

# Ciencia y Tecnología

Fichas de autoaprendizaje

Modelos de servicio educativo en el ámbito rural



2.º

Secundaria



PERÚ

Ministerio  
de Educación

# La ciudadana y el ciudadano que queremos

**Desarrolla** procesos autónomos de aprendizaje.

Se **reconoce** como persona valiosa y se identifica con su cultura en diferentes contextos.

**Gestiona** proyectos de manera ética.

**Interpreta** la realidad y toma decisiones con conocimientos matemáticos.

**Propicia** la vida en democracia comprendiendo los procesos históricos y sociales.

**Indaga** y comprende el mundo natural y artificial utilizando conocimientos científicos en diálogo con saberes locales.

## Perfil de egreso

Se **comunica** en su lengua materna, en castellano como segunda lengua y en inglés como lengua extranjera.

**Aprovecha** responsablemente las tecnologías.

**Comprende** y aprecia la dimensión espiritual y religiosa.

**Aprecia** manifestaciones artístico-culturales y crea proyectos de arte.

**Practica** una vida activa y saludable.

**Currículo**  
N a c i o n a l

# Ciencia y Tecnología

Fichas de autoaprendizaje

Modelos de servicio educativo en el ámbito rural



2.º

Secundaria

Pertenece a \_\_\_\_\_

Institución educativa: \_\_\_\_\_



MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Dirección General de Educación Básica Alternativa, Intercultural Bilingüe  
y de Servicios Educativos en el Ámbito Rural

Dirección de Servicios Educativos en el Ámbito Rural

## **CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2. FICHAS DE AUTOAPRENDIZAJE A DISTANCIA**

© Ministerio de Educación  
Calle del Comercio 193, San Borja  
Lima, Perú  
Teléfono: 615-5800  
[www.gob.pe/minedu](http://www.gob.pe/minedu)

### **Elaboración pedagógica**

Soledad Asunción Gamarra Aranda  
Cecilia Romero Rojas  
Mirtha Cecilia Marcos Nicho  
Wilfredo Palomino Noa

### **Diseño y diagramación**

Abraham Gonzales Gonzales  
Carlos Ernesto Capuñay Riquelme  
Jesús Alberto Franco Seminario

### **Ilustración**

Carlos Ernesto Capuñay Riquelme  
Fiorella Alegría Córdova

### **Corrección de estilo**

Andrea Ramos Lachi

Primera edición: 2020  
Tiraje: 5644 ejemplares

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2020 - XXXX

Se terminó de imprimir en \_\_\_\_\_ del 2020 en  
Imprenta... (nombre de la imprenta, dirección, teléfono, RUC)

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin permiso del Ministerio de Educación.

Impreso en el Perú / *Printed in Peru*

# Presentación

Querida estudiante o querido estudiante:

Con mucha satisfacción te entregamos las fichas de autoaprendizaje para el segundo grado de secundaria. Estas han sido preparadas por un equipo de profesoras y profesores con mucho cariño y dedicación. Las actividades presentes en cada una de ellas fueron cuidadosamente seleccionadas y organizadas con el fin de contribuir al fortalecimiento de tus competencias relacionadas con el área de Ciencia y Tecnología, trabajar los enfoques transversales y posibilitar los procesos de gestión de tus aprendizajes de manera autónoma.

Este material se encuentra organizado de acuerdo con las competencias del área de Ciencia y Tecnología. Las primeras tres fichas de autoaprendizaje desarrollan la competencia **“Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”**; las fichas cuatro, cinco y seis, la competencia **“Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo”**, y las fichas siete, ocho y nueve, la competencia **“Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno”**.

En este contexto, Anita, Gerson, Cecilia, Alejandro, Noemí y Jesús te acompañarán en cada ficha. Ellos tienen la misión de ayudarte a reflexionar sobre tu proceso de aprendizaje para que te desenvuelvas de manera autónoma en espacios distintos al de tu escuela (casa, residencia u otros). Asimismo, te brindarán diversas estrategias para aprovechar y desarrollar tus potencialidades.

Las situaciones propuestas en cada ficha son una oportunidad para que disfrutes encontrando soluciones a sus desafíos, usando de manera flexible, estrategias y conocimientos científicos.

¡Te deseamos muchos éxitos en esta nueva aventura!

Ministerio de Educación



# ÍNDICE

## COMPETENCIA:

### Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.



#### Ficha 1

¿Cómo es el movimiento en una recta a los ojos de la ciencia? .....5

#### Ficha 2

¿Qué efectos tiene la acumulación de dióxido de carbono en el ambiente? .....15

#### Ficha 3

¿Los cuerpos con mayor masa demoran menos tiempo en caer al suelo? .....23



## COMPETENCIA:

### Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.



#### Ficha 4

La fotosíntesis .....31

#### Ficha 5

La vida en la biósfera y los ciclos biogeoquímicos.....37

#### Ficha 6

El movimiento rectilíneo uniforme.....43



## COMPETENCIA:

### Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.



#### Ficha 7

Diseñamos y hacemos un biohuerto de hortalizas en nuestra escuela.....49

#### Ficha 8

Preparamos jabón para el aseo en nuestra escuela .....55

#### Ficha 9

Preparamos leche utilizando productos vegetales para una alimentación saludable .....61

# ¿Cómo es el movimiento en una recta a los ojos de la ciencia?

## ¿Qué aprenderé?

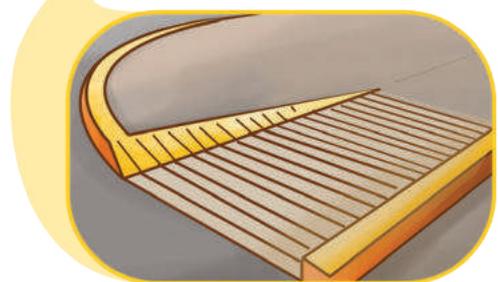
Aprenderé a indagar sobre la relación que existe entre el movimiento de un móvil, la distancia que recorre y la aceleración con la que se desplaza.

Revisa toda la ficha. ¿Qué cosas crees que necesitarás para poder trabajar esta ficha? Reúne todo lo que necesites.



## Leo el texto y observo las imágenes. Luego, respondo las preguntas.

Rosa vive cerca de la plaza de Armas de la comunidad de Chucuito, en Puno, y observa que han construido algunas rampas en las veredas para facilitar el desplazamiento de las personas con discapacidad. También se percata de que hay zonas en la ciudad que presentan un declive natural. En estos lugares, las veredas y sus rampas presentan otras características en su construcción, las cuales permiten el tránsito seguro para las personas con discapacidad que se desplazan solas en sillas de ruedas.



- ¿Qué dificultades creo que enfrentan las personas que usan las rampas con declive natural? Explico.

---



---

- ¿Cuál creo que es la diferencia en la rapidez de una silla de ruedas al inicio y al final de una rampa?

---



---

## ¡Problematizo algunas situaciones!

- Si la vereda se encuentra en sentido horizontal y la persona en silla de ruedas se desplaza sola, ¿qué necesitaría para desplazarse sin la ayuda de sus brazos?

---



---

- ¿En qué creo que se diferencia el desplazamiento de un móvil en una superficie horizontal y del desplazamiento en una inclinada?

---



---

- ¿Creo que habrá alguna diferencia entre el tiempo empleado en desplazarse en una superficie horizontal y el tiempo empleado en desplazarse en una superficie inclinada?

---



---

- ¿En qué se diferencian la rapidez y la celeridad?

---



---

### Pregunto

Ahora yo pregunto. Escribo algunas preguntas que me ayuden a determinar el tiempo, la rapidez y la celeridad de un móvil.

---



---

## ¿Cómo aprenderé?

### 1 Me pregunto para comenzar.

Rosa, al llegar a casa, sigue pensando en las rampas observadas y decide investigar más acerca de ellas. Entonces, simula rampas con diferentes inclinaciones y las relaciona con la aceleración de un carrito; para ello, piensa y escribe en su cuaderno la siguiente pregunta de indagación:

¿Cómo cambia la rapidez de un móvil con la pendiente?

### Conceptos clave

**Móvil:** es un cuerpo en movimiento. Puede ser un carrito de juguete, una pelota, etc.

**Distancia:** longitud que hay entre dos puntos.

**Rapidez:** es el valor de la velocidad.

Después de la pregunta de indagación, debo plantear la hipótesis.

### Veamos un ejemplo:

#### ¿Qué es una hipótesis y cómo se plantea?

La hipótesis se formula como una posible respuesta a la pregunta problema o pregunta de indagación; esta debe ser demostrable.

Luego de la formulación de la hipótesis, se deben reconocer las variables.

Las cualidades, los aspectos o las características son llamadas *variables*:

- **Variable 1:** la inclinación de la pendiente.
- **Variable 2:** la rapidez de un móvil.

Para formular la hipótesis, se deben unir las dos cualidades mediante un condicional:  
*Si la inclinación de la pendiente es más pronunciada, entonces aumenta la rapidez del móvil.*  
Las variables (cualidades, aspectos o características) se clasifican en los siguientes:

- **Independientes:** es la característica con la que trabajará el investigador; por ejemplo: la inclinación de la pendiente (el investigador puede experimentar con una menor o mayor inclinación).

Primero, hay que identificar los aspectos o las características del estudio. Por ejemplo, en la pregunta:

*¿Qué relación hay entre la inclinación de una pendiente con la rapidez de un móvil que se desliza por ella?*

- **Dependientes:** cuando la característica no puede ser trabajada por el investigador, sino que es una consecuencia de la otra; y ocurrirá de todos modos; por ejemplo: la rapidez del móvil.
- **Intervinientes:** son características que pueden intervenir en la indagación, pero que el investigador debe controlar. En el ejemplo (*¿Qué relación hay entre la inclinación de una pendiente y la rapidez de un móvil?*), investigador, cuando experimente con la mayor o menor inclinación de la pendiente, debe tomar bien las medidas y cuidar que la superficie de la rampa sea lisa y uniforme en todos los casos.

## Respondo

- a. ¿Cuál puede ser la causa para que el móvil aumente su velocidad??

---

- b. ¿Cómo afecta la inclinación de un plano al desplazamiento del móvil?

---

- c. Elaboro una hipótesis con las frases que he extraído de la pregunta:

Si \_\_\_\_\_,

entonces \_\_\_\_\_.

Ahora determino las variables que están presentes en el estudio que voy a realizar.

## Determino

- a. ¿Qué creo que es lo que hace que cambie la rapidez del móvil? (A esto llamaré *variable independiente*).

---

- b. ¿Qué es lo que observaré que sucede con el móvil? (A esto llamaré *variable dependiente*).

---

- c. ¿Qué es lo que debería mantener igual para que no haya mucha diferencia en varias mediciones? (A esto llamaré *variables intervinientes*).

---

---

---

## Siguiendo con el ejemplo...

Rosa va a comprobar si su hipótesis tiene validez.

### Hipótesis:

*Si la inclinación de la pendiente es mayor, entonces aumenta la rapidez del móvil.*

Para ello, buscó los siguientes materiales:

- 1 tabla de 110 cm de longitud y de 20 cm de ancho
- 1 cinta métrica
- 1 lápiz
- 1 cronómetro
- Carritos pequeños
- 1 transportador (regla)

Luego, diseñó las siguientes actividades:

- Colocó la tabla sobre una pila de 3 cuadernos.
- Realizó marcas en la tabla a 25 cm, 50 cm, 75 cm y 1 m. Desde esas marcas, soltó el carrito.
- Colocó el carrito en la primera marca (25 cm) y lo soltó, midiendo el tiempo de llegada a la mesa.
- Repitió la actividad 4 veces y registró sus tiempos en un cuadro.
- Procedió de la misma manera para 50 cm, 75 cm y 1 m.
- Aumentó la cantidad de cuadernos a 5, repitiendo la medida del tiempo por 4 veces por cada una de las marcas realizadas.

*¡Veamos cómo se comprueba la hipótesis en el ejemplo de la pendiente!*



## 2 ¿Qué debo hacer para demostrar mi hipótesis?

- a. Escribo nuevamente la hipótesis.

---

---

- b. Hago un listado de los materiales, las herramientas y los instrumentos que utilizaré para comprobar mi hipótesis.

---

---

---

- c. En las siguientes líneas, describo paso a paso cómo utilizaré los objetos para demostrar mi hipótesis. Si se me ocurren otros objetos, también describo cómo los utilizaré.

---

---

---

---

---

---

d. ¿Qué conocimientos necesito revisar para poder comprender lo que sucede en mi experimento? Hago un breve resumen.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

e. Puedo organizar mis datos en un cuadro como el siguiente:

Ángulo \_\_\_\_\_

Distancia recorrida en centímetros	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo promedio	Rapidez: $V = d/t$

f. Realizo los pasos que he propuesto, con cuidado y tomando siempre en cuenta las medidas de seguridad.



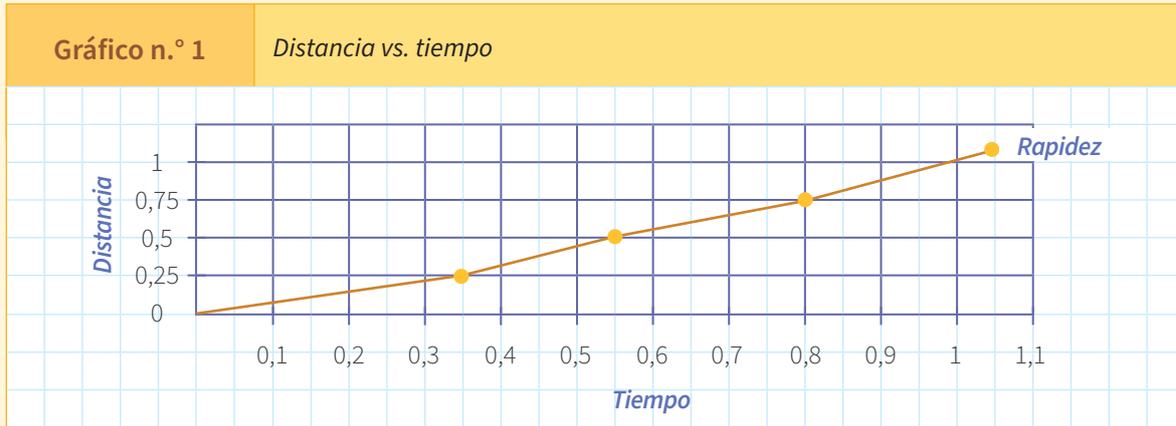
Para validar la hipótesis, es importante registrar los datos hallados, ya sea en forma escrita o en gráficos; esto permitirá tomar mejores decisiones respecto a la investigación.

### ¿Cómo continuó Rosa?

Después de haber realizado el procedimiento, Rosa registró sus datos en la siguiente tabla:

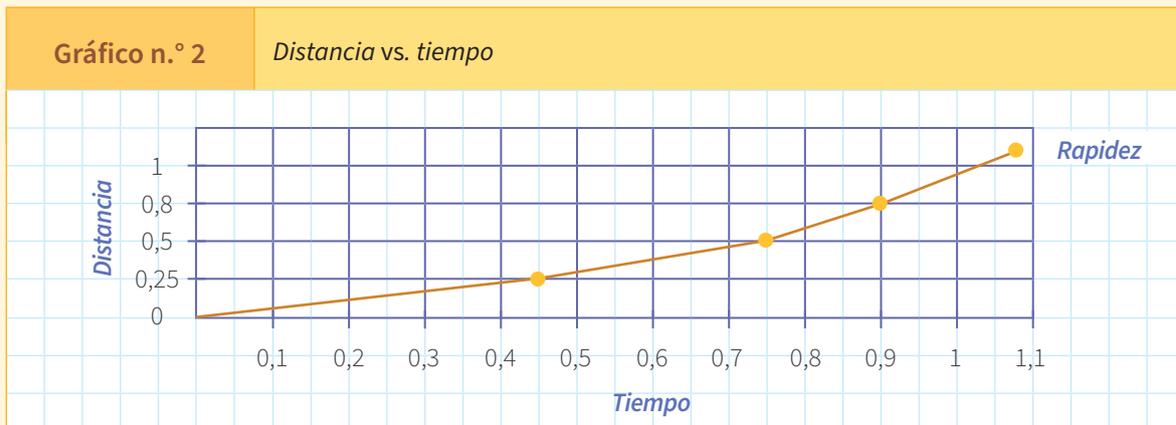
Distancia recorrida	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo promedio	Rapidez: $V = d/t$
25 cm = 0,25 m	0,29 s	0,30 s	0,31 s	0,32 s	0,31 s	0,80 m/s
50 cm = 0,5 m	0,57 s	0,59 s	0,62 s	0,59 s	0,59 s	0,85 m/s
75 cm = 0,75 m	0,71 s	0,78 s	0,74 s	0,71 s	0,74 s	1,01 m/s
100 cm = 1 m	0,97 s	1,16 s	0,97 s	1 s	1,04 s	0,96 m/s
distancia = m		tiempo = s				metro/segundo = m/s

Una vez que Rosa completó los datos, elaboró el siguiente gráfico:



Para 2 cuadernos: ángulo de 14,5°

Distancia recorrida	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo promedio	Rapidez: $V = d/t$	
25 cm = 0,25 m	0,38 s	0,39 s	0,38 s	0,4 s	0,39 s	0,64 m/s	
50 cm = 0,5 m	0,67 s	0,74 s	0,71 s	0,70 s	0,70 s	0,71 m/s	
75 cm = 0,75 m	0,84 s	0,82 s	0,84 s	0,86 s	0,84 s	0,89 m/s	
100 cm = 1 m	1,09 s	1,12 s	1,04 s	1,12 s	1,09 s	0,92 m/s	
distancia = m		tiempo = s				metros/segundo=m/s	



### 3 Registro mis observaciones.

- a. Registro mis resultados del tiempo y la aceleración para la menor inclinación.

Ángulo \_\_\_\_\_

¡Ahora te toca a ti! Registra los datos que obtienes de la experiencia y llena la tabla.



Distancia recorrida en cm	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo promedio	Rapidez: $V = d/t$

b. Registro mis resultados del tiempo y la celeridad para la mayor inclinación.

Ángulo \_\_\_\_\_

Rapidez	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo promedio	Celeridad: $a = v/t$
rapidez en metros/segundo					tiempo = s	celeridad en $m/s^2$

c. En la hoja de papel milimetrado o en un papelote cuadrulado, grafico para cada uno de los planos inclinados la distancia recorrida en función del tiempo promedio y el tiempo promedio con la aceleración.

Gráficos para el ángulo de menor inclinación:



Gráfico n.º 6

Distancia vs. velocidad



### ¿Qué hizo Rosa con los datos obtenidos? ¿Cómo los analizó?

Rosa completó los datos del cuadro de resultados para una menor y mayor inclinación. Comparó las gráficas de la rapidez para cada caso, observando que este se incrementa cuando mayor es el grado de inclinación de la rampa.

La hipótesis de Rosa fue la siguiente: *Si la inclinación de la pendiente es mayor, entonces aumenta la rapidez del móvil.*

Escribió los resultados que obtuvo en su indagación de manera concreta:	Explicó qué significan los resultados, con base en el resumen de los conocimientos científicos que realizó:
<p>Los resultados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los valores de la velocidad del móvil a menor inclinación son: 0,125 m/s, 0,156 m/s, 0,166 m/s, 0,181 m/s a 25 cm, 50 cm, 75 cm y 100 cm, respectivamente. Mientras que los valores de la velocidad para el ángulo de mayor inclinación son: 2,5 m/s, 10 m/s, 3,40 m/s, 1,38 m/s para las mismas distancias mencionadas.</li> <li>También observa en las tablas que el tiempo promedio para cada distancia disminuye cuando se aumentó la inclinación de la tabla.</li> </ul>	<p>Cuando un cuerpo se desplaza con velocidad constante a lo largo de una trayectoria rectilínea, se dice que su movimiento es rectilíneo uniforme (la palabra <i>uniforme</i> indica que el valor de la rapidez permanece constante en el tiempo).</p> <p><b>Distancia en función del tiempo</b></p> <p>La distancia o desplazamiento recorrido en un MRU puede representarse en función del tiempo. Como en este movimiento la distancia recorrida y el tiempo transcurrido son proporcionales, 2,5 m/s, 10 m/s, es siempre una recta cuya inclinación (pendiente) es el valor de la rapidez (velocidad) del movimiento.</p> <p>Independientemente del sentido (ascendente o descendente), en el gráfico del movimiento, las distancias que recorre el móvil son siempre positivos.</p>

Adaptado de Concepto de velocidad. (s. f.). Fisicalab [web]. Recuperado de <https://bit.ly/35CVeS7>

Rosa entonces puede decir que su hipótesis planteada es válida a la luz de sus resultados. Ella redacta sus conclusiones, que es la respuesta a la pregunta de indagación. Rosa elabora unos papelógrafos sobre toda la indagación para compartir la experiencia con sus compañeras y compañeros del aula.

#### 4 Análisis mis datos y llego a conclusiones.

Después de hacer el registro de datos e información, es importante analizarlos y comparar la hipótesis con ellos para determinar si es válida o no.

a. Escribo nuevamente la pregunta problema.

---

---



b. Comparo mi hipótesis con los resultados que obtuve y con las teorías y las leyes científicas.

Escribo mi hipótesis:	Escribo los resultados que obtuve en mi indagación de manera concreta:	Explico qué significan los resultados con base en el resumen de los conocimientos científicos que realicé:

c. ¿Mi hipótesis fue válida?, ¿por qué?

---

d. ¿Qué conclusiones podría dar después de resolver la pregunta problema?

---

---

#### 5 Evalúo mi trabajo y comparto mi aprendizaje.

a. Reflexiono sobre los procesos que realicé para aprender.

- Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.

---

---

---

- Explico cuáles de los materiales que utilicé realmente me ayudaron y cuáles no utilizaría nuevamente.

---

---

---

b. Elaboro un informe, un díptico, un tríptico, un papelógrafo o una presentación virtual para comentar a mis compañeras y compañeros en el aula todo lo realizado.



## Evaluación

- Explico en un párrafo el principal aprendizaje que tuve con el desarrollo del trabajo que realicé.

---

---

---

- ¿La hipótesis orientó mi indagación?, ¿cómo? ¿Cuáles de mis actividades no funcionaron y por qué? ¿Qué tuve que hacer para conseguir lo que buscaba?

---

---

---

- Explico qué podría mejorar si tuviera que hacer de nuevo la experiencia.

---

---

---

- ¿Cuáles de los datos que recogí creo que ayudan a validar mi hipótesis?

---

---

---

- ¿Qué ideas no me quedaron claras?, ¿por qué?

---

---

---

¡Muy bien!, has terminado esta primera ficha de autoaprendizaje. ¡Sigue adelante!



### Fuentes de información

- Universidad de Murcia. (s. f.). Plano inclinado [web]. Recuperado de <https://bit.ly/31RsFiw>
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima: Autor.
- Khan Academy. (s. f.). La aceleración de un móvil [web]. Recuperado de <https://bit.ly/2IHv8o0>

Nombre y apellido: \_\_\_\_\_

# ¿Qué efectos tiene la acumulación de dióxido de carbono en el ambiente?

## ¿Qué aprenderé?

Aprenderé a indagar sobre lo que ocurre con la temperatura del ambiente cuando aumenta la cantidad de dióxido de carbono.

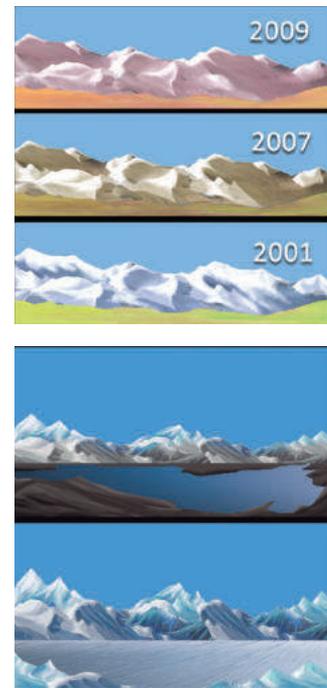
Revisa la ficha.  
¿Qué cosas crees que necesitarás para poder desarrollarla?  
Reúne todo lo que vas a utilizar.



## Leo, observo y respondo.

Por el Día de la Tierra, en la escuela de Nicolás se ha organizado una muestra fotográfica acerca del cambio climático. Él observa una secuencia de fotos del nevado Pastoruri, ubicado en la sierra del departamento de Áncash, y nota que este fenómeno ocurre en muchos lugares de nuestro planeta.

En su escuela, Nicolás ha investigado que el calentamiento global es un fenómeno natural que hace posible obtener las condiciones adecuadas para las formas de vida que conocemos en la Tierra. Sin embargo, la actividad humana ha ocasionado que este fenómeno natural actúe como una amenaza para el ecosistema, debido al incremento de los gases de efecto invernadero (GEI), sobre todo el del dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Nicolás se pregunta lo siguiente:



- ¿Qué efectos tiene el calentamiento global en nuestro ecosistema?

---



---

- ¿Qué creo que origina el calentamiento global?

---

- ¿Qué creo que está ocasionando la desaparición de los nevados?

---

- ¿Cómo actúa el  $\text{CO}_2$  en la variación de la temperatura ambiental?

---

## Problematizo algunas situaciones.

- ¿Qué efectos puede tener la acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera?
- Si muchos ecosistemas subsisten gracias a las condiciones actuales de temperatura, ¿qué pienso que pasará con ellos debido al calentamiento global?
- Ahora yo pregunto. Escribo en mi cuaderno de Ciencia y Tecnología algunas interrogantes que vienen a mi mente después de lo leído.

Plantearse preguntas es la mejor forma de aprender.



## ¿Cómo aprenderé?

### 1 Me pregunto para comenzar.

Nicolás se quedó muy preocupado por el futuro en nuestro planeta y decidió investigar más acerca de los efectos de la acumulación del dióxido de carbono en el ambiente. Para ello, pensó y escribió en su cuaderno la siguiente pregunta de indagación:

¿Qué relación hay entre el aumento del dióxido de carbono y la temperatura del ambiente?

#### Analizo la pregunta

- a. Explico con mis palabras qué busca demostrar Nicolás con la pregunta de indagación.

---

---

---

---

#### Respondo

- b. ¿Cuál sería la consecuencia del incremento de la temperatura ambiental?

---

---

---

- c. ¿Cuál es la causa del incremento de la temperatura ambiental?

---

---

---

Recuerdo la información de la ficha de indagación desarrollada anteriormente y repaso cómo se elabora una hipótesis.

- d. Elaboro una hipótesis que responda a la pregunta de indagación.

¿Qué relación hay entre el aumento del dióxido de carbono y la temperatura del ambiente?

Si \_\_\_\_\_,  
entonces \_\_\_\_\_.

Ahora determino las variables que están presentes en el estudio que llevaré a cabo.

### Conceptos clave

**Temperatura:** es la magnitud que señala el movimiento atómico y molecular de un cuerpo. De acuerdo con el sistema internacional, la unidad de medida es el kelvin (k); no obstante, la escala más empleada es el grado Celsius (°C). Esta magnitud se mide con el termómetro.

**Calentamiento:** es el incremento de la temperatura tanto de la atmósfera como de los océanos del planeta Tierra, producto del uso indiscriminado de sustancias nocivas para el medioambiente.

*Después de plantear una pregunta de indagación, recuerda que se debe formular la hipótesis y determinar las variables, como en la ficha anteriormente desarrollada. Si es posible, consulta esa ficha para que recuerdes cómo hacerlo.*



## Determino

- e. ¿Qué influye en el incremento de la temperatura ambiental? A esto lo llamaré *variable independiente*.
- f. ¿Qué es lo que genera la acumulación del dióxido de carbono en el ambiente? A esto lo llamaré *variable dependiente*.
- g. ¿Qué debería mantener igual para que no haya mucha diferencia en las mediciones? A esto lo llamaré *variable interviniente*.

### Observo un ejemplo parecido a la indagación que voy a desarrollar.

Alexander es un estudiante del segundo año de una escuela de secundaria. Él quiere comprobar la siguiente hipótesis que formuló referente al calentamiento global:

*Si aumenta la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera terrestre, entonces se incrementará la temperatura ambiental.*

Sus variables de estudio son las siguientes:

- **Variable independiente:** concentración del dióxido de carbono.
- **Variable dependiente:** temperatura ambiental.
- **Variables intervinientes:** presión atmosférica.

Para comprobar su hipótesis y saber si es válida, Alexander debe realizar una experiencia. Para ello, necesita **diseñar estrategias** en las que seleccionará materiales y elaborará los pasos del procedimiento.

Él busca los siguientes materiales: 6 cucharadas de vinagre rojo, 2 botellas de plástico, 2 cucharadas de bicarbonato de sodio, termómetro, plastilina, tubo delgado (como un lapicero al quitarle el tubito de la tinta).

Luego, desarrolla las siguientes actividades:

- 1.º Coloca el termómetro dentro de la botella 1 y la asegura con plastilina, dejando un espacio para la entrada de la cañita. Registra la temperatura de inicio.
- 2.º En la botella 2 hace reaccionar el vinagre con el bicarbonato de sodio, para formar  $\text{CO}_2$ . Con este fin, junta las dos sustancias. Observa la ecuación química de la reacción:



- 3.º Usa una manguerita para trasladar el  $\text{CO}_2$  formado en la botella 2 hacia la botella 1. Luego, la cierra herméticamente y ubica la botella 1 en un lugar donde la luz caiga de manera indirecta.
- 4.º Empieza a medir la temperatura cada 5 minutos hasta completar los 30 minutos.





e. Puedo organizar mis datos en una tabla como la siguiente:

Tiempo (minutos)	Temperatura (°C)



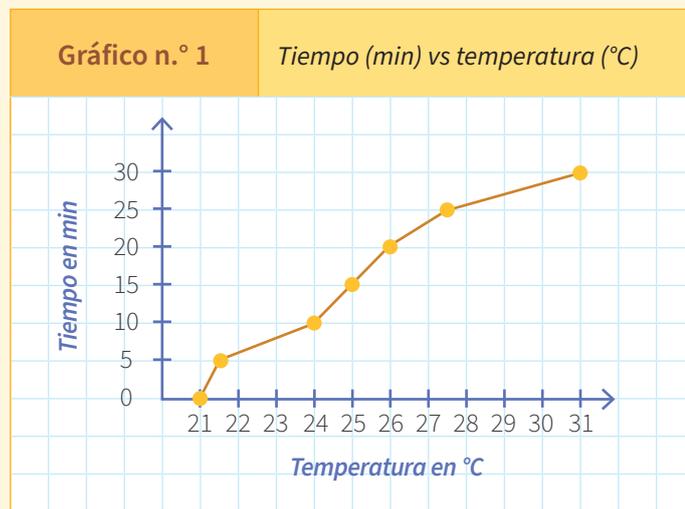
Es importante registrar los datos de forma escrita o con gráficos. Así te darás cuenta de si puedes demostrar la hipótesis, si necesitas repensarla o si debes realizar otros pasos para demostrarla.

f. Realizo los pasos que he propuesto, con cuidado y tomando siempre en cuenta las medidas de seguridad.

### Sigo con el ejemplo de Alexander.

Él registra los datos de su experiencia en la siguiente tabla:

Tiempo (minutos)	Temperatura (°C)
0	21
5	21,5
10	24
15	25
20	26
25	27,5
30	31



### 3 Registro mis observaciones.

- Es importante que desarrolle la experiencia varias veces para que los datos sean más confiables.

Tiempo (minutos)	Temperatura (°C)



Para validar la hipótesis, es importante registrar los datos hallados de forma escrita o con gráficos. Esto te ayudará a tomar mejores decisiones con respecto a la investigación.

## ¿De qué manera Alexander analiza los datos obtenidos?

- 1.º Alexander observa con detenimiento los resultados de la tabla y se da cuenta de que el tiempo en que se demoraban ambos objetos eran similares.

Tiempo (minutos)	Temperatura (°C)
0	21
5	21,5
10	24
15	25
20	26
25	27,5
30	31

- 2.º Él recuerda la hipótesis:

*Si aumenta la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera terrestre, entonces se incrementará la temperatura ambiental.*

- 3.º Compara la hipótesis con los resultados y la información obtenida.

Escribe, de manera concreta, los resultados que obtuvo en su indagación:	Explica qué significan los resultados, tomando como base el resumen de los conocimientos científicos adquiridos:
<p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A medida que transcurre el tiempo, la temperatura en el interior de la botella, se incrementa.</li> <li>El CO<sub>2</sub> dentro de la botella hace que se eleve la temperatura en el interior de esta.</li> </ul>	<p>Los gases de efecto invernadero presentes en la atmósfera retienen parte de la energía solar, pero la acumulación exagerada de los gases de efecto invernadero en la atmósfera impide que el calor atrapado en la Tierra se disipe y así aumenta la temperatura en la atmósfera. Entre estos gases se encuentra el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), con el que se realizó la experiencia. Al traspasar el dióxido de carbono que se formó en la botella 2 a la botella 1, se observó un incremento en la temperatura, lo que se vio reflejado en el termómetro.</p>  <p><i>En el frasco 1 se observó un ligero aumento de temperatura.</i></p>

### ¿A qué conclusión puede llegar Alexander luego de analizar los resultados?

Llega a la conclusión de que la hipótesis planteada (*Si aumenta la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera terrestre, entonces se incrementará la temperatura ambiental*) no es válida y esto ha sido demostrado en los datos de la tabla.

### ¿Cómo compartirá Alexander los resultados y la indagación efectuada?

Elaborará un tríptico en el que explicará toda la indagación, para compartirla con sus compañeras y compañeros cuando vaya al aula.

#### 4 Análisis de mis datos y llegada a conclusiones.

Así como Alexander, después de registrar los datos, es importante analizarlos y comparar la hipótesis con ellos para determinar si es válida o no.

a. Escribo nuevamente mi pregunta de indagación.

---

b. Comparo mi hipótesis con los resultados que obtuve y con teorías y leyes científicas.

Escribo mi hipótesis:	Escribo, de manera concreta, los resultados que obtuve en mi indagación:	Explico qué significan los resultados con base en el resumen de los conocimientos científicos:

c. ¿Mi hipótesis fue válida?, ¿por qué?

---

---

d. ¿Qué conclusiones podría dar después de mi trabajo de indagación en el que respondo la pregunta problema?

---

---

#### 5 Evaluación de mi trabajo y compartición de mi aprendizaje.

a. Reflexiono sobre los procesos que realicé para aprender:

- Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.

---

---

---

- Explico cuáles de los materiales que utilicé realmente me ayudaron y cuáles no emplearía nuevamente.

---

---

---

b. Elaboro un informe, un díptico, un tríptico, un papelógrafo o una presentación virtual para comentar a mis compañeras y compañeros del aula lo trabajado.



## Evaluación

- Explico en un párrafo el principal aprendizaje que conseguí con el desarrollo del trabajo.

---

---

---

---

- ¿Cómo me orientó la hipótesis en mi indagación? ¿Cuáles de las actividades que realicé no funcionaron?, ¿por qué? ¿Qué tuve que hacer para conseguir lo que buscaba?

---

---

---

---

- Explico qué podría mejorar si tuviera que realizar de nuevo la experiencia.

---

---

---

---

- ¿Cuáles de los datos que recogí creo que ayudaron a validar mi hipótesis?

---

---

---

---

- ¿Qué ideas no me quedaron claras?, ¿por qué?

---

---

---

---

---

---

*¡Muy bien!  
Has terminado esta  
segunda ficha de  
autoaprendizaje.  
¡Sigue adelante!*



Nombre y apellido: \_\_\_\_\_

# ¿Los cuerpos con mayor masa demoran menos tiempo en caer al suelo?

## ¿Qué aprenderé?

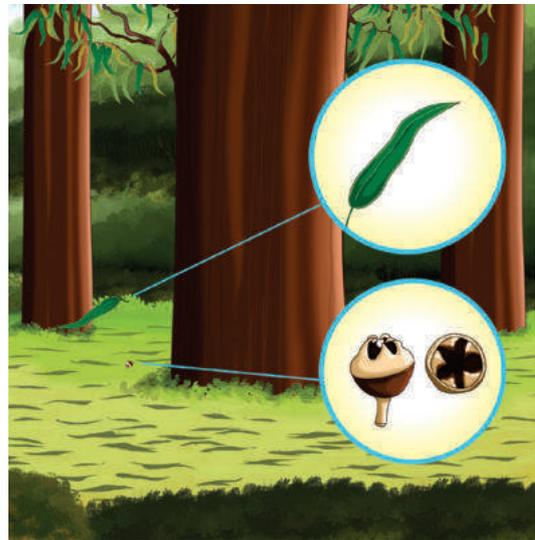
Aprenderé a determinar si la masa de un objeto influye en el tiempo que demora en caer al suelo.

Revisa la ficha.  
¿Qué necesitarás para poder desarrollarla? Reúne todo lo que necesitas.



## Leo, observo y respondo.

La escuela de Manuel está ubicada en las afueras de la ciudad de Huallanca (Bolognesi, Áncash) y se encuentra rodeada de muchos árboles de eucalipto. Después de sus refrigerios, sus compañeros y él se recuestan al pie de uno de los árboles y observan cómo caen las hojas y las semillas de las partes altas; las hojas caen lentamente, mientras que las semillas, que son de forma esférica, caen más rápido al suelo. Manuel recuerda que en su clase de Ciencia y Tecnología ha investigado acerca de la fuerza de gravedad, la cual atrae los cuerpos sobre la superficie de nuestro planeta, y aprendió que los cuerpos caen al mismo tiempo sin importar su masa. Entonces, se plantea estas preguntas:



- ¿Por qué las hojas caen más lentamente que las semillas?

---



---

- ¿Cómo actúa la gravedad en ambos casos?

---



---

## Problematizo algunas situaciones.

- ¿Dos objetos que tienen la misma masa pero diferente forma demoran el mismo tiempo en caer?
- ¿Dos objetos que tienen el mismo tamaño pero diferentes materiales demoran el mismo tiempo en caer?
- Ahora yo pregunto. Escribo en mi cuaderno de Ciencia y Tecnología algunas interrogantes que vienen a mi mente a partir de lo leído.

Plantearse preguntas es la mejor forma de aprender.



## ¿Cómo aprenderé?

### 1 Me pregunto para comenzar.

Manuel se quedó pensando en el fenómeno observado en el árbol de eucalipto y decidió investigar más acerca de la relación entre la masa de un objeto y el tiempo que demora en llegar al suelo. Para ello, pensó y escribió en su cuaderno la siguiente pregunta de indagación:

¿Cómo influye la masa de un cuerpo en el tiempo que demora en caer al suelo?

#### Analizo la pregunta

- a. Explico con mis palabras. ¿Qué busca demostrar Manuel con la pregunta de indagación?

---

---

---

#### Respondo

- b. ¿Cuál sería la consecuencia de dejar caer objetos de diferentes masas?

---

---

- c. ¿Cuál es la causa de que los objetos caigan al suelo en un tiempo determinado?

---

---

Recuerdo la información de la ficha de indagación desarrollada anteriormente y repaso cómo se elabora una hipótesis.

- d. Elaboro una hipótesis que responda a la pregunta de indagación.

¿Qué relación hay entre la masa de un cuerpo y el tiempo que demora en caer al suelo?

Si \_\_\_\_\_,  
entonces \_\_\_\_\_.

Ahora determino las variables que están presentes en el estudio que llevaré a cabo.

### Conceptos clave

**Masa:** magnitud que mide la cantidad de materia contenida en un cuerpo. Su unidad en el Sistema Internacional (SI) es el kilogramo (kg).

**Gravedad:** fuerza de atracción que el planeta ejerce sobre todos los objetos.

*Después de plantear una pregunta de indagación, recuerda que se debe formular la hipótesis y determinar las variables, como en la ficha anteriormente desarrollada. Si es posible, consulta esa ficha para que recuerdes cómo hacerlo.*



## Determino

- e. ¿Qué influye en los objetos para que caigan al suelo? A esto lo llamaré *variable independiente*.
- 
- f. ¿Qué se puede medir de la caída de los objetos al suelo? A esto lo llamaré *variable dependiente*.
- 
- g. ¿Qué debería mantener igual para que no haya mucha diferencia en las mediciones? A esto lo llamaré *variable interviniente*.
- 
- 
- 
- 

### Veo un ejemplo parecido al trabajo que voy a desarrollar.

Romina es una estudiante de primer año de una escuela de Secundaria Tutorial. Ella quiere comprobar la siguiente hipótesis que ha formulado referente a la caída de los cuerpos:

*Si un objeto tiene más masa, entonces demorará menos en caer y llegar al suelo.*

Sus variables de estudio son las siguientes:

- **Variable independiente:** masa de objetos.
- **Variable dependiente:** tiempo en llegar al suelo.
- **Variables intervinientes:** que los objetos caigan a la misma altura y que el instrumento para medir el tiempo de caída de los objetos sea el mismo.

Para comprobar su hipótesis y saber si es válida, Romina debe realizar una experiencia; por tanto, va a diseñar estrategias para la indagación que realizará, en las que seleccionará materiales y elaborará los pasos del procedimiento seguido.

Por ello, busca los siguientes materiales: hoja de papel, piedra mediana, reloj con cronómetro y güincha o cinta métrica, balanza o romana.

Luego, lleva a cabo los siguientes pasos:

- 1.º Mide en la pared una altura de 3 metros y la marca con un lápiz.
- 2.º Toma la hoja de papel bond y la arruga hasta formar una pelota.
- 3.º Con ayuda de su hermano Camilo, deja caer ambos objetos; primero, lo hace uno a uno y, luego, los dos al mismo tiempo. Toman el tiempo con el cronómetro.
- 4.º Repite el procedimiento de dejar caer uno a uno los objetos unas cuatro veces más para registrar los tiempos.





e. Puedo organizar mis datos en un cuadro como el siguiente:

Objeto	Tiempo que demora en llegar al suelo					
	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo 5	Promedio

f. Realizo los pasos que he propuesto, con cuidado y tomando siempre en cuenta las medidas de seguridad.



Es importante registrar los datos de forma escrita o con gráficos. Así te darás cuenta de que puedes demostrar la hipótesis, que necesitas repensarla o que debes realizar otros pasos para demostrarla.

### Sigo con el ejemplo de Romina.

Romina registra los datos de su experiencia en la siguiente tabla:

Objeto	Tiempo que demora en llegar al suelo					
	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo 5	Promedio
Papel (menor masa)	0,75 s	0,74 s	0,70 s	0,76 s	0,77 s	0,74 s
Piedra (mayor masa)	0,78 s	0,77 s	0,75 s	0,78 s	0,76 s	0,77 s

### 3 Registro mis observaciones.

- Es importante que realice la experiencia varias veces para que los datos sean más confiables.

Objeto	Tiempo que demora en llegar al suelo					
	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo 5	Promedio

¿Cómo vas hasta ahora?  
¿Qué dificultades se te presentaron?  
¿Las has resuelto?, ¿cómo?



Para validar la hipótesis, es importante registrar los datos hallados, ya sea de forma escrita o con gráficos. Esto te ayudará a tomar mejores decisiones con respecto a la investigación.

## ¿De qué manera Romina analiza los datos obtenidos?

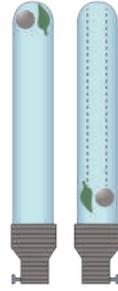
- 1.º Romina observa con detenimiento los resultados de la tabla y se da cuenta de que el tiempo que demoran ambos objetos en caer es similar.

Objeto	Tiempo que demora en llegar al suelo					Promedio
	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4	Tiempo 5	
Papel (menor masa)	0,75 s	0,74 s	0,70 s	0,76 s	0,77 s	0,74 s
Piedra (mayor masa)	0,78 s	0,77 s	0,75 s	0,78 s	0,76 s	0,77 s

- 2.º Ella recuerda la hipótesis:

*Si un objeto tiene más masa, entonces demorará menos en caer y llegar al suelo.*

- 3.º Compara la hipótesis con los resultados y la información recogida.

Escribe, de manera concreta, los resultados que obtuvo en su indagación:	Explica qué significan los resultados tomando como base el resumen de los conocimientos científicos que ha considerado:
<p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El papel, que tiene menor masa, desde una altura de 3 metros cayó hasta el suelo en 0,74 segundos.</li> <li>La piedra, que tiene mayor masa, desde una altura de 3 metros cayó hasta el suelo en 0,77 segundos.</li> </ul>	<p>La Tierra ejerce una fuerza de atracción desde el centro de su masa a todos los objetos que se encuentran en ella. Esta fuerza se llama <i>gravedad</i> y genera una aceleración cuando los cuerpos caen.</p> <p>Cuando dos cuerpos caen, no importa la masa que tengan o su forma, ambos lo hacen al mismo tiempo si están colocados a la misma altura. Esto se debe a que son acelerados de la misma forma y caen con la misma velocidad. Se observa en el experimento que hay unas décimas de segundo de diferencia entre la caída de la piedra y la caída del papel, porque el papel ofrece menos resistencia al aire y esto afecta la caída.</p> <p>En la antigüedad se pensaba que un cuerpo con mayor masa caería más rápido. Después del año 1600 se inventaron las bombas de vacío y se pudo realizar el experimento en una cámara de vacío, donde no había aire que ocasionase en los cuerpos resistencia o fricciones. Se dejó caer una pelota y una pluma a una misma altura y los resultados fueron que ambos objetos cayeron al mismo tiempo.</p> 

### ¿A qué conclusión llega Romina luego de analizar los resultados?

Llega a la conclusión de que la hipótesis planteada (*Si un objeto tiene más masa, entonces demorará menos en caer y llegar al suelo*) no es inválida, debido a que pudo comprobar experimentalmente que ambos objetos cayeron casi al mismo tiempo; además, según la información leída sobre la cámara de vacío, los cuerpos caen al suelo con la misma velocidad sin importar su masa. Sin embargo, en la realidad hay factores que influyen, como el viento, que puede ejercer rozamiento en el papel y así retardar el tiempo de la caída.

### ¿Cómo compartirá Romina los resultados y la indagación realizada?

Ella va a elaborar un tríptico donde explicará toda la indagación realizada, para compartirla con sus compañeras y compañeros cuando vaya al aula.

#### 4 Análisis de mis datos y llegada a conclusiones.

Así como Romina, después de registrar los datos, es importante analizarlos y comparar la hipótesis con ellos para determinar si es válida o no.

a. Escribo nuevamente mi pregunta de indagación.

---

b. Comparo mi hipótesis con los resultados que obtuve y con teorías y leyes científicas.

Escribo mi hipótesis:	Escribo, de manera concreta, los resultados que obtuve en mi indagación:	Explico qué significan los resultados tomando como base el resumen de los conocimientos científicos considerados:

c. ¿Mi hipótesis fue válida?, ¿por qué?

---

---

d. ¿Qué conclusiones podría dar después de mi trabajo de indagación en el que respondo la pregunta problema?

---

---

#### 5 Evaluación de mi trabajo y compartición de mi aprendizaje.

a. Reflexiono sobre los procesos que realicé para aprender:

- Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.

---

---

---

---

- Explico cuáles de los materiales que utilicé realmente me ayudaron y cuáles no utilizaría nuevamente.

---

---

---

---

b. Elaboro un informe, un díptico, un tríptico, un papelógrafo o una presentación virtual para comentar el trabajo a mis compañeras y compañeros del aula.



## Evaluación

- Explico en un párrafo el principal aprendizaje que obtuve con el desarrollo del trabajo.

---

---

---

---

- ¿Cómo me orientó la hipótesis en mi indagación? ¿Cuáles de las actividades que realicé no funcionaron?, ¿por qué? ¿Qué tuve que hacer para conseguir lo que buscaba?

---

---

---

---

- Explico qué podría mejorar si tuviera que efectuar de nuevo la experiencia.

---

---

---

---

- ¿Cuáles de los datos que recogí creo que ayudaron a validar mi hipótesis?

---

---

---

---

- ¿Qué ideas no me quedaron claras?, ¿por qué?

---

---

---

---

---

---

*¡Muy bien!  
Has terminado esta  
tercera ficha de  
autoaprendizaje.  
¡Sigue adelante!*



Nombre y apellido: \_\_\_\_\_

# La fotosíntesis

## ¿Qué aprenderé?

Aprenderé a describir cómo a través del proceso de fotosíntesis se produce la energía que la célula utiliza para producir sustancias orgánicas.

### Leo, observo y respondo.

La mamá de Marcelino ha preparado por primera vez picante de cushuro y se lo sirve en el almuerzo. Él ha visto el cushuro en el mercado y también recuerda haberlo observado crecer en la laguna de Patococha, cerca de donde vive; ahí vio las colonias que forman y las numerosas burbujas de aire que se encuentran a su alrededor.

Su madre le dice que al cushuro también se le llama *nostoc* y que posee muchas proteínas y calcio.

Marcelino observa el aspecto del cushuro: es una pequeña esfera de color verde azulado de contenido gelatinoso. Entonces, se pregunta lo siguiente: ¿Por qué el cushuro es verde y se puede comer? ¿De dónde salen las burbujas de aire en las colonias de cushuro? ¿De qué forma el cushuro produce las proteínas que contiene y que son alimento? ¿De qué manera la fotosíntesis está relacionada con la producción de las sustancias nutritivas de los seres autótrofos?”.

- ¿Qué otras preguntas puedo formular a partir de esta situación?

---



---



---



### 1 Leo la pregunta que guiará mi indagación.

¿De qué manera mediante la fotosíntesis se produce la energía que la célula utiliza para producir sustancias orgánicas?

- Escribo la respuesta a la pregunta.

---



---



---

## 2 Planteo las actividades que desarrollaré en la indagación.

- Hago una lista de las actividades que desarrollaré para comprobar mi respuesta a la pregunta de indagación.
- Busco información sobre la fotosíntesis. Empiezo con el texto proporcionado por mi escuela y elaboro una lista de los temas que deberé revisar para comprender la pregunta de indagación.

---

---

---

---

---

---

---

---

- Leo y proceso la información en organizadores gráficos, para lo cual puedo elaborar en mi cuaderno un esquema o un mapa conceptual de cada lectura realizada.
- Leo el siguiente texto:

Carmela es una estudiante de Secundaria Tutorial de Chala Alta (Junín). En el invernadero de su escuela, ella ha realizado la siguiente experiencia para estudiar la fotosíntesis de las plantas.

Tomó dos plantas de frejol y colocó una en la ventana, donde recibe la luz del día; mientras que la otra planta la dejó dentro de una caja de cartón que puso en un armario cerrado.

Al cabo de cuatro días, sacó las plantas y las observó. Los resultados fueron los que ilustran los dibujos.



A partir de la situación observada, respondo las siguientes preguntas:

- ¿Cómo está la planta que creció en la ventana? La describo.

---

---

---

---

- ¿Cómo está la planta que creció en la oscuridad? La describo.

---

---

---

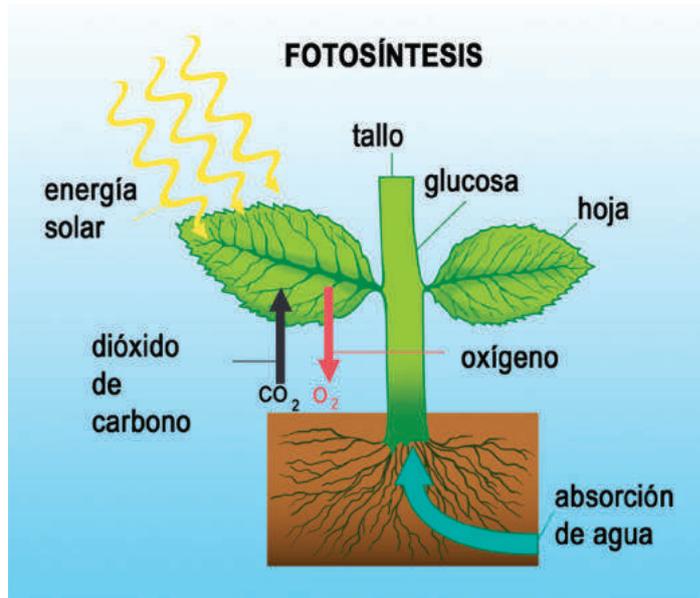
---

Las fuentes de información deben ser confiables; es decir, deben contener el título y los datos del autor.



### 3 Análisis de la información sobre el proceso de la fotosíntesis.

- a. De acuerdo con la información indagada, sé que el proceso de fotosíntesis se da en las plantas y ocurre una serie de reacciones donde se involucra el dióxido de carbono, el agua, las sales minerales y la luz del sol. A continuación, interpreta y analiza el esquema.



- Interpretando el esquema anterior, ¿cómo explico el proceso de la fotosíntesis?

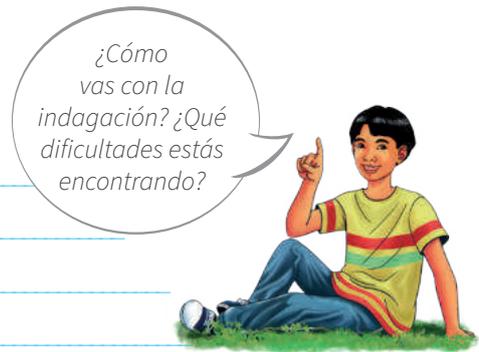
---

---

---

---

---



- b. ¿Qué productos finales se obtienen luego del proceso de la fotosíntesis? ¿Cuáles son beneficiosos para el hombre?

---

---

---

---

- c. Analizo la situación inicial acerca del cushuro. ¿Cómo creo que ocurre la fotosíntesis en estas cianobacterias?

---

---

---

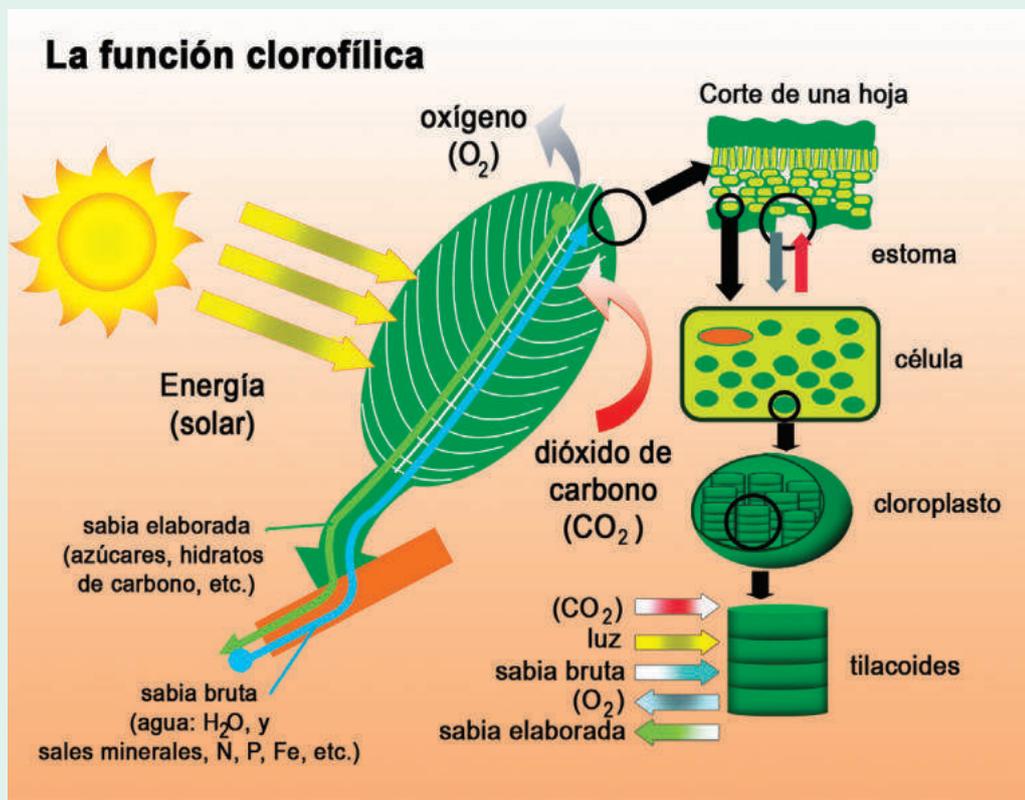
---

d. Reviso la siguiente información complementaria. También puedo consultar otras fuentes.

### Proceso de fotosíntesis

La palabra fotosíntesis significa 'componer utilizando luz'. Las plantas verdes, algas y algunas bacterias como el nostoc son organismos que tienen una sustancia verde llamada *clorofila*. Esta sustancia capta la luz solar y transforma la materia inorgánica (que es tomada del medio exterior) en materia orgánica que utilizará para su desarrollo. Los organismos capaces de llevar a cabo este proceso se llaman *autótrofos*.

En la atmósfera se encuentran elementos muy importantes para la fotosíntesis como el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) que utilizan las plantas y el oxígeno ( $\text{O}_2$ ) que respiramos todos los seres humanos y los animales.



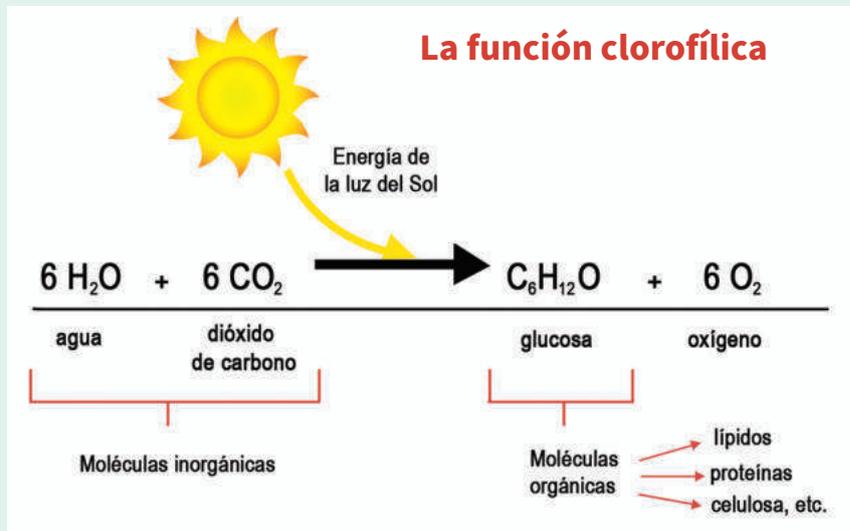
La fotosíntesis comienza en un organelo exclusivo de las células vegetales llamado *cloroplasto*; en él se encuentran una serie de membranas denominadas *tilacoides*, que contienen varias sustancias de colores, pero la principal es una de color verde llamada *clorofila* (existen varios tipos como la a, b, c, d y bacterioclorofilas, que utilizan las bacterias fotosintéticas como el nostoc). El dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), que se encuentra en el aire, ingresa a la planta a través de las hojas por unos pequeños orificios llamados *estomas*, que son como poros.

Por otro lado, por las raíces, la planta toma el agua y las sales minerales del suelo, los cuales suben a través del tallo y las ramas hacia las hojas, en donde se encuentra la *clorofila* y el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Es aquí donde todos estos materiales y sustancias se unen y reaccionan entre sí, gracias a la energía de la luz del sol. Al reaccionar, se rompen las moléculas de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) y de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), y se vuelven a unir los elementos dando como resultado oxígeno ( $\text{O}_2$ ), que es liberado

a la atmósfera y se forma el alimento para la planta llamado *carbohidrato*, que en su composición básica lleva carbono e hidrógeno (CH).

¿Qué ocurre con este carbohidrato? Viaja por toda la planta haciéndola crecer, produciendo más hojas, más ramas, flores, frutos y semillas.

Se puede representar el proceso de fotosíntesis de la siguiente manera:



Adaptado de Gómez, P. (2008). *La fotosíntesis*. Recuperado de <https://bit.ly/2EvuWX9>

- e. Comparo mi respuesta con la información recolectada de las fuentes y de la actividad realizada.

Escribo mi respuesta:	¿Qué dicen los científicos en las fuentes de información?

- f. Respondo la pregunta de indagación y la argumento con la información obtenida de mi experiencia y de las fuentes de información consultadas.

¿De qué manera mediante la fotosíntesis se produce la energía que la célula utiliza para producir sustancias orgánicas?

---



---



---



---



---



---



---

La respuesta debe ser fundamentada y respaldada con las fuentes consultadas.



Ahora que ya tengo información sobre la fotosíntesis, puedo responder en mi cuaderno la pregunta planteada por Marcelino, aquellas formuladas en la ficha y las que yo hice.

#### 4 Evalúo y comunico mis resultados.

- a. Respondo las preguntas de la tabla.

Evaluación	Sí	No	¿Por qué? ¿Cómo puedo mejorarlo?
¿Leí y comprendí la situación inicial?			
¿Escribí mi respuesta?			
¿Planifiqué las actividades para resolver la pregunta de indagación?			
¿Procesé la información obtenida de otras fuentes y registré los datos de mi experiencia?			
En la conclusión, ¿respondí la pregunta planteada de manera fundamentada?			

- b. ¿Es importante lo que he aprendido?, ¿por qué? ¿Cómo puedo aplicarlo en mi vida?
- c. Elaboro una presentación utilizando papelotes o algún medio virtual para compartir con mis compañeras y compañeros el trabajo desarrollado.
- d. ¿Tuve algunas dificultades en mi trabajo?, ¿cuáles?, ¿cómo las superé?
- e. ¿Qué tipos de organismos no realizan la fotosíntesis?

Nombre y apellido: \_\_\_\_\_

## La vida en la biósfera y los ciclos biogeoquímicos

### ¿Qué aprenderé?

Aprenderé a dar razones para justificar que la vida en la biósfera depende del flujo de la energía y de los ciclos biogeoquímicos (ciclo del nitrógeno).

### Leo, observo y respondo.

La familia de Verónica tiene una granja de cuyes que les permite generar recursos económicos. Diariamente utilizan alfalfa para su alimentación y recogen sus excrementos, que sirven como fertilizante para la chacra donde cultivan legumbres y alfalfa.

El excremento de los cuyes es rico en compuestos nitrogenados (0,6 %), que al estar en contacto con las bacterias del suelo son nitrificadas; es decir, son transformadas a sustancias llamadas *nitratos*, para que la raíz pueda absorberla y fijarla en sus frutos en forma de proteínas.

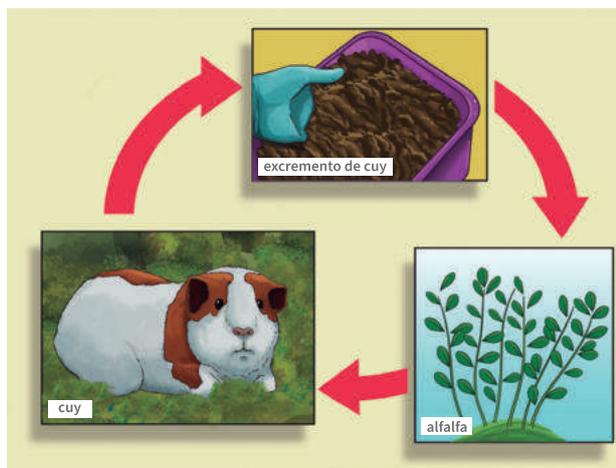
Verónica sabe que existen varios elementos químicos como el carbono y el nitrógeno, y otros compuestos como el agua. Es decir, toman una variedad de formas químicas y se pueden almacenar en la atmósfera, en la tierra, en el agua o en el cuerpo de los seres vivos, y cuando se reciclan siempre están disponibles para los seres vivos. Estos procesos se denominan *ciclos biogeoquímicos*.

El proceso de estos ciclos no se da de forma aislada sino de forma integrada. Se puede afirmar que el ciclo del agua es el que promueve la generación de los otros ciclos biogeoquímicos. Por ejemplo, la circulación del agua es esencial para la filtración del nitrógeno y de los fosfatos en los ríos, lagos y océanos.

Cada ciclo biogeoquímico tiene su propia ruta y circulan a través de la biósfera y se mueven entre los seres abióticos (sin vida) y los bióticos (con vida), inclusive de un ser vivo a otro. Esto va a depender directamente de su naturaleza y de cómo los organismos vivos lo utilizan y aprovechan.

Así, algunos ciclos biogeoquímicos circulan en la atmósfera (el ciclo del carbono, nitrógeno y oxígeno) mientras que otros son sedimentarios, circulan en la corteza terrestre (el ciclo del fósforo) cuyo ciclo puede tardar varios millones de años en completarse.

Por ejemplo, las bacterias que se encuentran en el suelo se encargan de fijar como amoníaco el nitrógeno que se encuentra en la atmósfera como gas. Esta forma de nitrógeno puede ser aprovechada por las plantas para elaborar moléculas orgánicas que contienen nitrógeno. Así, cuando los animales consumen las plantas, adquieren el nitrógeno para que lo puedan utilizar ya sea incorporándolo, o degradándolo y excretándolo como desecho, por ejemplo, a través de la urea de la orina.



a. Pero a Verónica aun le surgen dudas como las siguientes: ¿qué implica que el nitrógeno forme ciclos? ¿Cómo la naturaleza recicla al nitrógeno?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

b. ¿Cómo creo que podría ser el posible recorrido del nitrógeno entre los seres bióticos y los abióticos? ¿Qué ciclos biogeoquímicos se pueden observar en la granja de la familia de Verónica? ¿Por qué será importante que se lleven a cabo los ciclos biogeoquímicos en la granja de Verónica?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**1 Leo la pregunta que guiará mi indagación.**

*¿Cómo se relaciona el ciclo biogeoquímico del nitrógeno con el flujo de energía en los ecosistemas?*

• Escribo la respuesta a la pregunta.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2 Planteo las actividades que desarrollaré en la indagación.

- Elaboro un listado de las actividades que desarrollaré para comprobar mi respuesta a la pregunta de indagación.
- Explico con mis propias palabras qué se busca demostrar con la pregunta de indagación.

---

---

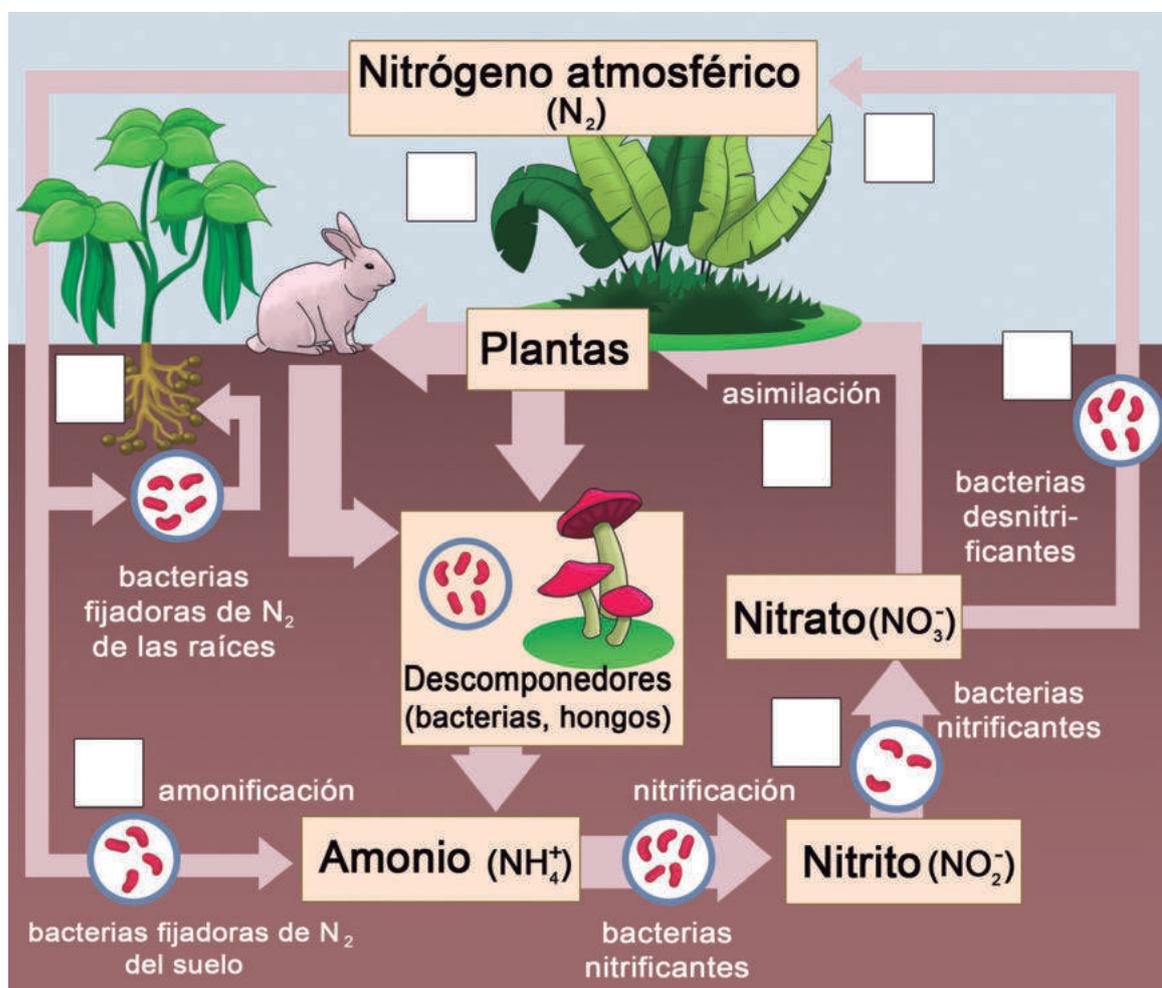
---

---

---

- Leo y proceso la información en organizadores gráficos. Para ello, elaboro en mi cuaderno un esquema o un mapa conceptual de cada lectura realizada, teniendo en cuenta añadir información muy concreta, así como ejemplos de cada ciclo biogeoquímico.
- Realizo la siguiente actividad para comprender la importancia de los ciclos biogeoquímicos.
  - Observo la imagen que se muestra.
  - Analizo la imagen y coloco números en los recuadros, indicando un orden en el ciclo que se muestra.

Las fuentes de información deben ser confiables; es decir, deben estar validadas por una institución de prestigio.



Pineda, J. (s. f.). *Ciclo del nitrógeno*. Recuperado de <https://bit.ly/36633Az>

- Con mis propias palabras, explico el ciclo presentado.

---

---

---

---

- ¿De qué manera participa la energía en el ciclo que he explicado?

---

---

---

---

### 3 Análisis la información acerca de los ciclos biogeoquímicos.

- a. Leo más información complementaria. Además, puedo consultar otras fuentes adicionales.

#### Los ciclos biogeoquímicos: ciclo del nitrógeno

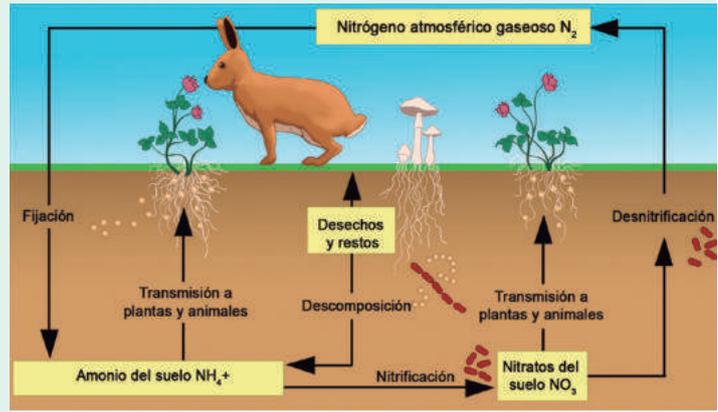
Los ecosistemas están conformados por seres bióticos y abióticos. Los seres bióticos necesitan de materia y energía para vivir, y ambas las proporciona el mismo ecosistema. Por ejemplo, un conejo para crecer de tamaño necesita nitrógeno, que es el componente principal de las proteínas, las cuales se encargan de construir sus tejidos. Este nitrógeno lo obtiene de los alimentos vegetales que consume y que las plantas han elaborado por medio de la fotosíntesis, a partir de sustancias inorgánicas (abióticas) del suelo. Además, el conejo necesita energía para correr, saltar, respirar, etc. Esta energía la obtiene de los alimentos, que están conformados por moléculas de carbohidratos (energéticos), las cuales, a su vez, están conformadas por y estas, por elementos químicos. Entonces, se puede decir que la materia y la energía están presentes en los ecosistemas y son importantes para que exista y funcione un ecosistema.

Los elementos abióticos que ayudan a mantener la vida no pueden acabarse en el ecosistema. Pensemos qué ocurriría si el nitrógeno que el conejo del ejemplo necesita se llegara a acabar: ¿podría crecer?, ¿podría saltar?

En el ciclo del nitrógeno se requiere de un proceso llamado *fijación del nitrógeno*, que es llevado a cabo por microorganismos como las bacterias fijadoras de nitrógeno. Estas convierten el nitrógeno gaseoso de la atmósfera en amoníaco, el que puede ser usado por las plantas para producir moléculas orgánicas. Estas moléculas pasan a la cadena trófica y, una vez en el cuerpo, el nitrógeno puede ser incorporado; luego, es degradado y excretado en forma de urea en la orina.

El nitrógeno, a menudo, es el nutriente que se encuentra en menor cantidad en los organismos o poblaciones y, por lo tanto, restringe el crecimiento de los mismos. Con frecuencia, añadir más nitrógeno a un organismo o población hará que estos crezcan. Eso significa que es un nutriente limitante. Por ejemplo, si se añade nitrógeno a la mitad de las plantas de una huerta y se observa que crecen más altas que la otra mitad sin nitrógeno, eso quiere decir que el nitrógeno es limitante. Si en cambio no se ve una diferencia en el crecimiento, eso quiere decir que otro nutriente distinto del nitrógeno es el limitante.

Por otro lado, el nitrógeno no permanece por siempre en los cuerpos de los seres vivos, sino que estos lo regresan al ambiente. Las bacterias lo convierten de nitrógeno orgánico a nitrógeno gaseoso. Este proceso implica que las bacterias reciclen el nitrógeno, al convertir los compuestos nitrogenados de los organismos muertos o sus desechos en amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), el cual será convertido en nitratos y nitritos. Posteriormente, los microorganismos desnitrificantes convertirán los nitratos en nitrógeno gaseoso.



- b. Comparo mis respuestas con la información recolectada de fuentes confiables y de la experiencia realizada.

Escribo mi respuesta:	Escribo los resultados que obtuve de mis actividades de manera concreta:	¿Qué dicen los científicos en las fuentes de información?

- c. Respondo la pregunta de indagación y argumento mi respuesta con la información obtenida de mi actividad realizada y de las fuentes de información consultada.

¿Cómo se relaciona el ciclo biogeoquímico del nitrógeno con el flujo de energía en los ecosistemas?

---



---



---



---



---



---



---



d. Ahora que ya tengo información sobre el ciclo biogeoquímico del nitrógeno, puedo responder algunas de las preguntas planteadas por Verónica, aquellas planteadas en la ficha y otras planteadas por mí:

- ¿Qué entiendes de las razones por las que el nitrógeno participa de un ciclo biogeoquímico?
- ¿Cómo creo que podría ser el posible recorrido del nitrógeno entre los seres bióticos y los abióticos? Explico el ciclo de nitrógeno utilizando otros ejemplos.
- ¿Qué ciclos biogeoquímicos se pueden observar en la granja de la familia de Verónica?
- ¿Por qué será importante que se lleven a cabo los ciclos biogeoquímicos en la granja de Verónica?
- Explico qué creo que sucedería si el ciclo del nitrógeno se interrumpe.
- ¿Por qué es importante el ciclo del nitrógeno en nuestro ecosistema?

#### 4 Evalúo y comunico mis resultados.

a. Completo el cuadro.

Evaluación	Sí	No	¿Por qué? ¿Cómo puedo mejorarlo?
¿Leí y comprendí la situación inicial?			
¿Escribí mis respuestas?			
¿Planifiqué las actividades para resolver la pregunta de indagación?			
¿Procesé la información de fuentes y registré los datos de mi experiencia?			
¿Respondí la pregunta de indagación, argumentando con los datos obtenidos?			
¿La conclusión respondió a la pregunta planteada de manera fundamentada?			

b. ¿Es importante lo que he aprendido?, ¿por qué? ¿Cómo puedo aplicarlo en mi vida?

c. Elaboro una presentación utilizando papelotes o algún medio virtual para compartir con mis compañeras y compañeros el trabajo realizado.

d. ¿Tuve algunas dificultades en mi trabajo?, ¿cuáles? ¿Cómo las superé?

e. Ahora, me sigo preguntando: ¿cómo se relaciona el ciclo del nitrógeno con la agricultura sustentable?

#### 5 Actividad de extensión

Respondo la pregunta. “¿Cómo se relacionan los ciclos biogeoquímicos (carbono, agua y nitrógeno) con el flujo de energía y el desarrollo de los ecosistemas?”. Escribo una respuesta argumentada en mi cuaderno.

Nombre y apellido: \_\_\_\_\_

## El movimiento rectilíneo uniforme

### ¿Qué aprenderé?

Aprenderé a describir el movimiento rectilíneo uniforme (MRU), cualitativa y cuantitativamente, relacionando la distancia, el tiempo y la velocidad.

### Leo, observo y respondo.

Manuel y Julia están limpiando un terreno. Para ello, usan dos carretillas. Ellos trasladan la basura a 200 m de distancia en línea recta. Manuel ha tardado en llevar la carretilla 2 minutos (120 segundos), mientras que a Julia le tomó 4 minutos (240 segundos).

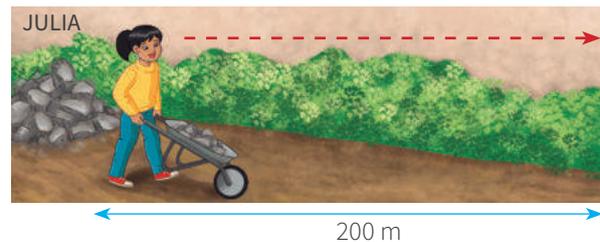
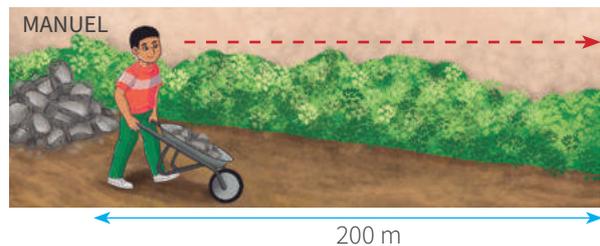
Los dos han caminado a paso uniforme.

¿La rapidez de la carretilla de Julia fue la misma que la de Manuel?, ¿por qué?

---



---



¿Cómo es el movimiento que realizan Manuel y Julia?, ¿qué características tiene?

---



---

¿Cómo serían las gráficas del movimiento que hacen Manuel y Julia?

---



---

### 1 Leo la pregunta que guiará mi indagación.

¿Qué características debería tener un movimiento para decir que es rectilíneo uniforme?

- Escribo la respuesta.

---



---

## 2 Planteo las actividades que desarrollaré en la indagación.

a. Hago un listado de las actividades que desarrollaré para comprobar mis respuestas a la pregunta de indagación.

---



---



---



---



---

b. Busco información sobre las características del MRU y los elementos que lo componen. Empiezo revisando el texto que me proporcionó mi escuela.

c. Leo y proceso la información en organizadores gráficos. Puedo elaborar un esquema o un mapa conceptual de cada lectura realizada. Con la información comprendida, respondo en mi cuaderno de Ciencia y Tecnología lo siguiente:

- ¿Qué características tiene el movimiento rectilíneo uniforme?
- ¿Cómo puedo determinar la distancia que recorre un móvil en un determinado tiempo?
- ¿Cómo se puede representar gráficamente este movimiento?

d. Realizo una experiencia para comprender la relación entre la rapidez y el tiempo que tarda un móvil con movimiento rectilíneo uniforme en desplazarse. Para ello, observo y analizo la siguiente imagen:

### Tiempo



• Completo el cuadro.

Espacio	Tiempo	Rapidez = $e/t$

Tiempo total: \_\_\_\_\_

Espacio total: \_\_\_\_\_

Del análisis de la imagen y la tabla, se puede decir que en tiempos \_\_\_\_\_ se recorren distancias \_\_\_\_\_.



- Observo otra vez la imagen y respondo lo siguiente: ¿cómo creo que es la rapidez en el movimiento presentado? ¿Variará en algún momento?, ¿por qué?

---



---



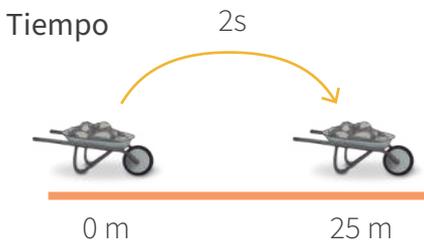
---

- Analizo cómo es la rapidez. Según la información indagada, la velocidad es la relación inversa entre el diferencial de la distancia recorrida (es decir, desde un punto 0 a un punto 1) y el diferencial del tiempo empleado en recorrerla (es decir, desde un tiempo 0 a un tiempo 1).

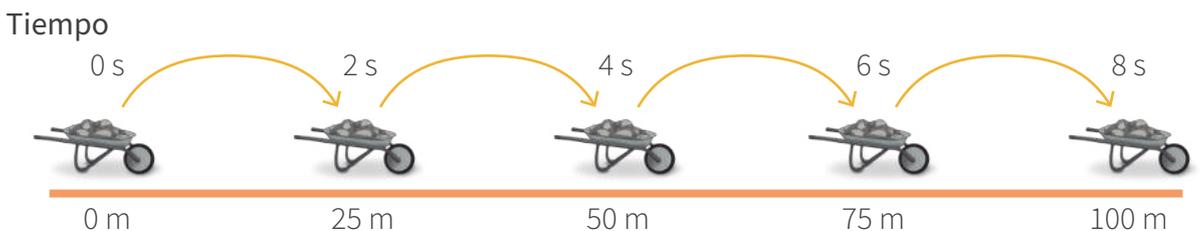
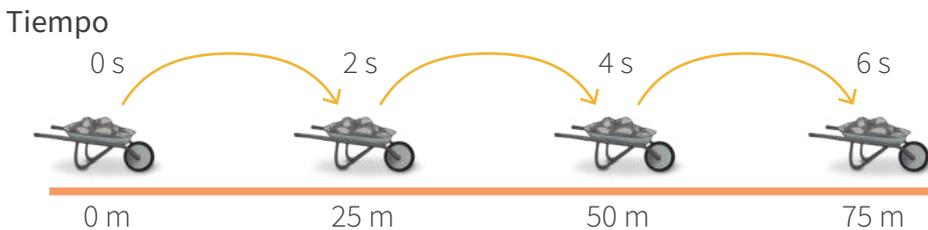
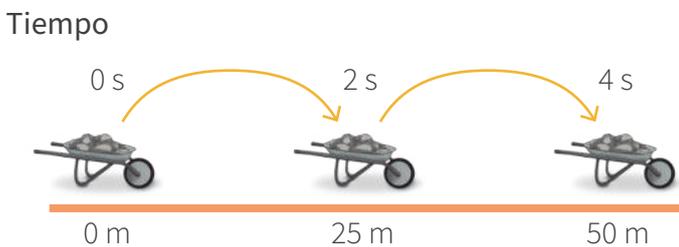
$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_1 - x_0}{t_1 - t_0}$$

$\Delta x$  = diferencial de distancia  
 $\Delta t$  = diferencial de tiempo

- En la imagen que estoy analizando, veré la rapidez en el primer recorrido.



- Ahora, calculo la rapidez en cada tramo que avanza la carretilla.



$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- Completo la tabla con las distancias recorridas y la rapidez hallada para cada tramo.

Espacio	Tiempo	Rapidez
	2 s	
	4 s	
	6 s	
	8 s	

Recuerda que las fuentes de información deben ser confiables; es decir, deben indicar el autor y la fecha de publicación.



- ¿Qué característica encontramos en la rapidez?

\_\_\_\_\_

- ¿Varía en algún momento?, ¿por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Del análisis de la imagen y la tabla, se puede decir que en tiempos \_\_\_\_\_ se recorren distancias \_\_\_\_\_ y la rapidez es \_\_\_\_\_.

### 3 Análisis la información acerca de la relación entre la velocidad y el tiempo de desplazamiento.

- a. Realizo dos gráficas.

**Gráfica 1.** Relación entre la distancia y el tiempo

En una hoja cuadrículada, dibujo un plano cartesiano donde el eje x es el tiempo (en segundos) y el eje y es la distancia (en metros).

**Gráfica 2.** Relación entre la velocidad (en m/s) y el tiempo en segundos

En una hoja cuadrículada, dibujo un plano cartesiano donde el eje x es el tiempo (en segundos) y el eje y es la velocidad (en m/s).



- ¿Qué creo que significa la línea recta que salió en la gráfica 1? \_\_\_\_\_

- Con base en la gráfica 2, ¿qué características presenta la rapidez?

\_\_\_\_\_

- ¿Qué característica tiene el desplazamiento en cada unidad de tiempo?

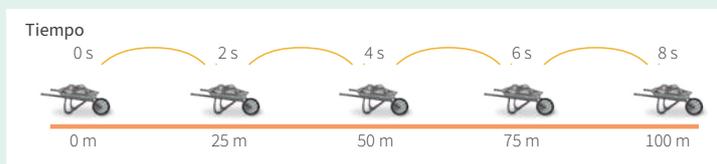
\_\_\_\_\_

b. Leo la siguiente información complementaria (adicionalmente puedo revisar otras fuentes de información).

### Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)

El movimiento rectilíneo uniforme es aquel en el cual la partícula se mueve a lo largo de una línea recta y con rapidez constante. De esta forma, el móvil recorre distancias iguales en tiempos iguales.

En el ejemplo de la carretilla:



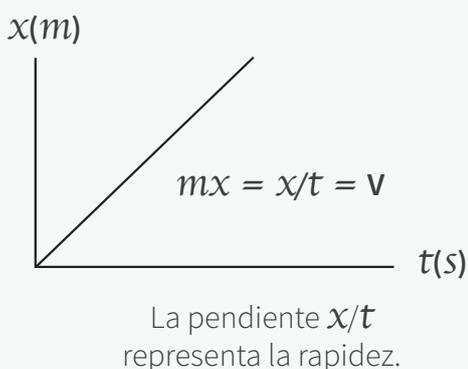
Si en 2 segundos recorre 25 metros, al cabo de 4 segundos habrá recorrido 50 metros y así sucesivamente.

Para realizar una descripción acertada del movimiento, ya sea rectilíneo uniforme o cualquier otro, es necesario establecer un punto de referencia, también llamado *origen*. En el ejemplo, el origen está en 0 m, y respecto a él, el móvil cambia de posición.

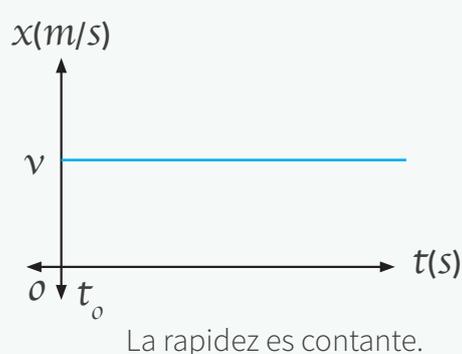
Las principales características del movimiento rectilíneo uniforme (MRU) son las siguientes:

- El movimiento describe una trayectoria en línea recta siempre.
- Un móvil con MRU recorre distancias o espacios iguales en tiempos iguales.
- La rapidez permanece inalterable tanto en magnitud como en dirección y sentido.
- El MRU carece de aceleración (no hay cambios en la rapidez).

#### Gráfica de distancia contra tiempo



#### Gráfica de velocidad contra tiempo



c. Comparo mis respuestas con la información recolectada de fuentes confiables y de la experiencia realizada.

Escribo mi respuesta:	Escribo los resultados que obtuve de mis actividades de manera concreta:	¿Qué dicen los científicos en las fuentes de información?

- d. Respondo la pregunta de indagación y la argumento con la información obtenida de mi experiencia realizada y de las fuentes de información consultadas.

¿Qué características debería tener un movimiento para decir que es rectilíneo uniforme?

---



---



---



---

- e. Ahora que ya he analizado y tengo información sobre las características del MRU, puedo responder en mi cuaderno las preguntas planteadas en la ficha y las que yo mismo hice.

- ¿La velocidad de la carretilla de Julia fue la misma que la de Manuel?, ¿por qué?
- ¿Cómo es el movimiento que realizan Manuel y Julia?, ¿qué características tiene?
- ¿Cómo serían las gráficas del movimiento que hacen Manuel y Julia?

*Recuerda que la respuesta debe estar fundamentada y respaldada por fuentes de consulta.*



#### 4 Evalúo y comunico mis resultados.

- a. Completo el cuadro.

Evaluación	Sí	No	¿Por qué? ¿Cómo puedo mejorarlo?
¿Leí y comprendí la situación inicial?			
¿Escribí mi respuesta?			
¿Planifiqué las actividades para resolver la pregunta?			
¿Procesé la información de fuentes y registré los datos de mis actividades?			
¿Respondí la pregunta de indagación argumentando con los datos obtenidos?			
¿La conclusión responde a la pregunta planteada de manera fundamentada?			

- b. Respondo las siguientes preguntas:

- ¿Es importante lo que he aprendido?, ¿por qué? ¿Cómo puedo aplicar lo aprendido en mi vida?
- Elaboro una presentación, utilizando papelotes o algún medio virtual para compartir con mis compañeras y compañeros mi trabajo.
- ¿Tuve algunas dificultades en mi trabajo?, ¿cuáles? ¿Cómo las superé?

Nombre y apellido: \_\_\_\_\_

# Diseñamos y hacemos un biohuerto de hortalizas en nuestra escuela

## Observo y leo.

La institución educativa de Milagros y Ana cuenta con espacios destinados para áreas verdes. Sin embargo, muchos se encuentran abandonados y se han colocado carpetas en desuso y otros materiales encima. Esta acumulación hace que lleguen roedores, los cuales provocan contaminación y la probable aparición de enfermedades; además, se desaprovecha el espacio. Ellas se preguntan lo siguiente: "¿Cómo podemos solucionar el problema?"



## 1 Pienso en cómo resolver el problema o la necesidad presentada.

a. Describo el problema o la necesidad, así como sus posibles causas.

- ¿Cuál es el problema que identifico en la situación propuesta?

---



---



---

- Elaboro una lista de las causas que generan el problema.

---



---



---

b. Explico de qué formas puedo resolver el problema. Para ello, utilizo los conocimientos de mi comunidad o busco información acerca de cómo lo solucionaron otros.

---



---



---

c. Hago una lista de las características que debería tener la alternativa de solución que he elegido.

---



---



---

- Completo la tabla con mi alternativa de solución, los materiales o recursos que necesito para construirla, y los beneficiarios directos e indirectos.

Solución tecnológica	Materiales o recursos	Beneficiarios directos e indirectos

## ¿Cómo hago un biohuerto?

### ¿Qué es un biohuerto?

Es un lugar donde se cultivan hortalizas, granos básicos, frutas, plantas medicinales, hierbas comestibles y plantas ornamentales, además de criarse animales de corral. Está ubicado dentro del centro escolar, y la comunidad educativa participa en su implementación. Además, es un recurso y un medio para que las profesoras y los profesores orienten, mediante el proceso de enseñanza y aprendizaje, a los estudiantes en todo lo relacionado con la implementación, el desarrollo y el manejo de cultivos saludables con fines alimenticios, educativos y recreativos.

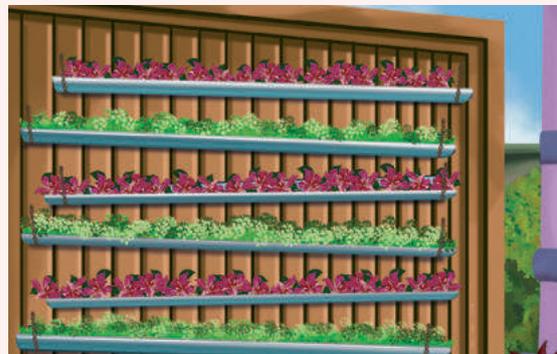
### Desarrollo del biohuerto

- 1.º Cercar el terreno para evitar el ingreso de animales y personas ajenas al huerto escolar.
- 2.º Limpiar las malezas y otros materiales ajenos al lugar. Remover la tierra y mezclarla con materia orgánica para nutrirla. Se puede desinfectar el suelo usando cal o ceniza para evitar la presencia de enfermedades causadas por hongos, bacterias y plagas.
- 3.º Instalar un sistema de riego.
- 4.º Seleccionar las semillas y prepararlas para la siembra según sus indicaciones.
- 5.º Formar comisiones para su mantenimiento y cuidado.
- 6.º Finalmente, cosechar los productos.



### Biohuerto vertical

Existen muchos tipos de estructura de soporte, desde las más sofisticadas hasta las construidas con materiales reciclados, como botellas de plástico, tuberías de PVC, neumáticos, cajas, zapatos antiguos y un sinnúmero de opciones. Se debe elegir una pared para colocarla, ya sea en el interior o exterior, aunque si la estructura es autoportante, no hace falta sujetarla en ningún muro.



### Otras ideas

**Semillas que se pueden utilizar:** lechuga, tomate, rabanito, culantro, manzanilla, zanahoria, cebolla china, espinaca, orégano, hierbabuena, entre otras semillas propias de la zona. Se debe tener presente la profundidad de la siembra y la distancia entre planta y planta, la cual presentamos aquí según el método del triángulo.



## 2 Diseño la alternativa de solución tecnológica.

- a. Elaboro un esquema detallado de cómo será la solución al problema. Debe contener lo siguiente:
- La forma final que tendrá la solución.
  - Sus partes y cómo funcionará.
  - Una descripción paso a paso de cómo la construiré.
  - Una lista de los materiales y las herramientas que necesitaré.



- b. Preveo posibles costos y tiempo de ejecución.
- Calculo los costos que generará la construcción de la solución tecnológica.

Insumos	Cantidad	Costo unitario en soles	Costo total en soles
Materiales			
Recursos			
Herramientas			
Total en soles			

Usa materiales y recursos que no sean muy costosos o que puedas reemplazar por otros reciclados.



c. Selecciono herramientas, recursos y materiales, considerando su impacto ambiental y seguridad.

- Los anoto en la tabla para construir la alternativa de solución que he propuesto.

Herramientas	Recursos	Materiales

*Considera los daños que puede provocar el uso de algún material. Así, lo puedes reemplazar por otro.*



- ¿La construcción de mi solución tecnológica generará algún impacto negativo en el ambiente?, ¿por qué?

---



---

- ¿Qué medidas de seguridad debo tener en cuenta al usar las herramientas, los materiales y los recursos?




---



---

- ¿Cuánto tiempo me va a demorar construir mi alternativa de solución tecnológica? Escribo las etapas o pasos, coloco las fechas y un visto (✓) en el cronograma de trabajo

*Escribo las fechas. Por ejemplo, lunes 14.*

Etapas o pasos	Semana: del _____ al _____ de _____			

### 3 ¡Manos a la obra!

- Organizo en mi mesa las herramientas, los recursos y los materiales que voy a utilizar para construir mi alternativa de solución tecnológica.
- Leo las medidas de seguridad que he escrito y las tengo en cuenta en todo momento.
- Construyo mi solución tecnológica siguiendo los pasos indicados con anterioridad.

*Construye tu solución tecnológica en un lugar que tenga el suficiente espacio y donde se sientan cómodos tu familia y tú.*



## Pongo a prueba mi solución

d. Hago pruebas del funcionamiento de mi solución tecnológica y completo la tabla.

Parte o etapa	Pasos	Errores detectados (procedimientos, materiales o recursos)	Ajustes o cambios que realizo

### 4 Expongo y valoro la solución tecnológica.

a. Respondo las siguientes preguntas:

- ¿Qué pasos seguí para que mi solución tecnológica funcionara como quería?
- ¿Cuál creo que es la característica más importante de mi solución tecnológica? Explico.
- Si tuviera más tiempo, ¿cómo podría mejorar mi solución tecnológica?



*Las soluciones tecnológicas que construyes deben responder a un problema y solucionarlo. De esta manera, contribuyes al desarrollo de tu comunidad.*

- b. Elaboro una cartilla, un tríptico o un díptico que explique la construcción de mi solución tecnológica paso a paso para que otros la puedan hacer. También indico los cambios o ajustes que hice.
- c. Elaboro una explicación científica de cómo funciona mi solución tecnológica. Para esto, debo buscar información que me ayude a comprender los principios, las teorías y las leyes de la ciencia que intervienen en el funcionamiento de mi solución tecnológica.
- d. ¿El funcionamiento de mi solución tecnológica es amigable con el ambiente?, ¿contamina de alguna manera? Explico.

---



---



---



---



## Evaluación

- Explico en un párrafo el principal aprendizaje que tuve con el trabajo que efectué.

---

---

---

---

---

- ¿De qué manera la solución tecnológica que propuse responde al problema de la institución educativa donde estudian Milagros y Ana?

---

---

---

---

---

- ¿Tuve que hacer muchas mejoras en mi solución tecnológica?, ¿por qué?

---

---

---

---

---

- ¿Qué ideas no me quedaron claras?, ¿por qué?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

*¡Lo hiciste muy bien!  
Sigue así. El aprendizaje está en tus manos.*



Nombre y apellido: \_\_\_\_\_

## Preparamos jabón para el aseo en nuestra escuela

### Leo, observo y respondo.

En la escuela de Julia y Alberto, los estudiantes van a los servicios higiénicos para asearse después del recreo. Sin embargo, en muchas ocasiones, no encuentran jabón. Como se sabe, lavarse las manos con agua y jabón es una forma de evitar el contagio de diversas enfermedades, en especial aquellas que afectan la zona pulmonar y gastrointestinal. En épocas de mayor friaje, algunos estudiantes usan su mano para cubrirse la boca al toser o estornudar. De esa forma, sus manos se convierten en portadoras de muchos virus y bacterias. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 25 % de las infecciones respiratorias se puede evitar si se lavan las manos con jabón. Julia y Alberto se preguntan: “¿Cómo podemos solucionar el problema de la falta de jabón en nuestra escuela?”



### 1 Pienso en cómo resolver el problema o necesidad presentada.

- a. Describo un problema o una necesidad de mi comunidad y las causas que lo generan.
- Identifico el problema específico que figura en la situación propuesta.

---

- Elaboro un listado de las causas que generan el problema seleccionado.

---

- b. Sobre la base de los saberes de mi comunidad, de mis lecturas y de otras fuentes de información, contesto la siguiente pregunta: ¿qué alternativa de solución tecnológica puedo plantear para resolver el problema? Describo esa solución.

---

- c. Elaboro un listado de las características que debería tener la alternativa de solución que he elegido.

---

- d. Completo el cuadro con mi alternativa de solución y con los materiales y recursos que necesito para construirla.

Solución tecnológica	Materiales o recursos	Beneficiarios directos e indirectos

## Elaboración de jabón líquido casero

Todos los materiales que se necesitan para preparar jabón líquido casero son fáciles de hallar en el hogar o de adquirir.

### Materiales

- Trocitos de jabón usados
- Agua destilada
- Un rallador
- Molde para jabón en barra
- Olla
- Cocina
- Cuchara de palo
- Recipientes con dispensador reciclado
- Embudo
- Alcohol
- Esencias (opcionales)

### Procedimiento

- 1.º En una olla, rallar los trozos de jabón por la parte más fina del rallador.
- 2.º A continuación, colocar la olla con el jabón rallado en la cocina a fuego lento. Poco a poco, añadir agua hasta que la mezcla tenga una textura espesa.
- 3.º Si se desea que el preparado sirva como base para elaborar un jabón en barra, llenar un molde de jebe con este y dejarlo secar. Cortar en trozos cuando esté listo para usarse.
- 4.º Si se desea que el jabón tenga una textura más líquida, agregar más agua y dejarlo reposar toda la noche antes de vaciarlo a los recipientes con dispensador. También se puede agregar cuatro (4) cucharadas de alcohol para que el jabón líquido incremente su poder bactericida.



Adaptado de Cómo hacer jabón casero con aceite usado. (23 de diciembre de 2019).  
Ecoideas [web]. Recuperado de <https://bit.ly/3kF5g9J>

## 2 Diseño la alternativa de solución tecnológica.

- a. Elaboro un esquema detallado de mi solución tecnológica a un problema específico. Mi lista debe contener la siguiente información:
- La forma final que tendrá mi propuesta de solución.
  - Las partes que incluirá mi solución y cómo funcionará.
  - Una descripción paso a paso de cómo se construirá.
  - Un listado de materiales, herramientas y costos.



- b. Preveo posibles costos y tiempo de ejecución.  
Realizo cálculos y estimaciones sobre los costos que genera la construcción de mi solución tecnológica.

Insumos	Cantidad	Costo unitario en soles	Costo total en soles
Materiales			
Recursos			
Herramientas			
Total en soles			

Incluye materiales y recursos que no sean muy costosos o que puedas reemplazar por otros reciclados.



- c. Selecciono recursos, herramientas y materiales según su impacto ambiental y la seguridad de su uso.
- Anoto en el siguiente cuadro los recursos, las herramientas y los materiales para construir la alternativa de solución que he propuesto.

Recursos	Materiales	Herramientas



- d. ¿La construcción de la solución tecnológica que he propuesto genera algún daño o impacto negativo en el ambiente?, ¿por qué?

---



---

- ¿Qué medidas de seguridad debo tomar en cuenta cuando utilizo los recursos, las herramientas y los materiales necesarios para mi solución tecnológica?




---



---

- ¿Cuánto tiempo debe demorar construir mi alternativa de solución tecnológica? Anoto los pasos del proceso de construcción. Asimismo, coloco las fechas y un visto (✓) en el cronograma de trabajo.

Escribo las fechas. Por ejemplo, lunes 14.

Pasos	Semana: del _____ al _____ de _____			

### 3 ¡Manos a la obra!

- Organizo en mi mesa los recursos, las herramientas y los materiales que voy a utilizar para construir mi alternativa de solución tecnológica.
- Reviso las medidas de seguridad que he señalado anteriormente y las aplico en todo momento.
- Construyo mi solución tecnológica siguiendo los pasos o el procedimiento antes consignado.

Quando construyas tu solución tecnológica, emplea un lugar que tenga el suficiente espacio para que se sientan cómodos tú y las personas de tu familia que participen en la actividad.



## Pongo a prueba mi solución

d. Realizo pruebas del funcionamiento de mi solución tecnológica propuesta y completo el cuadro.

Parte o etapa	Pasos	Errores detectados (procedimientos, materiales o recursos)	Ajustes o cambios aplicados

## 5 Expongo y valoro la solución tecnológica.

a. Respondo las siguientes preguntas en mi cuaderno:

- ¿Qué pasos seguí para que mi solución tecnológica funcionara como deseaba?
- ¿Cuál es la característica más importante de mi solución tecnológica?
- Si tuviera más tiempo, ¿cómo podría mejorar mi solución tecnológica?

*Las soluciones tecnológicas que construyas deben responder y resolver un problema concreto. De esta manera, contribuyes con el desarrollo de nuestra comunidad.*



b. Elaboro una cartilla, un tríptico o un díptico que sirva para presentar mi solución tecnológica. Allí se debe explicar su construcción paso a paso para que otros puedan replicarla.

c. Elaboro una explicación científica de cómo funciona mi solución tecnológica. Para eso, debo buscar información que me ayude a comprender los principios, las teorías y las leyes de la ciencia vinculados con el funcionamiento de mi solución tecnológica.

d. Explico si el funcionamiento de mi solución tecnológica es amigable con el medioambiente.

---

---

---

---



## Evaluación

- Explico en un párrafo el principal aprendizaje que obtuve con el desarrollo de la actividad que realicé.

---

---

---

---

- ¿De qué manera la solución tecnológica que propuse responde y soluciona el problema de la escuela de Julia y Alberto?

---

---

---

---

- Describo cuántas mejoras tuve que realizar en mi solución tecnológica y explico por qué fue necesario implementarlas.

---

---

---

---

- Enumero las ideas que no me quedaron claras después de terminar mi trabajo y explico por qué.

---

---

---

---

---

---

*¡Lo hiciste muy bien! Sigue así. El aprendizaje está en tus manos.*

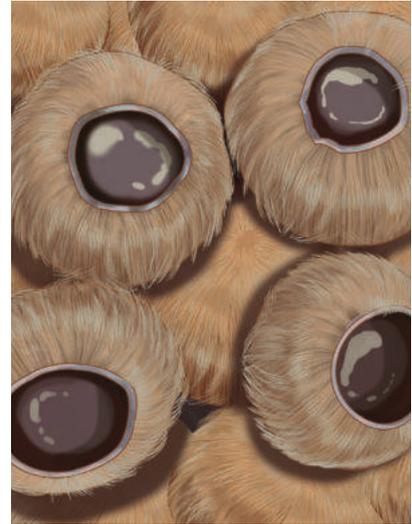


Nombre y apellido: \_\_\_\_\_

# Preparamos leche utilizando productos vegetales para una alimentación saludable

## Leo, observo y respondo.

En la escuela 16194, ubicada en Bagua, Amazonas, estudian Josefina y Ernesto. Ellos saben que para tener un buen sistema inmunológico es importante consumir vitaminas y minerales. Los niños y jóvenes necesitan tomar diariamente alimentos ricos en proteínas y vitaminas como la leche. Sin embargo, la mayor cantidad de leche de vaca que se produce está destinada para la venta en los mercados cercanos y empresas. En la zona hay producción de coco, pero normalmente se consume solo el agua y se desecha el resto del fruto. Así, se desaprovechan las posibilidades de ofrecer aceite o leche de coco, por ejemplo. Lo mismo sucede con la soya y las almendras, cuyas bondades alimenticias también podrían disfrutarse, pero se desperdician. Josefina y Ernesto se preguntan: “¿cómo podemos solucionar este problema?”



### 1 Pienso en cómo resolver el problema o la necesidad presentada.

- a. Describo el problema o la necesidad y las causas que lo generan.
- ¿Cuál es el problema que identifico en la situación presentada?

---

- Escribo una lista de las posibles causas que habrían generado el problema.

---

- b. Explico y describo de qué formas puedo resolver el problema. Para ello, puedo utilizar los conocimientos de mi comunidad o buscar información acerca de cómo lo solucionaron otros.

---

- c. Escribo un listado de las características que debería tener la alternativa de solución que he elegido.

---

- d. Completo el cuadro con mi alternativa de solución, los materiales y los recursos que necesito para construirla, y los beneficiarios directos e indirectos de su implementación.

Solución tecnológica	Materiales y recursos requeridos	Beneficiarios directos e indirectos

### Leche de coco

Estos son los pasos para preparar leche de coco:

- 1.º Con una cuchara separar la pulpa del coco (parte blanca) y colocarla en un recipiente.
- 2.º Rayar la pulpa y colocarla en una tela limpia para colar la parte líquida. También se puede colocar la pulpa en la licuadora con un poco de agua.
- 3.º Pasar el producto licuado por un colador para separar la leche de la parte sólida.



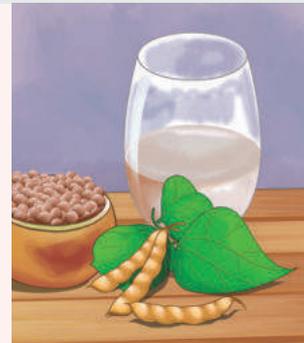
De preferencia, la leche de coco debe consumirse el mismo día de su preparación o puede conservarse refrigerada de tres a cuatro días.

La leche de coco tiene propiedades nutricionales, ya que es rica en fibra y vitaminas C, E, B1, B3, B5 y B6. Además, contiene minerales como el hierro, selenio, sodio, calcio, magnesio y fósforo. A diferencia de la leche de vaca, la leche de coco no tiene lactosa, así que quienes sufren de intolerancia pueden usarla como sustituto.

### Leche de soya

Para preparar leche de soya se necesita 500 gramos de soya y 1 litro de agua. Además, se puede agregar canela, clavo de olor y azúcar al gusto.

- 1.º Remojar la soya la noche anterior y cambiar el agua dos veces.
- 2.º Colocar la soya remojada en una licuadora y licuarla con un litro de agua.
- 3.º Colar el producto licuado con ayuda de una tela limpia.
- 4.º Colocar la leche obtenida en una olla y ponerla a hervir por unos 20 minutos. Se puede añadir canela y clavo de olor.
- 5.º Cuando esté a punto de hervir, se formará una espuma que debe retirarse con una cuchara. Luego de hervir, se deja enfriar y estará lista para su consumo.



La leche de soya ofrece muchos beneficios alimenticios, como vitaminas del grupo B, D, K y C. Además, contiene calcio, hierro, magnesio, fósforo, manganeso y zinc.

### Leche de avena

Para obtener este tipo de leche, se remoja toda la noche un poco de avena. A la mañana siguiente se retira el agua y se coloca la avena en la licuadora. Se añade un litro de agua hervida fría y se licúa hasta que todo quede sin grumos. Luego, el preparado se cuela por una tela limpia que sirve como tamiz. Finalmente, la leche de avena está lista y se puede conservar refrigerada hasta por tres días.

Entre sus beneficios, posee un alto contenido en fibras, que ayuda a facilitar el tránsito intestinal evitando el estreñimiento.



### Leche de almendras

Estos son los pasos para preparar leche de almendras:

- 1.º Remojar un poco de almendras toda la noche.
- 2.º Al día siguiente, retirar el agua y colocar las almendras en una licuadora. Añadir un litro de agua hervida fría y licuar hasta que todo quede sin grumos.
- 3.º Colar el preparado por una tela limpia que sirva como tamiz, y ¡listo! La leche de almendras puede conservarse refrigerada hasta por tres días.

Este producto tiene muchas vitaminas: D, A y B2; también tiene proteínas, como el omega 6, y minerales, como el zinc y el magnesio.



## 2 Diseño la alternativa de solución tecnológica.

- a. Escribo una explicación que detalle cómo prepararé la solución al problema. Esta debe contener lo siguiente:
- Los materiales, los recursos y las herramientas que utilizaré para elaborar la solución.
  - Una descripción paso a paso de cómo se preparará.



- b. Selecciono instrumentos, herramientas, recursos y materiales considerando su impacto medioambiental y seguridad.
- Escribo en el siguiente cuadro las herramientas, los recursos y los materiales que permitirán elaborar la alternativa de solución que he propuesto.

Herramientas	Materiales	Recursos

c. Preveo posibles costos y tiempo de ejecución.

- Hago cálculos y estimaciones de los costos que genera la elaboración de la solución tecnológica.

Insumos	Cantidad	Costo unitario en soles	Costo total en soles
Materiales			
Recursos			
Herramientas			
Total en soles			

Considera materiales y recursos que no sean muy costosos o que puedas reemplazar por otros reciclados.



d. Explico si la construcción de la solución tecnológica que estoy proponiendo genera algún daño o impacto negativo en el medioambiente.

---



---

- ¿Qué medidas de seguridad debo tomar en cuenta cuando utilizo las herramientas, los materiales y los recursos?




---



---

- ¿Cuánto tiempo me tomará construir mi alternativa de solución tecnológica? Escribo las etapas o pasos, coloco las fechas y un visto (✓) en el cronograma de trabajo.

Escribo las fechas. Por ejemplo, lunes 14.

Pasos	Semana: del _____ al _____ de _____			

### 3 ¡Manos a la obra!

- a. Organizo en mi mesa las herramientas, los recursos y los materiales que utilizaré para elaborar mi alternativa de solución tecnológica.
- b. Leo las medidas de seguridad que he escrito y las tomo en cuenta en todo momento.
- c. Elaboro mi solución tecnológica siguiendo los pasos o procedimientos antes consignados.
- d. Pongo a prueba mi solución.
  - Realizo pruebas del funcionamiento de mi solución tecnológica propuesta y completo el cuadro.

*Quando elaboro tu solución tecnológica, hazlo considerando un lugar que tenga el suficiente espacio y donde se sientan cómodos tú y tu familia.*



Partes o etapas	Pasos	Errores detectados (procedimientos, materiales o recursos)	Ajustes o cambios aplicados

### 4 Expongo y valoro la solución tecnológica.

- a. Respondo las siguientes preguntas:
  - ¿Qué pasos seguí para que mi solución tecnológica funcionara como quería?
  - ¿Cuál creo que es la característica más importante de mi solución tecnológica?, ¿por qué?
  - Si tuviera más tiempo, ¿cómo podría mejorar mi solución tecnológica?
- b. Elaboro una cartilla, un tríptico o un díptico que explique la construcción de mi solución tecnológica paso a paso para que otros también la puedan construir.
- c. Escribo una explicación científica de cómo funciona mi solución tecnológica. Para esto, debo buscar información que me ayude a comprender los principios, las teorías y las leyes de la ciencia involucrados en el funcionamiento de mi solución tecnológica.
- d. Explico si el funcionamiento de mi solución tecnológica es amigable con el medioambiente o contaminante.

*Las soluciones tecnológicas que construyas deben responder a un problema y solucionarlo. De esta manera contribuyes con el desarrollo de nuestra comunidad.*





## Evaluación

- Explico en un párrafo el principal aprendizaje que logré con el desarrollo del trabajo realizado.

---

---

---

---

---

- ¿De qué manera la solución tecnológica que propuse logra resolver el problema planteado por Josefina y Ernesto?

---

---

---

---

---

- ¿Tuve que hacer muchas mejoras en mi solución tecnológica?, ¿por qué?

---

---

---

---

---

- ¿Qué ideas no me quedaron claras?, ¿por qué?

---

---

---

---

---

---

---

---



Nombre y apellido: \_\_\_\_\_

## Glosario

**Calentamiento:** es el incremento de la temperatura, tanto de la atmósfera como de los océanos del planeta Tierra, producto del uso indiscriminado de sustancias nocivas para el medioambiente.

**Distancia:** longitud que hay entre dos puntos. Distancia recorrida por un móvil por la unidad de velocidad *tiempo*; es decir, cuántos metros recorre en un segundo o cuántos kilómetros recorre por hora. La velocidad además de un valor tiene una dirección.

**Gravedad:** fuerza de atracción que el planeta ejerce sobre todos los objetos.

**Herramienta:** objeto elaborado con el fin de facilitar la realización o ejecución de una tarea mecánica que requiere de la aplicación correcta de energía.

**Instrumento:** elemento destinado a la realización de una tarea. Puede ser musical, científica, de medición o de cirugía.

**Masa:** magnitud que mide la cantidad de materia contenida en un cuerpo. Su unidad en el Sistema Internacional (SI) es el kilogramo (kg).

**Material:** materia prima que se necesita para ejecutar alguna tarea. Por ejemplo, las canicas.

**Móvil:** es un cuerpo en movimiento. Puede ser un carrito de juguete, una pelota, etc.

**Rapidez:** es el valor de la velocidad.

**Temperatura:** es la magnitud que señala el movimiento atómico y molecular de un cuerpo. De acuerdo con el sistema internacional, la unidad de medida es el kelvin (k); no obstante, la escala más empleada es el grado Celsius (°C). Esta magnitud se mide con el termómetro.



## EL ACUERDO NACIONAL

El 22 de julio de 2002, los representantes de las organizaciones políticas, religiosas, del Gobierno y de la sociedad civil firmaron el compromiso de trabajar, todos, para conseguir el bienestar y desarrollo del país. Este compromiso es el Acuerdo Nacional.

El acuerdo persigue cuatro objetivos fundamentales. Para alcanzarlos, todos los peruanos de buena voluntad tenemos, desde el lugar que ocupemos o el rol que desempeñemos, el deber y la responsabilidad de decidir, ejecutar, vigilar o defender los compromisos asumidos. Estos son tan importantes que serán respetados como políticas permanentes para el futuro.

Por esta razón, como niños, niñas, adolescentes o adultos, ya sea como estudiantes o trabajadores, debemos promover y fortalecer acciones que garanticen el cumplimiento de esos cuatro objetivos que son los siguientes:

### 1. Democracia y Estado de Derecho

La justicia, la paz y el desarrollo que necesitamos los peruanos sólo se pueden dar si conseguimos una verdadera democracia. El compromiso del Acuerdo Nacional es garantizar una sociedad en la que los derechos son respetados y los ciudadanos viven seguros y expresan con libertad sus opiniones a partir del diálogo abierto y enriquecedor; decidiendo lo mejor para el país.

### 2. Equidad y Justicia Social

Para poder construir nuestra democracia, es necesario que cada una de las personas que conformamos esta sociedad, nos sintamos parte de ella. Con este fin, el Acuerdo promoverá el acceso a las oportunidades económicas, sociales, culturales y políticas. Todos los peruanos tenemos derecho a un empleo digno, a una educación de calidad, a una salud integral, a un lugar para vivir. Así, alcanzaremos el desarrollo pleno.

### 3. Competitividad del País

Para afianzar la economía, el Acuerdo se compromete a fomentar el espíritu de competitividad en las empresas, es decir, mejorar la calidad de los productos y servicios, asegurar el acceso a la formalización de las pequeñas empresas y sumar esfuerzos para fomentar la colocación de nuestros productos en los mercados internacionales.

### 4. Estado Eficiente, Transparente y Descentralizado

Es de vital importancia que el Estado cumpla con sus obligaciones de manera eficiente y transparente para ponerse al servicio de todos los peruanos. El Acuerdo se compromete a modernizar la administración pública, desarrollar instrumentos que eliminen la corrupción o el uso indebido del poder. Asimismo, descentralizar el poder y la economía para asegurar que el Estado sirva a todos los peruanos sin excepción.

Mediante el Acuerdo Nacional nos comprometemos a desarrollar maneras de controlar el cumplimiento de estas políticas de Estado, a brindar apoyo y difundir constantemente sus acciones a la sociedad en general.

# CARTA DEMOCRÁTICA INTERAMERICANA

## I La democracia y el sistema interamericano

### Artículo 1

Los pueblos de América tienen derecho a la democracia y sus gobiernos la obligación de promoverla y defenderla. La democracia es esencial para el desarrollo social, político y económico de los pueblos de las Américas.

### Artículo 2

El ejercicio efectivo de la democracia representativa es la base del estado de derecho y los regímenes constitucionales de los Estados Miembros de la Organización de los Estados Americanos. La democracia representativa se refuerza y profundiza con la participación permanente, ética y responsable de la ciudadanía en un marco de legalidad conforme al respectivo orden constitucional.

### Artículo 3

Son elementos esenciales de la democracia representativa, entre otros, el respeto a los derechos humanos y las libertades fundamentales; el acceso al poder y su ejercicio con sujeción al estado de derecho; la celebración de elecciones periódicas, libres, justas y basadas en el sufragio universal y secreto como expresión de la soberanía del pueblo; el régimen plural de partidos y organizaciones políticas; y la separación e independencia de los poderes públicos.

### Artículo 4

Son componentes fundamentales del ejercicio de la democracia la transparencia de las actividades gubernamentales, la probidad, la responsabilidad de los gobiernos en la gestión pública, el respeto por los derechos sociales y la libertad de expresión y de prensa. La subordinación constitucional de todas las instituciones del Estado a la autoridad civil legalmente constituida y el respeto al estado de derecho de todas las entidades y sectores de la sociedad son igualmente fundamentales para la democracia.

### Artículo 5

El fortalecimiento de los partidos y de otras organizaciones políticas es prioritario para la democracia. Se deberá prestar atención especial a la problemática derivada de los altos costos de las campañas electorales y al establecimiento de un régimen equilibrado y transparente de financiación de sus actividades.

### Artículo 6

La participación de la ciudadanía en las decisiones relativas a su propio desarrollo es un derecho y una responsabilidad. Es también una condición necesaria para el pleno y efectivo ejercicio de la democracia. Promover y fomentar diversas formas de participación fortalece la democracia.

## II La democracia y los derechos humanos

### Artículo 7

La democracia es indispensable para el ejercicio efectivo de las libertades fundamentales y los derechos humanos, en su carácter universal, indivisible e interdependiente, consagrados en las respectivas constituciones de los Estados y en los instrumentos interamericanos e internacionales de derechos humanos.

### Artículo 8

Cualquier persona o grupo de personas que consideren que sus derechos humanos han sido violados pueden interponer denuncias o peticiones ante el sistema interamericano de promoción y protección de los derechos humanos conforme a los procedimientos establecidos en el mismo. Los Estados Miembros reafirman su intención de fortalecer el sistema interamericano de protección de los derechos humanos para la consolidación de la democracia en el Hemisferio.

### Artículo 9

La eliminación de toda forma de discriminación, especialmente la discriminación de género, étnica y racial, y de las diversas formas de intolerancia, así como la promoción y protección de los derechos humanos de los pueblos indígenas y los migrantes y el respeto a la diversidad étnica, cultural y religiosa en las Américas, contribuyen al fortalecimiento de la democracia y la participación ciudadana.

### Artículo 10

La promoción y el fortalecimiento de la democracia requieren el ejercicio pleno y eficaz de los derechos de los trabajadores y la aplicación de normas laborales básicas, tal como están consagradas en la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relativa a los Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo y su Seguimiento, adoptada en 1998, así como en otras convenciones básicas afines de la OIT. La democracia se fortalece con el mejoramiento de las condiciones laborales y la calidad de vida de los trabajadores del Hemisferio.

## III Democracia, desarrollo integral y combate a la pobreza

### Artículo 11

La democracia y el desarrollo económico y social son interdependientes y se refuerzan mutuamente.

### Artículo 12

La pobreza, el analfabetismo y los bajos niveles de desarrollo humano son factores que inciden negativamente en la consolidación de la democracia. Los Estados Miembros de la OEA se comprometen a adoptar y ejecutar todas las acciones necesarias para la creación de empleo productivo, la reducción de la pobreza y la erradicación de la pobreza extrema, teniendo en cuenta las diferentes realidades y condiciones económicas de los países del Hemisferio. Este compromiso común frente a los problemas del desarrollo y la pobreza también destaca la importancia de mantener los equilibrios macroeconómicos y el imperativo de fortalecer la cohesión social y la democracia.

### Artículo 13

La promoción y observancia de los derechos económicos, sociales y culturales son consustanciales al desarrollo integral, al crecimiento económico con equidad y a la consolidación de la democracia en los Estados del Hemisferio.

### Artículo 14

Los Estados Miembros acuerdan examinar periódicamente las acciones adoptadas y ejecutadas por la Organización encaminadas a fomentar el diálogo, la cooperación para el desarrollo integral y el combate a la pobreza en el Hemisferio, y tomar las medidas oportunas para promover estos objetivos.

### Artículo 15

El ejercicio de la democracia facilita la preservación y el manejo adecuado del medio ambiente. Es esencial que los Estados del Hemisferio implementen políticas y estrategias de protección del medio ambiente, respetando los diversos tratados y convenciones, para lograr un desarrollo sostenible en beneficio de las futuras generaciones.

### Artículo 16

La educación es clave para fortalecer las instituciones democráticas, promover el desarrollo del potencial humano y el alivio de la pobreza y fomentar un mayor entendimiento entre los pueblos. Para lograr estas metas, es esencial que una educación de calidad esté al alcance de todos, incluyendo a las niñas y las mujeres, los habitantes de las zonas rurales y las personas que pertenecen a las minorías.

## IV Fortalecimiento y preservación de la institucionalidad democrática

### Artículo 17

Cuando el gobierno de un Estado Miembro considere que está en riesgo su proceso político institucional democrático o su legítimo ejercicio del poder, podrá recurrir al Secretario General o al Consejo Permanente a fin de solicitar asistencia para el fortalecimiento y preservación de la institucionalidad democrática.

### Artículo 18

Cuando en un Estado Miembro se produzcan situaciones que pudieran afectar el desarrollo del proceso político institucional democrático o el legítimo ejercicio del poder, el Secretario General o el Consejo Permanente podrá, con el consentimiento previo del gobierno afectado, disponer visitas y otras gestiones con la finalidad de hacer un análisis de la situación. El Secretario General elevará un informe al Consejo Permanente, y éste realizará una apreciación colectiva de la situación y, en caso necesario, podrá adoptar decisiones dirigidas a la preservación de la institucionalidad democrática y su fortalecimiento.

### Artículo 19

Basado en los principios de la Carta de la OEA y con sujeción a sus normas, y en concordancia con la cláusula democrática contenida en la Declaración de la ciudad de Quebec, la ruptura del orden democrático o una alteración del orden constitucional que afecte gravemente el orden democrático en un Estado Miembro constituye, mientras persista, un obstáculo insuperable para la participación de su gobierno en las sesiones de la Asamblea General, de la Reunión de Consulta, de los Consejos de la Organización y de las conferencias especializadas, de las comisiones, grupos de trabajo y demás órganos de la Organización.

### Artículo 20

En caso de que en un Estado Miembro se produzca una alteración del orden constitucional que afecte gravemente su orden democrático, cualquier Estado Miembro o el Secretario General podrá solicitar la convocatoria inmediata del Consejo Permanente para realizar una apreciación colectiva de la situación y adoptar las decisiones que estime conveniente. El Consejo Permanente, según la situación, podrá disponer la realización de las gestiones diplomáticas necesarias, incluidos los buenos oficios, para promover la normalización de la institucionalidad democrática. Si las gestiones diplomáticas resultaren infructuosas o si la urgencia del caso lo aconsejare, el Consejo Permanente convocará de inmediato un período extraordinario de sesiones de la Asamblea General para que ésta adopte las decisiones que estime apropiadas, incluyendo gestiones diplomáticas, conforme a la Carta de la Organización, el derecho internacional y las disposiciones de la presente Carta Democrática. Durante el proceso se realizarán las gestiones diplomáticas necesarias, incluidos los buenos oficios, para promover la normalización de la institucionalidad democrática.

### Artículo 21

Cuando la Asamblea General, convocada a un período extraordinario de sesiones, constate que se ha producido la ruptura del orden democrático en un Estado Miembro y que las gestiones diplomáticas han sido infructuosas, conforme a la Carta de la OEA tomará la decisión de suspender a dicho Estado Miembro del ejercicio de su derecho de participación en la OEA con el voto afirmativo de los dos tercios de los Estados Miembros. La suspensión entrará en vigor de inmediato. El Estado Miembro que hubiera sido objeto de suspensión deberá continuar observando el cumplimiento de sus obligaciones como miembro de la Organización, en particular en materia de derechos humanos. Adoptada la decisión de suspender a un gobierno, la Organización mantendrá sus gestiones diplomáticas para el restablecimiento de la democracia en el Estado Miembro afectado.

### Artículo 22

Una vez superada la situación que motivó la suspensión, cualquier Estado Miembro o el Secretario General podrá proponer a la Asamblea General el levantamiento de la suspensión. Esta decisión se adoptará por el voto de los dos tercios de los Estados Miembros, de acuerdo con la Carta de la OEA.

## V La democracia y las misiones de observación electoral

### Artículo 23

Los Estados Miembros son los responsables de organizar, llevar a cabo y garantizar procesos electorales libres y justos. Los Estados Miembros, en ejercicio de su soberanía, podrán solicitar a la OEA asesoramiento o asistencia para el fortalecimiento y desarrollo de sus instituciones y procesos electorales, incluido el envío de misiones preliminares para ese propósito.

### Artículo 24

Las misiones de observación electoral se llevarán a cabo por solicitud del Estado Miembro interesado. Con tal finalidad, el gobierno de dicho Estado y el Secretario General celebrarán un convenio que determine el alcance y la cobertura de la misión de observación electoral de que se trate. El Estado Miembro deberá garantizar las condiciones de seguridad, libre acceso a la información y amplia cooperación con la misión de observación electoral. Las misiones de observación electoral se realizarán de conformidad con los principios y normas de la OEA. La Organización deberá asegurar la eficacia e independencia de estas misiones, para lo cual se las dotará de los recursos necesarios. Las mismas se realizarán de forma objetiva, imparcial y transparente, y con la capacidad técnica apropiada. Las misiones de observación electoral presentarán oportunamente al Consejo Permanente, a través de la Secretaría General, los informes sobre sus actividades.

### Artículo 25

Las misiones de observación electoral deberán informar al Consejo Permanente, a través de la Secretaría General, si no existiesen las condiciones necesarias para la realización de elecciones libres y justas. La OEA podrá enviar, con el acuerdo del Estado interesado, misiones especiales a fin de contribuir a crear o mejorar dichas condiciones.

## VI Promoción de la cultura democrática

### Artículo 26

La OEA continuará desarrollando programas y actividades dirigidos a promover los principios y prácticas democráticas y fortalecer la cultura democrática en el Hemisferio, considerando que la democracia es un sistema de vida fundado en la libertad y el mejoramiento económico, social y cultural de los pueblos. La OEA mantendrá consultas y cooperación continua con los Estados Miembros, tomando en cuenta los aportes de organizaciones de la sociedad civil que trabajen en esos ámbitos.

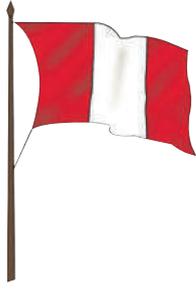
### Artículo 27

Los programas y actividades se dirigirán a promover la gobernabilidad, la buena gestión, los valores democráticos y el fortalecimiento de la institucionalidad política y de las organizaciones de la sociedad civil. Se prestará atención especial al desarrollo de programas y actividades para la educación de la niñez y la juventud como forma de asegurar la permanencia de los valores democráticos, incluidas la libertad y la justicia social.

### Artículo 28

Los Estados promoverán la plena e igualitaria participación de la mujer en las estructuras políticas de sus respectivos países como elemento fundamental para la promoción y ejercicio de la cultura democrática.

# SÍMBOLOS DE LA PATRIA



Bandera Nacional



Himno Nacional



Escudo Nacional

## Declaración Universal de los Derechos Humanos

El 10 de diciembre de 1948, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó y proclamó la Declaración Universal de Derechos Humanos, cuyos artículos figuran a continuación:

**Artículo 1.-** Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y (...) deben comportarse fraternalmente los unos con los otros.

**Artículo 2.-** Toda persona tiene todos los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición. Además, no se hará distinción alguna fundada en la condición política, jurídica o internacional del país o territorio de cuya jurisdicción dependa una persona (...).

**Artículo 3.-** Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona.

**Artículo 4.-** Nadie estará sometido a esclavitud ni a servidumbre; la esclavitud y la trata de esclavos están prohibidas en todas sus formas.

**Artículo 5.-** Nadie será sometido a torturas ni a penas o tratos crueles, inhumanos o degradantes.

**Artículo 6.-** Todo ser humano tiene derecho, en todas partes, al reconocimiento de su personalidad jurídica.

**Artículo 7.-** Todos son iguales ante la ley y tienen, sin distinción, derecho a igual protección de la ley. Todos tienen derecho a igual protección contra toda discriminación que infrinja esta Declaración (...).

**Artículo 8.-** Toda persona tiene derecho a un recurso efectivo, ante los tribunales nacionales competentes, que la ampare contra actos que violen sus derechos fundamentales (...).

**Artículo 9.-** Nadie podrá ser arbitrariamente detenido, preso ni desterrado.

**Artículo 10.-** Toda persona tiene derecho, en condiciones de plena igualdad, a ser oída públicamente y con justicia por un tribunal independiente e imparcial, para la determinación de sus derechos y obligaciones o para el examen de cualquier acusación contra ella en materia penal.

**Artículo 11.-**

1. Toda persona acusada de delito tiene derecho a que se presuma su inocencia mientras no se pruebe su culpabilidad (...).

2. Nadie será condenado por actos u omisiones que en el momento de cometerse no fueron delictivos según el Derecho nacional o internacional. Tampoco se impondrá pena más grave que la aplicable en el momento de la comisión del delito.

**Artículo 12.-** Nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada, su familia, su domicilio o su correspondencia, ni de ataques a su honra o a su reputación. Toda persona tiene derecho a la protección de la ley contra tales injerencias o ataques.

**Artículo 13.-**

1. Toda persona tiene derecho a circular libremente y a elegir su residencia en el territorio de un Estado.

2. Toda persona tiene derecho a salir de cualquier país, incluso del propio, y a regresar a su país.

**Artículo 14.-**

1. En caso de persecución, toda persona tiene derecho a buscar asilo, y a disfrutar de él, en cualquier país.

2. Este derecho no podrá ser invocado contra una acción judicial realmente originada por delitos comunes o por actos opuestos a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

**Artículo 15.-**

1. Toda persona tiene derecho a una nacionalidad.

2. A nadie se privará arbitrariamente de su nacionalidad ni del derecho a cambiar de nacionalidad.

**Artículo 16.-**

1. Los hombres y las mujeres, a partir de la edad núbil, tienen derecho, sin restricción alguna por motivos de raza, nacionalidad o religión, a casarse y fundar una familia (...).

2. Sólo mediante libre y pleno consentimiento de los futuros esposos podrá contraerse el matrimonio.

3. La familia es el elemento natural y fundamental de la sociedad y tiene derecho a la protección de la sociedad y del Estado.

**Artículo 17.-**

1. Toda persona tiene derecho a la propiedad, individual y colectivamente.

2. Nadie será privado arbitrariamente de su propiedad.

**Artículo 18.-** Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento, de conciencia y de religión (...).

**Artículo 19.-** Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión (...).

**Artículo 20.-**

1. Toda persona tiene derecho a la libertad de reunión y de asociación pacíficas.

2. Nadie podrá ser obligado a pertenecer a una asociación.

**Artículo 21.-**

1. Toda persona tiene derecho a participar en el gobierno de su país, directamente o por medio de representantes libremente escogidos.

2. Toda persona tiene el derecho de acceso, en condiciones de igualdad, a las funciones públicas de su país.

3. La voluntad del pueblo es la base de la autoridad del poder público; esta voluntad se expresará mediante elecciones auténticas que habrán de celebrarse periódicamente, por sufragio universal e igual y por voto secreto u otro procedimiento equivalente que garantice la libertad del voto.

**Artículo 22.-** Toda persona (...) tiene derecho a la seguridad social, y a obtener, (...) habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad.

**Artículo 23.-**

1. Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo.

2. Toda persona tiene derecho, sin discriminación alguna, a igual salario por trabajo igual.

3. Toda persona que trabaja tiene derecho a una remuneración equitativa y satisfactoria, que le asegure, así como a su familia, una existencia conforme a la dignidad humana y que será completada, en caso necesario, por cualesquiera otros medios de protección social.

4. Toda persona tiene derecho a fundar sindicatos y a sindicarse para la defensa de sus intereses.

**Artículo 24.-** Toda persona tiene derecho al descanso, al disfrute del tiempo libre, a una limitación razonable de la duración del trabajo y a vacaciones periódicas pagadas.

**Artículo 25.-**

1. Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.

2. La maternidad y la infancia tienen derecho a cuidados y asistencia especiales. Todos los niños, nacidos de matrimonio o fuera de matrimonio, tienen derecho a igual protección social.

**Artículo 26.-**

1. Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.

2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos, y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.

3. Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos.

**Artículo 27.-**

1. Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten.

2. Toda persona tiene derecho a la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autora.

**Artículo 28.-** Toda persona tiene derecho a que se establezca un orden social e internacional en el que los derechos y libertades proclamados en esta Declaración se hagan plenamente efectivos.

**Artículo 29.-**

1. Toda persona tiene deberes respecto a la comunidad (...).

2. En el ejercicio de sus derechos y en el disfrute de sus libertades, toda persona estará solamente sujeta a las limitaciones establecidas por la ley con el único fin de asegurar el reconocimiento y el respeto de los derechos y libertades de los demás, y de satisfacer las justas exigencias de la moral, del orden público y del bienestar general en una sociedad democrática.

3. Estos derechos y libertades no podrán, en ningún caso, ser ejercidos en oposición a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

**Artículo 30.-** Nada en esta Declaración podrá interpretarse en el sentido de que confiere derecho alguno al Estado, a un grupo o a una persona, para emprender y desarrollar actividades (...) tendientes a la supresión de cualquiera de los derechos y libertades proclamados en esta Declaración.

DISTRIBUIDO GRATUITAMENTE POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN - PROHIBIDA SU VENTA