentes las condiciones del litoral, el clima y los riesgos naturales al momento de diseñar y construir las viviendas cercanas al mar.



Una parte importante de la ciudad de Iquique limita con el océano.



En el gráfico se representa el porcentaje de la población de diferentes localidades costeras expuestas de forma directa a los riesgos de un tsunami.

Fuente: SIEDU. (s. f.). *Porcentaje de población expuesta a inundación por tsunami*. Consultado el 20 de octubre de 2020. [http://siedu.ine.cl/porcentaje\\_EA\\_48.html](http://siedu.ine.cl/porcentaje_EA_48.html)





▲ Viña del Mar es uno de los destinos turísticos más importantes de Chile. Debido a esto, mucha de su infraestructura hotelera colinda con el mar.



▲ Los palafitos de la ciudad de Castro se han construido considerando las variaciones periódicas del nivel del mar.



Ingresar a: \_\_\_\_\_

[CPC\\_287A](#) Construcciones antitsunami.

[CPC\\_287B](#) Viviendas antitsunami.

[CPC\\_287C](#) La vivienda a prueba de desastres.

[CPC\\_287D](#) Estructuras tsunamirresistentes.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 2 ¿Cuál es el reto?

Construir la maqueta (o los planos) de una casa emplazada en las cercanías del mar cuyo diseño considere su ubicación geográfica, el clima y los riesgos naturales.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reunidos en grupos, investiguen acerca de proyectos de planificación urbana en zonas costeras. Luego, planifiquen su proyecto considerando las características del lugar costero donde emplazarán la vivienda y los materiales que requerirán para construir la maqueta.

## 4 Taller de producción

Diseñen y construyan su maqueta según lo planificado.

## 5 Análisis

- ¿Cuáles fueron todos los aspectos que tuvieron en cuenta al momento de diseñar y construir su maqueta?
- ¿Cómo evaluarían la vivienda en términos de la eficiencia energética?

## 6 Presentación

Expongan su maqueta al resto de sus compañeros. Motiven la discusión en torno a la siguiente pregunta:

- ¿De qué manera los riesgos naturales condicionan la forma de diseñar y construir una casa en nuestro país?

## 7 Evaluación y autoevaluación

- Al interior del grupo de trabajo, propongan mejoras que introducirían a su propuesta.
- Evalúen su participación y desempeño en este proyecto (p. 313).



## 1 ¿Cómo se debería planificar el crecimiento de las áreas urbanas de una ciudad?

En la actualidad, fenómenos como el aumento de las zonas urbanas y la creciente necesidad de viviendas hacen plantearse ciertas preguntas: ¿cómo crecen las ciudades?, ¿existe algún tipo de planificación en dicho proceso? Chile es un país donde el núcleo urbano concentra un porcentaje importante de la población nacional. Por esta razón, el futuro urbano de nuestro país debe estar centrado en aspectos como la planificación sustentable de las ciudades y la calidad de vida.



▲ La ciudad de Santiago es la de mayor desarrollo urbano de Chile.

▼ En Valparaíso el crecimiento urbano está limitado por la geografía y la densidad de las edificaciones en los sectores céntricos.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar los planos de una posible expansión urbana de su comuna, ciudad o localidad. Es importante que consideren los siguientes conceptos clave: calidad de vida y sostenibilidad.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reúnanse en grupos, planifiquen su proyecto e investiguen acerca de la temática.





▲ En las últimas décadas, ciudades como Talca han experimentado un significativo aumento del área urbana ocupando terrenos que antes eran solo agrícolas.



▲ En Caleta Tortel (Región de Aysén) las calles están conformadas por una red de pasarelas y escaleras de madera.

#### 4 Taller de producción

Una vez que hayan definido los aspectos que considerarán en su propuesta, y de acuerdo con su investigación, elaboren los planos (pueden emplear algún programa de edición de planos).

#### 5 Análisis

- ¿Qué importancia les asignan a la planificación y al crecimiento sustentable de una ciudad? Justifiquen.
- ¿De qué modo integraron las áreas verdes a su proyecto?
- ¿En qué forma los conceptos calidad de vida y sostenibilidad están presentes en su proyecto?

#### 6 Presentación

Presenten su proyecto a sus compañeros. Hagan énfasis en la importancia de planificar de manera sustentable el crecimiento urbano.

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué aspectos piensan que deberían mejorar en su proyecto? Comenten.
- ¿Se comprometerían a difundir la importancia de la planificación urbana? Expliquen.
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_289A** Política nacional de desarrollo urbano.

**CPC\_289B** La planificación urbana sostenible.

**CPC\_289C** ¿Qué es la planificación urbana sostenible?

**CPC\_289D** Planificación urbana y sostenibilidad.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Qué propuesta tecnológica podría contribuir a mitigar el proceso de desertificación en Chile?

La **desertificación** corresponde al proceso mediante el cual se degrada el suelo fértil, es decir, disminuyen factores como el agua, los bosques y la vegetación (todos esenciales para sustentar ciertos ecosistemas y para ser considerado como un suelo productivo). Múltiples hechos explican el proceso de desertificación, como los cambios en el clima o el nivel de precipitaciones. Sin embargo, la acción del ser humano, que incluye la sobreexplotación agrícola, la tala y la erosión animal, es una de las causas más importantes.

**Fuente:** Sud-Austral Consulting Chile. (2016). *Diagnóstico de la desertificación en Chile y sus efectos en el desarrollo sustentable*. Documento Técnico PANCD-Chile.

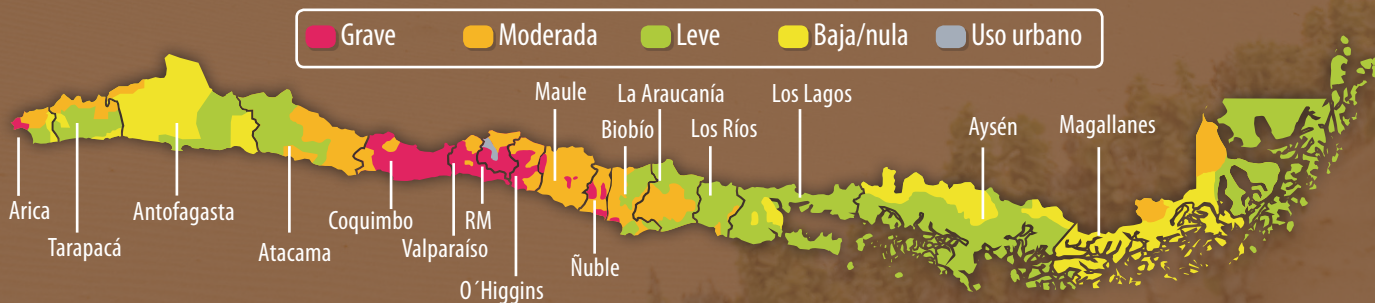


▲ La desertificación ha avanzado en todos los continentes de la Tierra. En la imagen, se muestra de forma idealizada cómo la desertificación ha afectado a Norteamérica.



▲ Los últimos años, la zona centro-norte de nuestro país ha experimentado una megasequía, hecho que ha agudizado el proceso de desertificación.

### Desertificación, degradación de las tierras y sequía (DDTS)



▲ En el mapa se muestran las zonas donde la población de nuestro país se encuentra expuesta a diferentes niveles de desertificación del suelo.





▲ En zonas costeras el avance de las dunas también produce la degradación del suelo.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Idear una propuesta, basada en el desarrollo de tecnologías y en estudios recientes, que ayude a mitigar el proceso de desertificación en Chile.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reúnanse en grupos y planifiquen su proyecto. Para ello, investiguen en diversas fuentes de información acerca de experiencias y soluciones a esta problemática en diferentes países.

## 4 Taller de producción

Elaboren su propuesta según lo planificado. Pueden emplear una maqueta, un plano, una presentación digital o el medio que estimen conveniente.

## 5 Análisis

- ¿De qué manera el cambio climático ha influido en el proceso de desertificación en Chile? Expliquen.
- ¿Qué ventajas y desventajas tiene su propuesta? Mencionen al menos tres.

## 6 Presentación

Presenten su proyecto al resto de la comunidad escolar. Pueden compartirlo a través de redes sociales.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Cuál es su compromiso con la problemática expuesta en el proyecto?
- ¿Consideran que su propuesta tecnológica resuelve el problema?, ¿qué tan viable es su implementación? Comenten.
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresar a:

**CPC\_291A** Chilenos afectados por la desertificación.

**CPC\_291B** Desertificación: causas y consecuencias.

**CPC\_291C** La desertificación en Chile.

**CPC\_291D** Diferencia entre desertificación y desertización.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo potabilizar el agua?

El **agua potable** es aquella que es apta para el consumo humano. El proceso mediante el cual se convierte el agua común en potable se denomina potabilización, y existen diferentes métodos para realizar dicho proceso.

*¿Qué características minerales y químicas debe tener el agua en Chile para ser potable?*



## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar un sistema que permita potabilizar el agua.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reúnanse en grupos y planifiquen el sistema de potabilización considerando los materiales y las bases teóricas para su funcionamiento (físicas, químicas y biológicas).

## 4 Taller de producción

Construyan el sistema (pueden introducir todas las modificaciones y ajustes necesarios).

## 5 Análisis

¿De qué manera su sistema potabiliza el agua? Expliquen valorizando aspectos físicos, químicos y biológicos.

## 6 Presentación

Expongan su diseño al resto de sus compañeros. Consideren la creatividad y la efectividad de su proyecto y destaquen la importancia de este tipo de sistemas en nuestro país.

## 7 Evaluación

- Evalúen su sistema estimando sus ventajas y desventajas.
- ¿Cómo evalúan su desempeño en el proyecto? (p. 313)



Ingresar a:

**CPC\_292A** Calidad del agua potable.

**CPC\_292B** ¿Qué es el agua potable?

**CPC\_292C** Importancia del agua potable.

**CPC\_292D** ¿Cómo se potabiliza el agua?

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Cómo diseñar un kit de generación de energía eléctrica para situaciones de emergencia?

Algunos riesgos naturales, como los sismos o ciertos eventos climáticos adversos, tienen como consecuencia cortes en el suministro de energía eléctrica. Pero ¿de qué manera nos podemos preparar para estas eventuales fallas de energía? En la actualidad existen múltiples alternativas de almacenamiento y generación, soluciones tecnológicas que tenemos a nuestro alcance para abastecer de energía a pequeños artefactos como radios o celulares.



◀ Un motor en desuso puede, eventualmente, convertirse en un generador eléctrico (dínamo). Investiguen de qué forma se podría adaptar uno con dichos fines.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar (o elaborar) un kit con diferentes implementos que les permita, en caso de emergencia, abastecerse de energía eléctrica.

## 3 Formación de equipos y planificación

Formen equipos y planifiquen cómo implementarán el kit. Es importante que consideren los recursos de los que disponen, ya que el kit puede contener desde pilas o baterías hasta implementos como un dínamo o una celda fotovoltaica de bajo costo.

## 4 Taller de producción

Diseñen el kit teniendo en consideración que debe estar en un lugar seguro y visible (esto facilita su uso en caso de emergencia).

## 5 Análisis

- ¿Qué elementos tiene su kit? Expliquen.
- ¿Qué artefactos pueden ser abastecidos de energía con su kit?

## 6 Presentación

- Expongan y expliquen su kit eléctrico.

## 7 Evaluación

- ¿Qué desventajas tiene el kit que diseñaron?, ¿cómo lo podrían mejorar?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresa a:

[CPC\\_293A](#) Cómo hacer un generador eléctrico casero.

[CPC\\_293B](#) Generador eléctrico casero.

[CPC\\_293C](#) Generador eólico casero.

[CPC\\_293D](#) Generar energía eléctrica.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Qué medidas ayudarían a mejorar la forma en la que se transportan los habitantes de mi ciudad o localidad?

El transporte de las personas es parte fundamental en la orgánica de una ciudad o localidad. Un sistema de transporte eficiente tiene por finalidad integrar diferentes formas de desplazamiento, optimizando los tiempos de viaje e incrementando su comodidad y sustentabilidad. Al momento de definir el modo de transportarse en una ciudad, se debe pensar en aspectos como la distancia que se recorrerá, el estado de la estructura vial y el impacto medioambiental asociado al o los medios de transporte.



▲ El metro de Santiago es el de mayor extensión de Sudamérica.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar una aplicación (App) que permita a las personas de tu ciudad o localidad optimizar sus traslados. Observen aspectos como la eficiencia y la sustentabilidad de los viajes.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reúnanse en grupos y planifiquen su proyecto de acuerdo con los tipos de transportes (públicos y privados) y la infraestructura vial de su ciudad o localidad.



▲ Monitores instalados, entre 2017 y 2018, en las diferentes ciclovías de Chile arrojaron datos inesperados: la tasa de crecimiento de este medio de transporte es de un 10%, siendo superior a la de Austria, Suiza, Australia, Francia, Estados Unidos y Gran Bretaña.



▲ En muchas ciudades de Chile la principal forma de transporte son los buses y colectivos.

▲ En Valparaíso operan desde la década de 1950 los trolebuses. Estos buses son eléctricos y no emiten contaminantes.

#### 4 Taller de producción

Diseñen su aplicación según lo planificado. Si no saben programación, su diseño debe incluir una descripción detallada de su funcionamiento y propuestas de cómo (gráficamente) les gustaría que se visualizara.

#### 5 Análisis

- ¿Es simple de utilizar su propuesta de App? Justifiquen.
- ¿Favorece la eficiencia y sustentabilidad de los viajes? Expliquen.

#### 6 Presentación

Expongan a sus compañeros su propuesta explicando su funcionamiento y ventajas en su uso.

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué mejoras piensan que se le pueden introducir a su propuesta de App? (p. 313).
- ¿Cómo evaluarían el trabajo del equipo?



**Ingresar a:** \_\_\_\_\_

[CPC\\_295A](#) Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

[CPC\\_295B](#) Los sistemas de transporte público.

[CPC\\_295C](#) Transporte público sustentable y eficiente.

[CPC\\_295D](#) Historia del transporte público en Santiago.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo diseñar una casa sustentable y energéticamente eficiente?

Hoy en día el concepto de **sustentabilidad** tiene una enorme relevancia, ya que se relaciona con la capacidad que tiene nuestra sociedad para hacer un uso consciente y responsable de sus recursos, sin agotarlos o exceder su capacidad de renovación. ¿Cómo está presente la sustentabilidad en la construcción de una casa? Para dar respuesta a esta interrogante, se deben tener presentes la procedencia de los materiales usados, la eficiencia de los procesos constructivos y un diseño acorde a las necesidades reales de las personas, entre otros. Además, para que una casa sea sustentable, tiene que ser **energéticamente eficiente**.



▲ ¿Qué importancia le asignas a la capacidad de una casa de producir parte de la energía que emplea?

## 2 ¿Cuál es el reto?

Diseñar el modelo de una casa sustentable y eficiente energéticamente. El modelo puede corresponder a un plano o maqueta.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reúnanse en equipos de trabajo y planifiquen su proyecto considerando aspectos como el tipo de casa (urbana o rural) y el metraje, entre otros.



Ingresa a:

[CPC\\_296A](#) Una casa 100% sustentable.

[CPC\\_296B](#) Casas sustentables: ventajas y curiosidades.

[CPC\\_296C](#) Una casa energéticamente eficiente.

[CPC\\_296D](#) Calificación energética, Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)





▲ Para evitar las pérdidas de energía térmica, en los muros de una casa se emplea material aislante. ¿Existirá algún material aislante de origen natural? Investiguen.

#### 4 Taller de producción

Con los antecedentes recabados, diseñen o construyan su modelo de casa.

#### 5 Análisis del modelo

- ¿Por qué dirían que su propuesta es sustentable?
- ¿En qué hechos está presente la eficiencia energética en su modelo?
- ¿Propusieron el uso de materiales de desecho o reciclados? De no ser así, ¿cómo los podrían incorporar?

#### 6 Presentación del proyecto

Expongan al resto de la comunidad su modelo haciendo énfasis en la importancia de pensar en soluciones habitacionales sustentables.

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Su modelo es viable de ser construido en la realidad? Expliquen.
- ¿Cómo evaluarían el trabajo del equipo? (p. 313).



## 1 ¿Cómo diseñar un puente que pueda ser una solución para unir localidades aisladas de Chile?

La variada geografía de Chile hace que algunas localidades, sobre todo rurales, sean de difícil acceso o que se encuentren prácticamente aisladas. Además, los riesgos naturales a los que estamos expuestos son una amenaza permanente para las estructuras viales, como caminos y puentes, que nos permiten conectarnos con dichas localidades.

Un puente es una estructura ingenieril que une dos puntos separados por una depresión geográfica originada, por ejemplo, por un río.

*¿Qué localidades aisladas conoces que necesitan un puente como una solución concreta?*



▲ En el sur de Chile existe una gran cantidad de ríos y esteros. Por esta razón, solo se puede acceder a algunas localidades a través de puentes.

## 2 ¿Cuál es el reto?

Elaborar un modelo de puente que sea factible de ser construido e implementado en la realidad.

Pueden modificar el modelo propuesto o plantear otro alternativo.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reúnanse en equipos de trabajo e investiguen respecto de la construcción de un puente, los materiales utilizados y la forma de probar la resistencia de su estructura.



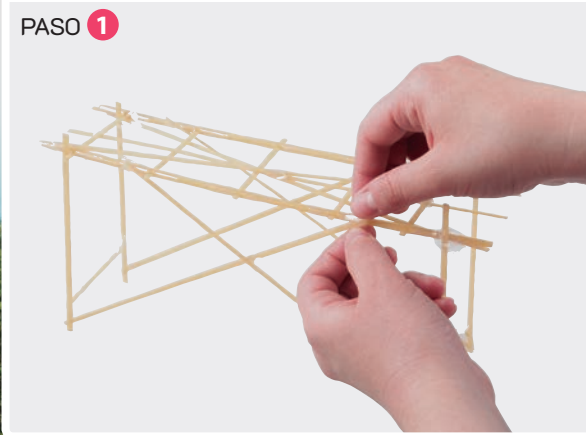
## 4 Taller de producción

### ◀ Materiales

Palitos de maqueta (o tallarines), cinta adhesiva y masas graduadas.

Traten de emplear la menor cantidad de tallarines o palitos en su modelo.

#### PASO 1



Verifiquen la resistencia de la estructura situando masas de diferente magnitud sobre ella.

#### PASO 2



## 5 Análisis

- ¿Qué importancia tiene que su estructura sea simple pero, a la vez, resistente? Expliquen.
- ¿Cómo se distribuyen las fuerzas y tensiones en su modelo?

## 6 Presentación

Expongan al resto del curso su modelo de puente.

## 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Piensan que su modelo de puente se puede construir en la realidad? Expliquen.
- ¿De qué manera evaluarías la dinámica y el trabajo efectuado por el equipo? (p. 313).



Ingresar a:

[CPC\\_299A](#) Las fuerzas en un puente colgante.

[CPC\\_299B](#) Puentes.

[CPC\\_299C](#) Tendiendo puentes de todas las tipologías.

[CPC\\_299D](#) Puentes, sociedad e ingeniería.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 ¿Cómo puedo cultivar algunos alimentos en mi hogar?

Hasta la década de 1980 era común que en muchos hogares de Chile se cultivaran pequeños huertos o hubiera árboles frutales. Sin embargo, la práctica del autocultivo se fue perdiendo a medida que se mejoró el acceso a los alimentos. Hoy en día, hechos como el **calentamiento global**, los procesos asociados a la **industria alimentaria** y el deseo de **vivir de manera más sustentable** hacen retomar la idea de manejar y administrar pequeñas huertas al interior de los hogares.



◀ En la Región Metropolitana existen alrededor 2.310.167 hogares (Censo de 2017). Si en cada uno de ellos se cultivara una huerta con un equivalente de tres kilogramos de materia vegetal, ¿cuánto CO<sub>2</sub> piensas se capturaría del ambiente?

## 2 ¿Cuál es el reto?

Construir en mi hogar un pequeño huerto con plantas comestibles.

## 3 Formación de equipos y planificación

Reúnanse en equipos de trabajo y decidan si el huerto lo construirán en uno o más hogares (de manera alternativa, pueden implementar el huerto en su colegio).

Además, para planificar su trabajo respondan previamente las siguientes preguntas:

- ¿De qué espacio y recursos disponen para su huerto?, ¿qué necesitan?
- ¿De qué forma considerarán el clima para escoger los tipos de plantas?
- ¿Cómo harán el control de plagas?
- ¿Qué tipo de abono emplearán?



#### 4 Taller de producción

- Una vez definido los aspectos principales de su proyecto, impleméntenlo.
- Si hacen el huerto en un espacio reducido, empleen elementos que les permitan reutilizar ciertos materiales (ver fotografía). Hagan un registro fotográfico de su huerto en el tiempo.

#### 5 Análisis

¿Cómo está presente la noción de sustentabilidad en el hecho de construir y administrar pequeños huertos familiares o comunitarios?

#### 6 Presentación

Expongan su proyecto al resto del curso. En caso de que su cultivo esté en una etapa inicial, mencionen los objetivos y las proyecciones de este.



**Ingresa a:**

**CPC\_301A** ¿Qué son los huertos caseros?

**CPC\_301B** Cuatro diseños de huertos caseros.

**CPC\_301C** Manual de una huerta para todos.

**CPC\_301D** Manual de iniciación al huerto urbano.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

#### 7 Evaluación y autoevaluación

- ¿Qué ventajas y desventajas creen que presenta su huerto?
- ¿Piensan que este tipo de iniciativas deberían implementarse de manera comunitaria?, ¿por qué?
- Evalúen su trabajo en la construcción del huerto (p. 313).



## 1 ¿Cómo construir y evaluar la efectividad de una mascarilla hecha en casa?

El 11 de marzo de 2020, la OMS decretó que el mundo se encontraba bajo una situación de pandemia por un virus del tipo coronavirus y cuyo nombre específico es SARS-CoV-2. A partir de este hecho, soluciones para evitar su propagación, como es el uso de mascarillas faciales, se hicieron muy necesarias. Sin embargo, la excesiva demanda por esta simple solución tecnológica le planteó a la población el desafío de autoelaborarlas.



## 2 ¿Cuál es el reto?

Construir el modelo de una mascarilla y diseñar una serie de pruebas para evaluar su efectividad.

## 3 Formación de equipos y planificación

En equipos, investiguen respecto de la manufacturación de mascarillas quirúrgicas. Para guiar su búsqueda, respondan las siguientes preguntas:

- ¿Qué aspectos debe cumplir una mascarilla para ser segura, y protegernos de un virus?
- ¿Qué materiales les podrían servir para elaborar una mascarilla?

## 4 Taller de producción

Con la información recabada, diseñen, elaboren y pongan a prueba su mascarilla.

## 5 Análisis

- ¿De qué materiales está elaborada su mascarilla?
- ¿Por qué piensan que su modelo es seguro? Argumenten.
- ¿Qué pruebas realizaron para evaluar la eficacia de su mascarilla?

## 6 Presentación del proyecto

Expongan su proyecto al resto del curso. Además, elaboren un tutorial acerca de cómo elaborar su mascarilla y compártanlo a través de redes sociales.

## 7 Evaluación y autoevaluación

Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresa a:

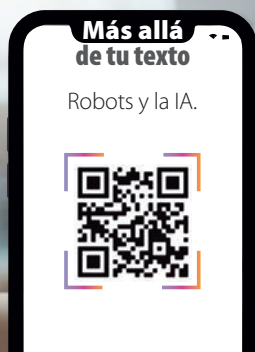
- [CPC\\_302A](#) Utilización de mascarillas.
- [CPC\\_302B](#) Mascarillas. Guía informativa (pdf).
- [CPC\\_302C](#) Cómo hacer una mascarilla en casa.
- [CPC\\_302D](#) Cómo hacer tu propia mascarilla.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## 1 ¿Cómo diseñar y construir un brazo robótico?

Hoy en día, la robótica es una de las aplicaciones tecnológicas más importantes en nuestra sociedad.

A tu juicio, ¿por qué un brazo robótico es una solución tecnológica?



## 2 ¿Cuál es el reto?

Construir el modelo de un brazo robótico que pueda realizar una labor determinada.

## 3 Formación de equipos y planificación

En grupos de trabajo, busquen información respecto de diferentes modelos de brazos robóticos que sean factibles de construir por ustedes. Respondan:

- ¿Qué sistema piensan que es más adecuado para su brazo, eléctrico o hidráulico? Argumenten.
- ¿Qué materiales necesitarían para construirlo?
- ¿Cómo se asignarán los diferentes roles al interior del grupo? Hagan una carta Gantt.

## 4 Taller de producción

Construyan su brazo robótico según la investigación realizada y la carta Gantt propuesta.

## 5 Análisis

- ¿En qué sistema se basa su modelo de brazo robótico? Expliquen.
- ¿Qué tipos de movimientos puede realizar el brazo que construyeron? Describan.

## 6 Presentación

Expongan el modelo de su brazo robótico al curso y expliquen cómo funciona y qué labor específica puede realizar.

## 7 Evaluación

- ¿Con qué dificultades se encontraron al momento de construir su modelo?, ¿cómo las resolvieron?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



Ingresa a:

**CPC\_303A** ¿Qué es un brazo robótico y en qué industrias se emplea?

**CPC\_303B** Brazo robótico con sistema hidráulico.

**CPC\_303C** Liga de robótica en Chile.

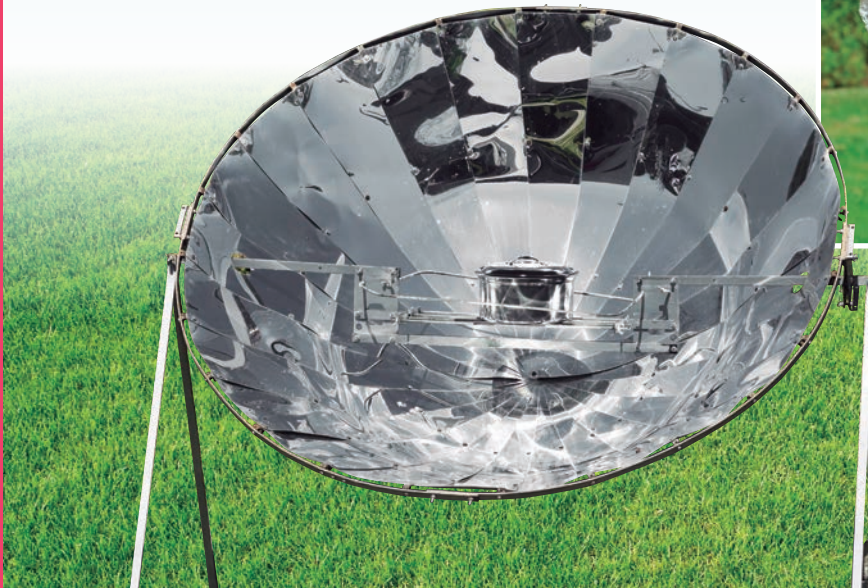
**CPC\_303D** Circuitos eléctricos versus circuitos hidráulicos.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)



## 1 Horno solar: ¿cómo puedo aprovechar la energía del sol para cocinar?

Casi la totalidad de la energía de la que dispone nuestro planeta proviene del sol. Existen muchas formas de utilizar dicha energía de manera directa. Por ejemplo, para producir electricidad mediante un panel fotovoltaico o para la cocción de los alimentos. En ambos casos, estos procesos no generan emisiones contaminantes a la atmósfera.



### 2 ¿Cuál es el reto?

Construir el prototipo de un horno o cocina solar.

### 3 Formación de equipos y planificación

Reúnanse en equipos y busquen información respecto de diferentes modelos funcionales de hornos o cocinas solares. Respondan:

- ¿Qué leyes y fenómenos físicos subyacen tras la tecnología de un horno solar? Expliquen.
- ¿Por qué, en caso de emplear una olla, esta debe ser negra?
- ¿Qué prototipos son más factibles de realizar por ustedes? Argumenten.

### 4 Taller de producción

Una vez que hayan investigado, definido el prototipo y reunido los materiales, construyan su horno solar.

### 5 Análisis

- ¿Cómo funciona el horno solar que construyeron? Expliquen.
- ¿En qué localidades es más factible usarlo de manera masiva?

### 6 Presentación

Expongan el horno al curso y realicen una demostración de su funcionamiento.

### 7 Evaluación

- ¿Qué aspectos negativos tiene su horno?, ¿cómo los mejorarían?
- Evalúen su desempeño (p. 313).



**Ingresar a:** \_\_\_\_\_  
[CPC\\_304A](#) Principios de diseño de la cocina solar.  
[CPC\\_304B](#) Cocina solar parabólica.  
[CPC\\_304C](#) ¿Cómo hacer una cocina solar casera?  
[CPC\\_304D](#) Cocina solar, la forma ecológica de cocinar.

En la página [www.codigos-educativos.cl](http://www.codigos-educativos.cl)

## Me evaluó

Analiza la información y explica las soluciones tecnológicas que debes proponer.



PAN DE AZÚCAR, PARQUE NACIONAL,  
DESIERTO DE ATACAMA

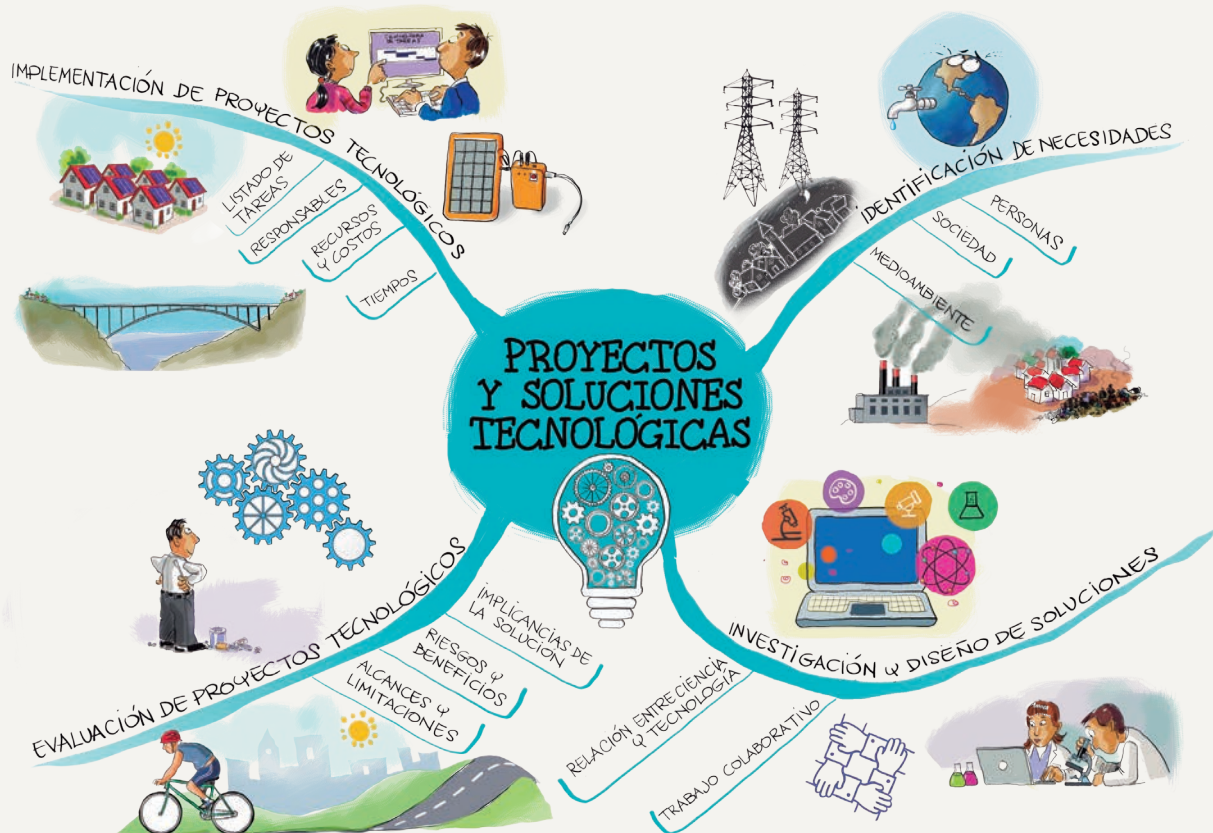


En una localidad costera del norte de Chile no se dispone de energía eléctrica ni de agua. Pero se sabe que la radiación solar que recibe es de  $7 \text{ kWh/m}^2$  y que es afectada por la vaguada costera todas las mañanas.

- ¿Qué sistema de generación de energía eléctrica diseñarías para dicha localidad?
- ¿Qué solución tecnológica propondrías para que la localidad pueda obtener agua?
- ¿Cómo aprovecharías el mar como un recurso más que aportara con soluciones tecnológicas para la localidad?
- ¿Cómo implementarías un proyecto de conexión de Internet para los hogares de la localidad?

## Mapa mental

Revisa el mapa mental y complétalo con tus ideas en una hoja aparte.

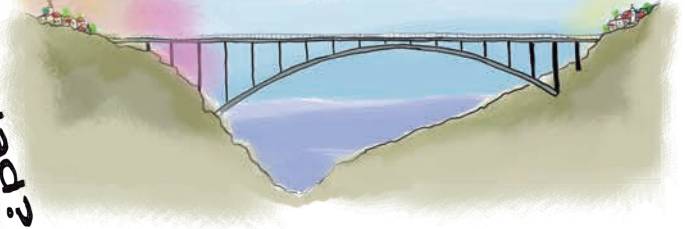




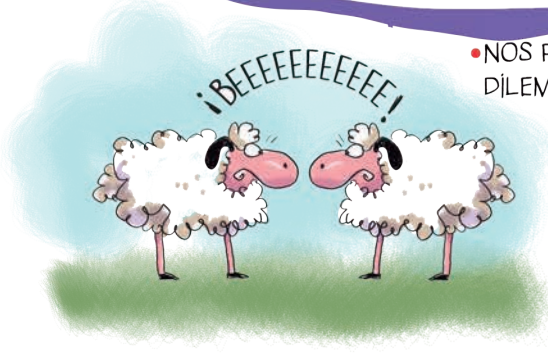
# TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD



• POSIBILITA EL DESARROLLO DE LAS CIUDADES



• NOS PLANTEA DILEMAS ÉTICOS



NOS PERMITE VER MAS ALLÁ  
NOS CONECTA

• HIZO POSIBLE EL DESARROLLO DE LA FÍSICA Y LA ASTRONOMÍA





- PERMITE HACER FRENTE A LOS NUEVOS DESAFÍOS



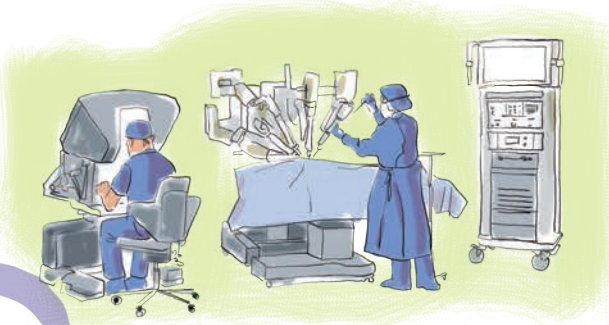
- MEJORA LA SALUD Y NUESTRA ESPERANZA DE VIDA



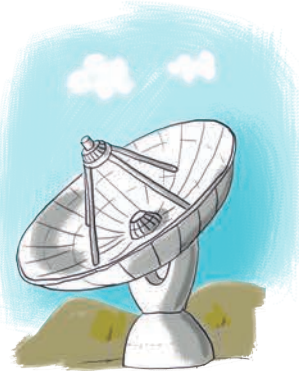
- PUEDE AFECTAR NUESTRA SALUD



- IMPACTA NEGATIVAMENTE AL MEDIOAMBIENTE



- CONTRIBUYÓ AL DESARROLLO DE LA **BIOLOGÍA**, LA **BOTÁNICA** Y LA **MEDICINA**



- PERMITIÓ LA REVOLUCIÓN DE LAS COMUNICACIONES Y LA MASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

VINCULADO CON USO DE LA INFORMACIÓN Y RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL Y SOCIAL

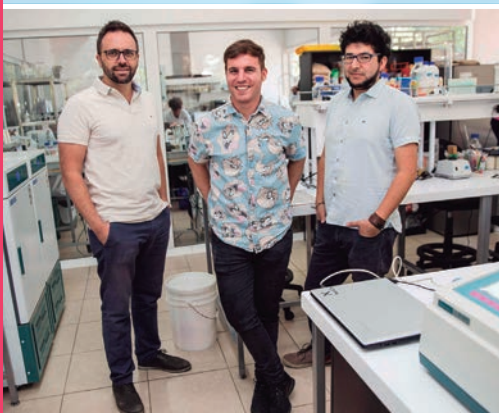
VINCULADO CON CIENCIA Y SOCIEDAD



## CIENCIA EN ACCIÓN

### USANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA REPRODUCIR ALIMENTOS

Un grupo de científicos y emprendedores chilenos, entre los que están Karim Pichara, Matías Muchnick y Pablo Zamora, desarrolló un sistema para producir alimentos con base animal, como la leche o la mayonesa, mediante una serie de algoritmos (inteligencia artificial). La IA combina una gran variedad de vegetales para emular el sabor y las características del alimento original. Su iniciativa ha sido revolucionaria a nivel mundial, ya que permite generar alimentos más sanos y sustentables.



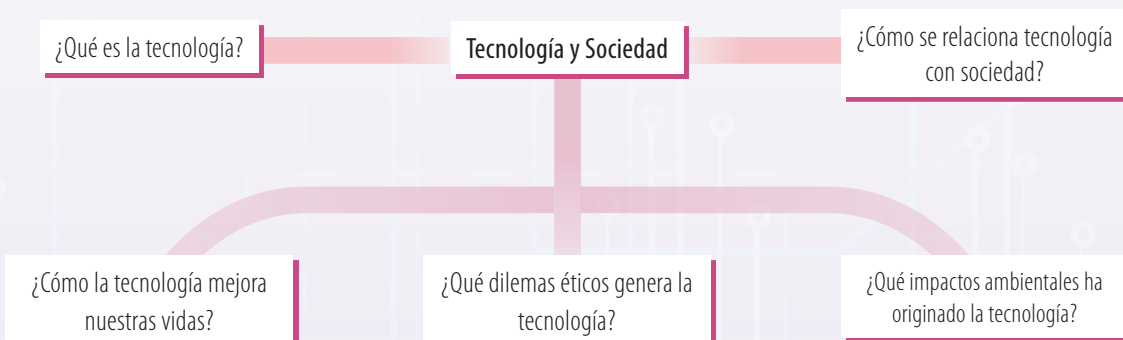
◀ En la imagen, de izquierda a derecha, Karim Pichara, Matías Muchnick y Pablo Zamora, fundadores de NotCo.

### Me evalúo

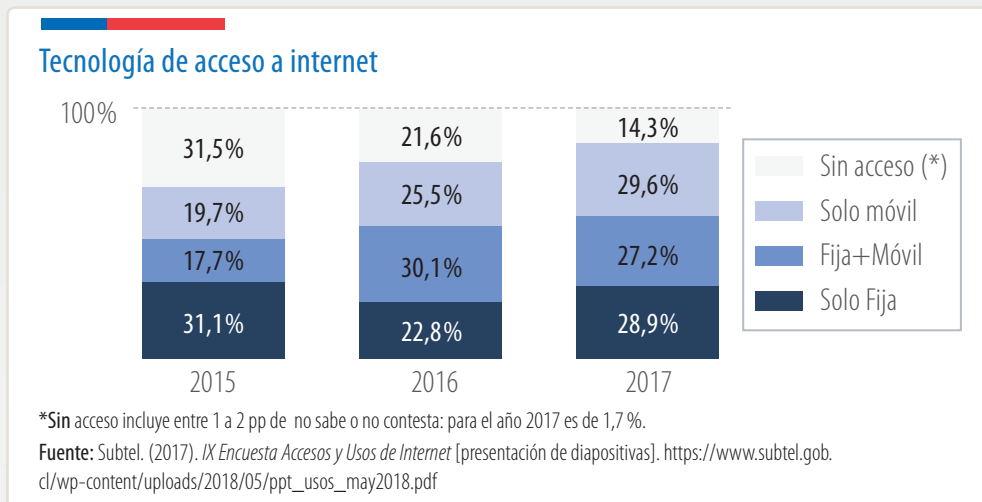
Evaluación final del módulo

#### ■ Conceptualizo

1. Copia el siguiente esquema en tu cuaderno y complétalo definiendo las principales ideas clave asociadas al módulo. Además, añade todos los conceptos relacionados con tecnología y sociedad que consideres pertinente.



2. ¿Cómo ha variado el acceso a internet en Chile?



- ¿Cuánto ha variado el acceso móvil y fijo entre 2015 y 2017?
- ¿Cuál es la brecha de acceso a internet fijo en los hogares en 2017?
- Si fuera necesario, ¿se podrían realizar clases a distancia a los alumnos solo mediante internet con los niveles de acceso de 2017? Fundamenta.
- ¿En qué estratos sociales piensas que el acceso a internet es más precario? Explica.

■ Opinión y argumento

3. Observa las siguientes imágenes. Luego, responde las preguntas propuestas.

En relación con la primera imagen, responde:

- ¿Qué conductas de las personas y la sociedad actual han fomentado el aumento de la basura tecnológica?
- ¿Qué se debería hacer hoy para reducir los altos niveles de desechos tecnológicos?

Respecto de la segunda imagen, responde:

- ¿Qué límites piensas que tiene la manipulación de los genes humanos?
- ¿Establecerías regulaciones a la edición de los genes de las personas? Argumenta.



▲ En la actualidad, la tecnología desechada ha generado importantes focos de basura y contaminación.



▲ En la imagen se muestra, de manera idealizada, el proceso de manipulación y edición genética.

Respondo en una hoja aparte.

**Cuál es mi nivel de dominio sobre...**

- ... el concepto de tecnología?
- ... los efectos de la tecnología en la sociedad?
- ... los efectos ambientales de la tecnología?
- ... los aspectos éticos asociados a la tecnología?
- ... la evaluación de soluciones tecnológicas?
- ... las etapas para llevar a cabo un proyecto tecnológico?

**Niveles de dominio**

- Bajo
- Parcial
- Bueno
- Óptimo



## PAUTA DE PLANIFICACIÓN

Trabaja la pauta en una hoja aparte o fotocópiala.

PLANIFICADOR DEL PROYECTO			
Título del proyecto:		Duración:	
Asignaturas/Disciplinas que abarca:		Curso:	
Alumnos(as) integrantes del grupo de trabajo:		Profesor(a):	
Contenidos previos necesarios:		Contenidos investigados:	
Habilidades y actitudes requeridas:		Fuentes consultadas:	
Propósito del proyecto (reto):	Definición de tareas:	Alumno(a) a cargo:	Tiempo:
Materiales necesarios:			
Producto del proyecto (esbozo del producto: modelo, diseño experimental, encuesta, campaña, recurso multimedial, entre otros):			

## PAUTA DE AVANCE DEL PROYECTO

Trabaja la pauta en una hoja aparte o fotocópiala.

Nivel de desempeño:

Completamente Logrado (CL), Medianamente logrado (ML) y Por lograr (PL).

CRITERIOS	INDICADORES
<b>Progreso del proyecto</b>	La información reunida permite responder las preguntas propuestas en la etapa de análisis.
	Los estudiantes llevan registro actualizado del avance del proyecto en su portafolio.
	Los estudiantes trabajan completamente las etapas 4 y 5 del proyecto, haciendo uso efectivo del tiempo destinado para el desarrollo de este.
<b>Trabajo en equipo</b>	Tanto en las etapas 4 y 5 del proyecto los estudiantes debaten e intercambian opiniones en un clima colaborativo y de respeto.
	Los estudiantes participan de manera activa y se observa que cada uno tiene un rol específico dentro del grupo.
<b>Actitud y motivación</b>	Los estudiantes preguntan permanentemente respecto de aspectos generales y específicos del proyecto.
	Los estudiantes se muestran motivados frente al desarrollo del proyecto.
<b>Preparación de la presentación</b>	Los estudiantes formulan las conclusiones del proyecto para la presentación final.
	Los estudiantes reúnen los medios (materiales o no) que les permitirán realizar la presentación final.

## PAUTA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Trabaja la pauta en una hoja aparte o fotocópiala.

Evalúo mi participación en la actividad según los siguientes niveles de desempeño:

Completamente Logrado (CL), Medianamente logrado (ML) y Por lograr (PL).

CRITERIOS	INDICADOR
Aspectos formales	Leo toda la información de la problemática entregada.
	Respondo las preguntas relativas a los conocimientos previos de la problemática.
	Registro los contenidos involucrados en la problemática y consulto fuentes para completar la información.
Comprensión	Leo y consulto dudas acerca de las preguntas propuestas en la etapa 2 de la problemática.
	Respondo correctamente las preguntas propuestas.
	Comprendo el propósito de la problemática.
Análisis y propuesta	Identifico correctamente los conocimientos necesarios para resolver el problema planteado.
	Propongo una solución/respuesta para la resolución del problema.
Comunicación	Respondo las preguntas propuestas en la etapa 4 de la problemática.
	Comunico la solución/respuesta a la problemática.
	Acepto de forma respetuosa las consultas, sugerencias o críticas frente a la solución/respuesta.
Autoevaluación	Respondo las preguntas propuestas en la etapa 5 de la problemática.
	Identifico las dificultades en el desarrollo de la actividad y propongo acciones para mejorar mi desempeño.
	Completo la pauta de evaluación para la resolución de problemas.

## PAUTA PARA VERIFICAR FUENTES DE INFORMACIÓN

Trabaja la pauta en una hoja aparte o fotocópiala.

Respuestas: Sí / No.

INDICADOR
Se pueden identificar claramente los autores, editores y aquellos que contribuyeron a la elaboración o recreación de la información.
La información se presenta de manera clara y acorde al nivel de los destinatarios.
La información contiene bibliografía y citas a partir de la que se elaboró o recreó.
La información es actual (no más de 4 años de antigüedad).
La información se presenta de objetiva y precisa.
De proceder de una fuente Web, la información es de un sitio confiable (universidad, institución gubernamental o entidad de reconocido prestigio).
La información puede ser contrastada con otras fuentes, de modo de verificar su veracidad.
En caso de contener gráficos y tablas, estos se encuentran correctamente contruidos y debidamente citados.



## PAUTA DE PRESENTACIÓN FINAL

Trabaja la pauta en una hoja aparte o fotocópiala.

Completamente logrado (CL), Medianamente logrado (ML) y Por lograr (PL).

CRITERIOS	INDICADORES
Calidad de la presentación	La presentación denota trabajo y dedicación.
	Incluye recursos gráficos que aportan a la comprensión de las ideas.
	Contiene material apropiado a la tarea y al nivel de la audiencia.
	Se entrega un resumen del trabajo realizado a la audiencia.
Organización de la presentación	Responde al propósito del proyecto o problemática.
	Considera una introducción clara y conclusiones generales.
	El tiempo asignado se distribuye de forma apropiada (ninguna parte de la presentación es muy corta o larga).
Explicación de ideas de quien presenta	Presenta las ideas (información, resultados o evidencia) con claridad y de manera lógica.
	Desarrolla las ideas de manera concisa y se preocupa de que la audiencia siga la línea de razonamiento.
	Demuestra dominio de la temática que se expone.
Postura corporal de quien presenta	Mantiene contacto visual con la audiencia la mayor parte del tiempo.
	Si mira las diapositivas o notas lo hace brevemente.
	Utiliza gestos y movimientos naturales, demuestra tranquilidad y seguridad.
	Se viste de manera apropiada.
Voz y discurso	Habla con claridad, no demasiado rápido ni lento.
	Habla a un volumen apropiado para que todos escuchen.
	Pocas veces usa palabras de relleno (o muletillas).
	Utiliza un vocabulario correcto y apropiado para la audiencia.
Actitud del resto del equipo	Mantienen silencio y prestan atención a quien presenta.
	Respetan el turno establecido para exponer (si lo hay).
	Participan activamente en las respuestas a las preguntas.

## PAUTA DE PORTAFOLIO

Trabaja la pauta en una hoja aparte o fotocópiala.

CRITERIOS	INDICADORES
Organización de la carpeta	Su portada presenta la identificación personal (nombre, curso, año).
	Presenta separatas para guardar el conjunto de tareas realizadas en cada actividad.
Planificación de la actividad	Mantiene un conjunto de muestras del trabajo realizado para cada actividad (anotaciones, dibujos, gráficos, imágenes, fuentes y evaluaciones). Cada registro tiene la fecha anotada.
	Presenta la pauta de planificación desarrollada, especificando roles y tiempos.
	Hay registro de los objetivos de la actividad, las ideas previas y las fuentes consultadas.
Realización de la actividad	Presenta evidencias del trabajo en el desarrollo del producto o solución de cada reto o problemática.
	Tiene la pauta de avance del proyecto o problemática, con el tiempo ocupado en cada tarea.
Comunicación y evaluación de la actividad	Presenta ideas para mejorar la propuesta de producto o solución.
	Presenta el esbozo y desarrollo completo de la presentación de su trabajo.
	Contiene un resumen del trabajo o un glosario de términos para entregar a la audiencia.
	Registra las pautas de evaluación desarrolladas (autoevaluación y coevaluación).

## PAUTA DE COEVALUACIÓN

Trabaja con la pauta en una hoja aparte o fotocópiala.

Completamente Logrado (CL), Medianamente logrado (ML) y Por lograr (PL).

INDICADORES
Leyó y comprendió las etapas del proyecto.
Llevó un registro en su portafolio (investigaciones, dudas y conclusiones).
Aportó con ideas y sugerencias adecuadas en la planificación del proyecto.
Respetó los procedimientos consensuados en la ejecución del proyecto.
Cumplió responsablemente y de manera eficiente con todas las tareas o roles asignados en el proyecto.
Participó activamente en la ejecución y el análisis del proyecto, entregando opiniones, respuestas o argumentos para enriquecer la propuesta.
Se mostró colaborativo en el desarrollo del proyecto, motivando a los integrantes del equipo a cumplir con la meta común.
Aportó con ideas en la preparación de la presentación del proyecto.
Expuso con claridad al curso las conclusiones del proyecto que le fueron encomendadas.
Escuchó con atención las respuestas, opiniones, argumentos y propuestas de los otros integrantes del grupo.
Fue respetuoso en todo momento en la realización del proyecto.

## PAUTA DE AUTOEVALUACIÓN

Trabaja con la pauta en una hoja aparte o fotocópiala.

INDICADORES
Leí, comprendí y fui respetuoso en cada una de las etapas del proyecto.
Llevé un registro personal en mi portafolio (tareas, investigaciones y conclusiones del proyecto).
Aporté con ideas y sugerencias adecuadas en la planificación del proyecto.
Cumplí responsablemente y de manera eficiente con todas las tareas o roles que se me asignaron.
Me informé con anticipación de los elementos formales de evaluación de las etapas del proyecto.
Consulté oportunamente sobre los criterios de evaluación utilizados para calificar el proyecto.
Participé activamente en la ejecución y el análisis del proyecto, entregando argumentos.
Consulté al profesor(a) todas las dudas e inquietudes que tuve durante la realización del proyecto.
Expuse con claridad al curso las conclusiones del proyecto.
Me aseguré de entregar un resumen de calidad a mis compañeros.
Aporté con ideas y reflexiones para profundizar en las conclusiones
Fui respetuoso en todo momento de la realización del proyecto.



### A

**Acidificación.** Efecto negativo sobre el medioambiente por causa de la contaminación atmosférica que altera la composición química y reduce la capacidad neutralizante del suelo y del agua.

**Agente bactericida.** Sustancia química capaz de eliminar bacterias. Los antibióticos frenan el crecimiento de estas.

**Agentes patógenos.** Son aquellos capaces de provocar enfermedades infecciosas en los organismos. Hay varios tipos: bacterias, virus, hongos y protozoos.

**Aguas grises.** Aguas residuales que se generan en tareas domésticas, como lavado de ropa y la ducha, entre otras.

**Aislación térmica.** Corresponde a una barrera que impide o retarda el flujo de calor entre dos puntos.

**Anticuerpos.** Proteínas producidas por el sistema inmune del cuerpo al detectar sustancias dañinas, llamadas antígenos, que pueden ser microorganismos o químicos.

**Astronomía.** Es la rama de la ciencia que estudia los objetos o cuerpos celestes que se encuentran fuera de nuestro planeta.

### B

**Biodegradación.** Proceso natural de descomposición de un material por agentes biológicos que lo usan como sustrato, es decir, fuente de carbono y otros nutrientes.

**Biodiversidad.** Comprende la variabilidad de los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas.

**Bioequivalencia.** Atributo de un medicamento respecto de un referente que asegura que contenga el mismo fármaco, en la misma dosis y que sean equivalentes en cuanto a calidad, eficacia y seguridad del paciente.

**Biomasa.** Materia orgánica de origen vegetal o animal, incluidos los residuos orgánicos, que es susceptible de ser aprovechada como fuente de energía.

**Biónica.** Ciencia de los sistemas que tienen un funcionamiento copiado del de los sistemas naturales o hasta que son análogos a ellos.

### C

**Calentamiento global.** Aumento de la temperatura media de la atmósfera terrestre y de los océanos, provocado por emisiones excesivas de gases de efecto invernadero.

**Cambio climático.** Alteración del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima.

**Capa de ozono.** Zona de la estratosfera terrestre que contiene una alta concentración de gas ozono ( $O_3$ ) y que actúa como una barrera contra la radiación ultravioleta B.

**Ciclo de vida de un producto.** Indicador utilizado para cuantificar el impacto ambiental de un material desde la extracción y el procesamiento de la materia prima, hasta la fabricación, transporte, distribución, uso, reutilización, mantenimiento y reciclaje para su disposición final, el cual determina la huella medioambiental que presenta.

**Ciclo hidrológico (agua).** Proceso de circulación permanente del agua en la Tierra provocado por los cambios de estado que experimenta.

**Clima.** Patrón a largo plazo de las variaciones en temperatura, humedad, presión atmosférica, viento, precipitación, entre otras condiciones meteorológicas, que definen una región biogeográfica determinada.

**Combustibles fósiles.** Fuentes de energía no renovables. Se originan a partir de los restos fosilizados de plantas por acción del calor y la presión en la corteza terrestre durante millones de años. Corresponden principalmente al petróleo, gas natural y carbón.

**Combustión.** Reacción química exotérmica entre el oxígeno y un material combustible.

**Composición química.** Identidad propia de una sustancia que se representa mediante una fórmula química.

**Compost.** Proceso resultante de la descomposición aeróbica de residuos orgánicos bajo condiciones controladas.

**Compostaje.** Proceso de descomposición aeróbica de una mezcla de residuos orgánicos gracias a las acciones de microorganismos que actúan sobre los mismos.

**Comunidad biológica.** Conjunto integrado por variadas poblaciones de organismos, que coexisten en un lugar determinado, que ofrece las condiciones ambientales necesarias para su supervivencia, y en un tiempo dado.

**Conservación de recursos.** Son todas aquellas acciones que favorecen el uso razonable y sostenible de los recursos naturales.

**Consumo sostenible.** Comportamiento individual que se manifiesta en un consumo según necesidades reales, haciendo un uso adecuado de los recursos, reduciendo los desechos y la contaminación ambiental.

**Contaminación ambiental.** Presencia de componentes nocivos, ya sean físicos, químicos o biológicos, en el medioambiente, que tienen efectos negativos en los seres vivos que lo habitan, incluyendo los seres humanos.

**Corrosividad.** Proceso químico provocado por determinadas sustancias que desgastan a los sólidos o que pueden producir lesiones en los tejidos vivos.

### D

**Desarrollo sostenible.** Desarrollo que asegura la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Considera aspectos sociales, políticos y económicos. Sus características son: usa los recursos de manera eficiente, busca que la actividad económica mantenga o mejore el sistema ambiental, promueve el uso y desarrollo de tecnologías limpias y restaura los ecosistemas dañados.

**Desarrollo sustentable.** Corresponde al desarrollo que protege y conserva solo los recursos naturales, para el beneficio de las generaciones presentes y futuras, sin tomar en cuenta otras necesidades.

**Dieta equilibrada.** Conjunto de alimentos que aportan la cantidad y variedad adecuada de nutrientes que un organismo necesita. Debe aportar una cantidad de nutrientes energéticos suficientes para llevar a cabo los procesos metabólicos y la actividad física requerida y suficientes nutrientes con funciones plásticas y reguladoras.

**Disolución.** Mezcla homogénea formada por un disolvente y un soluto disuelto. Por ejemplo, azúcar en agua.

**Dosis terapéutica.** Cantidad de un fármaco que se administra para lograr eficazmente un efecto.

**Droga.** Toda sustancia que, introducida en el organismo por cualquier vía de administración, produce una alteración del funcionamiento del sistema nervioso central, y además es susceptible de crear dependencia.

## E

**Ecologismo.** Activismo de la ecología, constituido por un movimiento cívico que busca aplicar los conceptos ecológicos al cuidado del medioambiente.

**Economía circular.** Modelo que propone un cambio en los sistemas lineales de producción y consumo incorporando el ecodiseño, la reutilización, el reciclaje y la valoración de residuos.

**Ecosistema.** Conjunto de seres vivos de un área determinada que interactúan entre ellos y con su ambiente (abiótico), mediante procesos como la depredación y la competencia. Por la biodegradación, estos se desintegran y vuelven a ser parte del ciclo de energía y materia.

**Educación ambiental.** Proceso permanente interdisciplinario destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su entorno.

**Efecto invernadero.** Fenómeno natural que ocurre en la Tierra gracias al cual la temperatura del planeta es compatible con la vida.

**Eficiencia energética.** Comprende todas aquellas acciones que apuntan al ahorro energético sin que ello represente un impacto en la calidad de vida.

**Enfermedad infectocontagiosa.** Enfermedad causada por microorganismos patógenos, como virus, bacterias, hongos y parásitos, que pueden transmitirse, directa o indirectamente, de una persona a otra. Hay algunas que se transmiten de animales al ser humano.

**Epidemia.** Aumento, generalmente rápido, en el número de casos de una enfermedad en un lugar. Se alcanzan niveles muy superiores a lo que normalmente se espera para esa población en esa área.

**Escala de pH.** Escala logarítmica con base 10 que varía en una unidad por cada potencia de 10; expresa la concentración de iones hidrógeno ( $H^+$ ) en una disolución (grado de acidez) con números enteros sencillos. Al aumentar la ( $H^+$ ), el pH disminuye: a menor pH más ácida es la disolución. El rango de la escala de pH va desde el valor 0 hasta el 14.

**Especie.** Conjunto de individuos que provienen de un ancestro en común, que evolucionan conjuntamente y que son capaces de reproducirse entre sí y dar origen a descendencia fértil.

**Estrés.** Respuesta fisiológica del organismo para enfrentar una situación que se percibe como amenazante mediada por el sistema nervioso.

## F

**Física cuántica.** Rama de la ciencia que estudia la materia y sus interacciones a escalas subatómicas.

## G

**Gases de efecto invernadero (GEI).** Corresponden a los gases que forman parte de la atmósfera natural y antropogénica (emitidos por la actividad humana), cuya presencia contribuye a amplificar el efecto invernadero.

**Gestión de residuos.** Acciones operativas a las que se somete un residuo, como recolección, almacenamiento, transporte, pretratamiento y tratamiento, con la finalidad de separar los residuos que son llevados a sitios para su eliminación (disposición final) o si son valorizados (reciclaje o como fuente de energía).

## H

**Huella de carbono.** Indicador o medida de emisiones de  $CO_2$  en cada proceso productivo desde que comienza la producción de un bien o servicio hasta que llega al consumidor final.

**Huella hídrica.** Indicador del volumen total de agua dulce que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por un individuo o comunidad, así como los producidos por los comercios.

## I

**Impacto ambiental.** Efectos negativos que produce la actividad humana sobre el medioambiente. Los impactos ambientales generados por un manejo inadecuado de los residuos, son, principalmente, la contaminación del agua y del aire, la degradación de los suelos y la alteración de los ecosistemas.

**Inflamabilidad.** Capacidad para iniciar la combustión (quema) provocada por la elevación de la temperatura.

**Inmunidad adaptativa (también llamada 'específica' o 'adquirida').** Se estimula tras la exposición a agentes infecciosos. Hay dos tipos de inmunidad adaptativa: humoral (producción de anticuerpos) y celular (células defensivas, principalmente linfocitos T).

**Inteligencia artificial.** Es una serie de algoritmos que funcionan sobre un soporte computacional, y que están diseñados para actuar en conjunto y con el objetivo de presentar capacidades cognitivas similares a las del ser humano.

**Inmunidad innata (también llamada natural o nativa).** Está constituida por mecanismos existentes antes de que se desarrolle la infección. Producen respuestas rápidas a los microorganismos. Los componentes principales son: barreras físicas y químicas, y biológicas, células fagocíticas, células citocidas naturales y proteínas sanguíneas (principalmente el sistema del complemento).

**Intoxicación.** Reacción del organismo al estar expuesto a una sustancia tóxica que afecta negativamente la salud de las personas. Las exposiciones a la sustancia tóxica pueden ser por ingesta, inhalación o contacto con la piel.

**ITS.** Grupo de enfermedades infecciosas que afectan a hombres y mujeres, y que se transmiten por vía sexual. Una persona que tiene una ITS puede adquirir más fácilmente VIH/Sida. El tratamiento oportuno de una ITS evita complicaciones y secuelas, y disminuye la probabilidad de adquirir VIH.

## L

**Ley REP (Responsabilidad Extendida al Productor).** Disposición legal que busca disminuir la generación de residuos, fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valoración con el fin de proteger la salud de las personas y el medioambiente; además, propicia acciones para que los productores se hagan responsables de los residuos que generan los llamados 'productos prioritarios'.

## M

**Medicamento genérico.** Aquel con la misma composición que el medicamento original. Generalmente solo se diferencian en la apariencia: color, tamaño, forma. Como es una copia del original, debe esperar que caduque la patente de este para ser comercializado, y su nombre es el de la sustancia que lo compone.



**Medicamentos.** Compuestos químicos utilizados en el tratamiento o la prevención de enfermedades. Algunos se obtienen de sustancias naturales, otros se fabrican en laboratorios; también se logran por ingeniería genética.

**Medicamentos herbarios.** Hierbas, preparaciones y productos acabados, que contienen como principios activos partes de plantas, u otros materiales vegetales, o una combinación de esos elementos.

**Medicina complementaria/alternativa.** Teoría y técnica terapéutica diferente de la medicina convencional de un país, que puede apoyar sus tratamientos. Por ejemplo, homeopatía, acupuntura, y naturopatía.

**Medicina convencional (o alopática).** Sistema oficial de medicina de un país por el cual se tratan los síntomas y las enfermedades por medio de medicamentos, radiación o cirugía.

**Medicina integrativa.** Concepto que considera que los distintos tipos de medicina (convencional, tradicional y la alternativa/complementaria) pueden actuar de manera conjunta para prevenir y tratar enfermedades.

**Medicina tradicional.** Es el conjunto de prácticas basadas en teorías, creencias y experiencias de los pueblos originarios de una cultura, usados para el mantenimiento de la salud o el tratamiento de enfermedades.

**Medioambiente.** Sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química, o biológica y socioculturales y sus interacciones en permanente modificación por la acción humana o natural que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

**Mezcla.** Dos o más componentes reunidos en proporciones variables, que puede presentarse en cualquier estado de la materia.

**Microorganismos patógenos.** Agentes patógenos.

**Microscopía.** Es el conjunto de disciplinas que buscan el desarrollo de instrumentos ópticos o electrónicos y que buscan observar objetos y estructuras imposibles de ser percibidas con la vista.

## N

**Normas de calidad ambiental.** Indicadores que establecen valores de las concentraciones y períodos máximos y mínimos permisibles de sustancias químicas, energías, radiaciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población y/o para la conservación y preservación del medioambiente.

**Nutrición.** Procesos mediante los cuales los organismos obtienen las sustancias nutritivas proporcionadas por los alimentos para realizar sus funciones vitales. Incluye la ingesta de alimentos, su digestión y la asimilación de nutrientes y el transporte de ellos a todo el cuerpo.

**Nutrientes.** Elementos o compuestos químicos contenidos en los alimentos. Participan en las reacciones metabólicas del organismo. Hay macronutrientes, que son necesarios en dosis grandes a diario (proteínas, hidratos de carbono y grasas) y micronutrientes, que se requieren en pequeñas cantidades diarias y lo constituyen las vitaminas y los minerales.

## O

**Organismo transgénico.** Ser vivo (planta, animal o microorganismo) que ha sido modificado mediante la introducción de genes de otra especie para proporcionales características que no tenía de forma natural.

## P

**Pandemia.** Propagación mundial de una nueva enfermedad. Puede abarcar varios continentes.

**Peligro.** Dice relación con las propiedades inherentes de una sustancia química que la hace capaz de provocar un daño a una persona o al medioambiente.

**pH.** Grado de acidez de las sustancias. El símbolo pH deriva del francés y significa poder de hidrógeno.

**Plaguicida (o pesticida).** Cualquier sustancia destinada a prevenir, destruir y repeler una plaga.

**Plaguicidas.** Sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar plagas que afectan plantas o animales y que causan perjuicio.

**Planta medicinal.** Aquella que puede emplearse en el tratamiento de una afección. Las partes o los extractos de estas plantas son utilizados en infusiones, ungüentos, cremas, comprimidos, cápsulas u otros formatos.

**Población.** Conjunto de individuos de la misma especie que coexisten en un mismo espacio y tiempo. Los individuos de una población pueden intercambiar material genético (o reproducirse entre sí) y comparten interacciones y requerimientos para la supervivencia.

**Polímero.** Macromolécula formada por cientos o miles de monómeros.

**Prevención.** Medida o disposición que se toma con antelación para reducir un riesgo, es decir, evitar que suceda un daño eventual. Para prevenir los riesgos de las sustancias químicas se siguen ciertas normas de seguridad en la manipulación, almacenaje y eliminación.

**Principio activo.** Componente químico responsable de la acción farmacológica de un medicamento.

**Producto peligroso.** Corresponde a una formulación compuesta por determinados ingredientes (sustancias químicas) que pueden afectar negativamente a la salud pública y/o al medioambiente.

**Producto químico.** Formado por una o más sustancias químicas, entre las cuales uno de los ingredientes es el componente activo, que le permite cumplir con una función específica para la que fue fabricado.

**Producto reciclable.** Residuo que al cumplir su vida útil cuenta con la tecnología, infraestructura, mecanismos y conocimiento para ser clasificado, recolectado y procesado dentro de un ciclo productivo. Ejemplos: papel, cartón, metal y plástico.

**Producto reciclado.** Material que ha sido elaborado a partir de otros residuos. Por ejemplo, el papel recolectado se incorpora al ciclo de fabricación del papel.

**Productos prioritarios.** Productos categorizados por la ley REP que son responsabilidad de los fabricantes al final de su vida útil, es decir, cuando se transforman en residuos. Son: aceites lubricantes, aparatos electrodomésticos, baterías, pilas y neumáticos.

**Propiedades físicas.** Corresponden a las características de una sustancia que pueden observarse o medirse sin afectar su composición química. Por ejemplo, densidad.

**Propiedades químicas.** Corresponden a las características de una sustancia que se determinan por ensayos químicos relacionados con su reactividad. Por ejemplo, el alcohol es inflamable.

## R

**Reactividad.** Potencial de una sustancia para reaccionar químicamente liberando en forma violenta energía y/o sustancias nocivas.

**Reciclaje.** Empleo de un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo, incluyendo el coprocesamiento y compostaje, pero excluyendo la valoración energética.

**Reciclar.** Medida que utiliza los desechos como materia prima para la elaboración de otros productos.

**Recursos hídricos.** Corresponden a todos los cuerpos de agua que existen en determinado lugar. Aunque en su mayoría los recursos hídricos son renovables, la contaminación y la sobreexplotación provocada por diversas actividades humanas hacen que estén en riesgo, puesto que su capacidad de regeneración muchas veces es más baja que el ritmo de uso.

**Recursos naturales no renovables.** Son aquellos que existen en cantidades determinadas y al ser sobreexplotados se pueden acabar.

**Recursos naturales renovables.** Son aquellos que, con los cuidados adecuados, pueden mantenerse e incluso aumentar.

**Recursos naturales.** Son todos los factores abióticos (biotopo) y bióticos (biocenosis) de la naturaleza que el hombre puede utilizar con el fin de satisfacer sus necesidades.

**Residuos sólidos domiciliarios.** Desechos de múltiples orígenes que conforman la basura doméstica.

**Reutilizar.** Medida que busca dar otra utilidad a un material que se supone inservible.

**Riesgo.** Posibilidad de que se produzca algún daño ocasionado por una exposición particular a una sustancia química en condiciones específicas.

**Riesgos naturales.** Corresponden a todos los eventos de origen natural, que pueden generar daño a la infraestructura y vida de las personas. Son riesgos naturales los sismos, los volcanes, los tsunamis, entre otros.

**Robótica.** Es la rama de la técnica (ingeniería y ciencias afines) que desarrolla máquinas que puedan funcionar de manera autónoma.

## S

**Salud.** Estado de completo bienestar físico, emocional y social y no solamente la ausencia de enfermedades o afecciones. También se define en dos niveles: subjetivo (la sensación de la persona respecto de su bienestar) y objetivo (cuando existen datos que permiten verificar el estado de salud).

**SIDA.** Síndrome de inmunodeficiencia adquirida. Es la etapa final de la infección por VIH (virus de la inmunodeficiencia humana), que puede poner en riesgo la vida. Es una infección de transmisión sexual que también puede transmitirse por el contacto con sangre infectada o de madre a hijo durante el embarazo, el parto o la lactancia materna. Las personas con SIDA corren más riesgo

de enfermarse de gravedad debido a enfermedades que no suelen afectar a las personas sanas, por ejemplo: infecciones virales que provocan tumores en la piel y neumonía, infecciones por hongos en la boca, pulmones y genitales y ciertos tipos de cáncer.

**Sismo.** Vibración de la corteza terrestre que, en su mayoría, se origina por la de una zona donde las placas tectónicas están tensionadas.

**Superalimento.** Concepto no científico que describe a aquellos alimentos que contienen nutrientes beneficiosos para el organismo, como vitaminas, minerales y antioxidantes. Generalmente son de origen vegetal, aunque también se incluyen algunos extractos animales, como la grasa de pescado que contiene omega 3.

**Sustancias químicas.** Materia con una composición química definida; formada por moléculas, átomos o iones. Se clasifican en elementos y compuestos químicos.

## T

**Telecomunicaciones.** Corresponde a la comunicación a distancia. Hoy en día, las telecomunicaciones se relacionan con avances tecnológicos como satélites y antenas transmisoras y/o receptoras.

**Tiempo atmosférico.** Características físicas de la atmósfera en un instante determinado (temperatura, humedad, nubosidad, viento), específicamente en la troposfera donde ocurren los fenómenos atmosféricos.

**Toxicidad.** Capacidad de una sustancia de ser mortal en baja concentración o de producir efectos tóxicos acumulativos, como las sustancias que pueden inducir ciertas enfermedades como el cáncer.

**Tsunamis.** Son marejadas generadas por perturbaciones en el nivel del mar, que se propagan a partir de la región ubicada sobre la zona de ruptura y que pueden alcanzar grandes alturas sobre el nivel del mar.

## V

**Vacuna.** Preparación destinada a generar inmunidad contra una enfermedad contagiosa, estimulando la producción de anticuerpos. Las vacunas son suspensiones de microorganismos muertos o atenuados, o de productos o derivados de microorganismos.

**Valoración de residuos.** Conjunto de acciones destinadas a recuperar un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y/o aprovechar el poder calorífico de los mismos (valoración energética).

**VIH.** Virus de la inmunodeficiencia humana. El VIH destruye células vitales del sistema inmune llamadas células T CD4+. Cuando en una persona este virus ha destruido muchas de estas células, su sistema inmunitario se encuentra muy debilitado y se considera que la persona tiene SIDA.



## ÍNDICE DE CONCEPTOS CLAVE

### A

Actividad física, 24  
Actividad volcánica, 94, 162  
Acupuntura, 52, 58  
ADN, 22  
Agentes patógenos, 15, 62, 64, 66,  
Alimentación, 18, 20  
Alimentos, 22, 38  
Alimentos orgánicos, 38  
Alud, 96  
Aluvión, 96, 107  
Astronomía, 248

### B

Basura tecnológica, 278  
Bienestar, 14, 16  
Biodegradación, 190, 196, 200  
Biodiversidad, 188, 212, 215

### C

Calentamiento global, 172, 180, 218, 300  
Calor, 138, 143  
Cambio climático, 166, 168, 172, 176, 178, 179, 184,  
186, 188, 212  
Carbono neutral, 178  
Ciclo de vida (de un producto), 166, 190, 192, 200  
Cigarrillos, 30  
Circuito eléctrico, 140, 293  
Cirugía robótica, 56  
Clima 168, 173  
Clonación, 272  
Composición química, 118  
Conductor eléctrico, 142  
Conductor térmico, 138  
Consumidor responsable, 208, 220, 230  
Consumo colaborativo, 201  
Consumo sostenible, 166  
Contaminación acústica, 152  
Contaminación ambiental, 36  
Contaminación atmosférica, 228  
Contaminantes intradomiciliarios, 147, 228  
Coronavirus, 84, 85, 302  
Corriente alterna, 140  
Corriente continua, 140

### D

Deporte y salud, 24  
Desertificación, 179, 290  
Detergente, 118, 119, 120  
Dietas veganas, 18, 19  
Dietas vegetarianas, 18, 19  
Dolor muscular, 48  
Drogas, 28

### E

Economía circular, 230  
Ecosistemas, 180, 182, 188, 212, 214  
Ecosistemas hídricos, 176,  
Efecto invernadero, 170, 172, 178, 180, 218  
Eficiencia energética, 224, 226, 228, 294, 296  
Energía eléctrica, 140, 142, 193, 224, 284, 293  
Enfermedad, 14, 17, 46, 62, 66, 260  
Enfermedades infectocontagiosas, 42, 64, 70, 72, 74, 76  
Epidemia, 84  
Espectro electromagnético, 148, 150  
Estado nutricional, 59  
Estrés escolar, 26  
Eventos meteorológicos, 173, 174

### F

Física cuántica, 246, 281

### G

Gases tóxicos, 144  
Geología, 94

### H

Hantavirus, 74  
Hepatitis B, 80  
Huella de carbono, 178, 218  
Huella hídrica, 216  
Huella plástica, 220

### I

Imagenología, 260  
Incendio forestal, 108, 112, 212  
Índice UV, 122  
Infecciones, 15  
Infecciones de transmisión sexual (ITS), 64, 76, 78  
Influenza, 82  
Ingeniería genética, 270, 272, 283  
Inteligencia artificial, 254, 303, 308  
Intensidad sonora, 152,  
Inundaciones, 102, 104,

## **M**

Material aislante, 138  
Medicamento, 54, 130  
Medicina, 14, 40, 48, 52, 58, 280  
Medicina antroposófica, 41  
Medicina complementaria, 40, 52,  
Medicina convencional, 40, 52  
Medicina tradicional, 40, 48,  
Medioambiente, 128, 154, 164, 198, 210, 276  
Medios digitales de información, 262  
Microscopía, 242

## **N**

Nanotecnología, 280  
Nutrición, 19

## **O**

Obesidad, 59  
Ondas electromagnéticas, 32, 148, 150, 250, 266  
Ondas sísmicas, 100

## **P**

Pandemia, 82, 83, 84, 88  
Plaguicidas, 34, 128  
Plantas medicinales, 44  
Plásticos, 196, 198, 209, 220  
Productos tóxicos, 136, 207

## **R**

Radiación electromagnética, 148, 150  
Radiación ultravioleta, 32, 122, 170  
Reciclaje, 198, 200, 202, 206, 207, 230  
Recursos hídricos, 216, 222  
Resfrío común, 42  
Residuos (contaminación), 37, 133, 204  
Residuos domiciliarios, 194, 206, 207

Residuos peligrosos, 133, 193, 200  
Riesgo antrópico, 92, 124, 128, 130, 134, 142, 143, 156  
Riesgo natural, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 106, 286  
Riesgos sísmicos, 106  
Robótica, 56, 244, 257, 303

## **S**

Salud, 14, 16, 17, 107, 264, 279  
Sedentarismo, 39  
Señales de seguridad, 114  
Sequía, 174, 179, 290  
Síndrome de inmunodeficiencia adquirida, 76, 77, 78  
Sismos, 98, 100, 106, 110  
Sistema de calefacción, 93, 143, 156  
Sistema eléctrico, 93, 140, 142, 156  
Sistema inmune, 62, 68  
Sostenibilidad, 164, 167, 210, 227, 276  
Superalimentos, 20  
Sustancias químicas, 92, 116, 124, 126, 128, 134, 136

## **T**

Tabaquismo, 30  
Tecnología y sociedad, 238, 261  
Telecomunicaciones, 250, 256, 264, 268, 282  
Telescopio, 248, 258  
Temperatura, 138, 170, 180  
Tensión superficial, 119  
Transgénicos, 22  
Tsunami, 98, 113

## **V**

Vacunas, 68, 70, 72, 82

## **Z**

Zoonosis, 74



## BIBLIOGRAFÍA

### Módulo 1

- BLANCO, T. (2017). *Alimentación y Nutrición: Fundamentos y nuevos criterios*. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- ESLAVA, J. (2016). *Reflexiones acerca de la relación ambiente y salud: Pensando en ambientes saludables*. Bogotá, Colombia: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- GOBIERNO DE CHILE. (2017). *Recomendaciones para la práctica de actividad física según curso de vida*. Santiago, Chile: Ministerio del Deporte, Ministerio de Salud y Ministerio de Educación.
- VARIOS AUTORES. (2019). *Enfermedades no transmisibles: hechos y cifras*. Washington, EE.UU.: Organización Panamericana de la Salud
- VARIOS AUTORES. (2019). *Programas de inmunización a medida*. Ginebra, Suiza: OMS

### Módulo 2

- SALAZAR-ARBELAEZ, G. (2018). Terremotos y salud: lecciones y recomendaciones. *Salud Pública de México*, 60(1), 6-15. <https://doi.org/10.21149/9445>
- VARIOS AUTORES. (2018). *Educación ambiental y prevención de incendios forestales*. Santiago, Chile: CONAF. [https://www.conaf.cl/wp-content/files\\_mf/1550863101IntroduccionC3%B3n.pdf](https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1550863101IntroduccionC3%B3n.pdf)
- VARIOS AUTORES. (2020). *Orientaciones para medidas de seguridad y de prevención de accidentes en el hogar en el marco del estado de emergencia por SARS-COV-2 (COVID-19)*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud y Protección Social.

### Módulo 3

- ASAMBLEA GENERAL NACIONES UNIDAS. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. A/RES/70/1.
- BARRON, M.; MORENO, S. (2015). *Cambio climático y desarrollo sostenible*. Barcelona, España: Editorial Académica Española.
- SAN MARTÍN, R. (2019). *Cambio climático: Los bosques, clave en la captura de carbono*. Revista Chile Forestal 390. <http://www.conaf.cl/cms/editorweb/chifo/CHIFO390.pdf>
- VARIOS AUTORES. (2015). *Energía 2050: Política Energética de Chile*. Santiago, Chile. Ministerio de Energía.

### Módulo 4

- RICHTER, U. (2018). *El ciudadano digital: Fake news y posverdad en la era de internet*. Ciudad de México, México: Editorial Océano.
- RODRIGUEZ, P. (2018). *Inteligencia artificial: Cómo cambiará el mundo (y tu vida)*. Barcelona, España: Ediciones Deusto.
- VASQUEZ, A. (2016). *Robótica educativa. Prácticas y actividades*. Madrid, España: Editorial Ra-MA.
- XU, X.; GUILLARMOU, J. (2019). *Indicadores de la UNESCO sobre la universalidad de Internet: marco para la evaluación del desarrollo de internet*. Paris, Francia: UNESCO.

GUÁRDALO  
EN UN LUGAR  
ADECUADO



CUIDA SUS  
HOJAS Y NO DOBLES  
SUS ESQUINAS



ÚSALO ALEJADO  
DE COMIDAS  
Y BEBIDAS



NO LO RAYES  
NI SUBRAYES



TÓMALO  
CON CUIDADO



ISBN: 978-956-09428-4-5



9 789560 942845



Ministerio de  
Educación

Gobierno de Chile



mifuturo.cl  
Infórmate antes de elegir

Ediciones  
**MALVA**