

# Ciencia y Tecnología

Fichas de autoaprendizaje

Modelos de servicio educativo en el ámbito rural



5.<sup>o</sup>  
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



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 5. 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  
Cecilia Castillo Vargas

Primera edición: 2020  
Tiraje: 3718 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 quinto 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

¿Qué relación existe entre la superficie de un plano inclinado y el tiempo que demora en caer? .....5

#### Ficha 2

¿Cómo influye el calor en la elevación de la masa del pan? .....15

#### Ficha 3

¿Cómo afecta el calentamiento global a nuestros recursos hídricos? .....23



## COMPETENCIA:

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



#### Ficha 4

La radiación ultravioleta, una amenaza real.....33

#### Ficha 5

La electrización de los cuerpos .....39

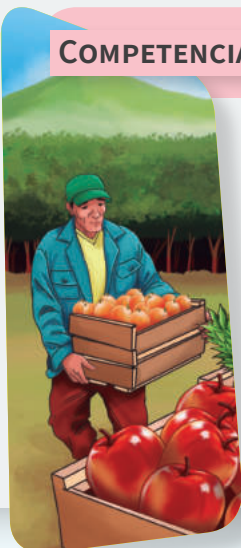
#### Ficha 6

Aprendemos sobre los vectores y el movimiento en dos dimensiones.....45



## COMPETENCIA:

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



#### Ficha 7

Diseñamos y construimos un deshidratador solar.....50

#### Ficha 8

Diseñamos un sistema de poleas para respetar el distanciamiento social en nuestra escuela .....55

#### Ficha 9

Implementamos una cocina mejorada .....62

# ¿Qué relación existe entre la superficie de un plano inclinado y el tiempo que demora en caer?

## ¿Qué aprenderé?

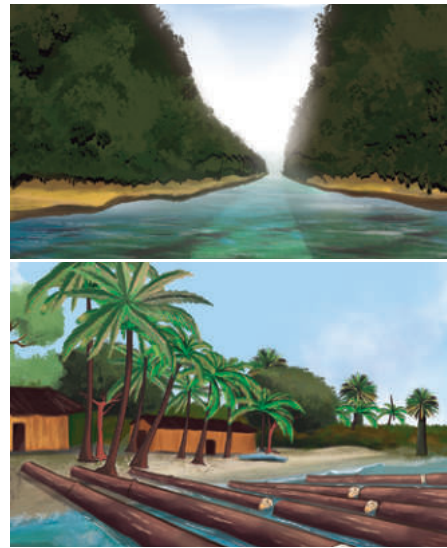
Aprenderé a indagar sobre la relación que existe entre el tipo de superficie de un plano inclinado y el tiempo que demora en deslizarse un objeto sobre él.

*Reflexiona a partir de esta pregunta: ¿qué te propone aprender esta ficha de autoaprendizaje?*



## Leo, observo y respondo.

Leonardo es un joven estudiante de la ciudad de Nauta (Loreto). Su casa queda cerca del río Marañón, por lo que hay una pendiente natural hacia este. Cuando los pobladores cortan madera, utilizan la pendiente para transportar los troncos hacia las zonas más bajas de la ciudad o para aprovechar el agua del río para su traslado a otras zonas. El suelo de la pendiente es de arcilla y casi siempre está húmedo, por lo que el rozamiento no es muy grande y permite deslizar los troncos sin mucha dificultad. En su clase de Ciencia y Tecnología, la profesora les ha explicado el coeficiente de rozamiento de diferentes superficies, entre ellas el de la madera. Él quiere comprobar dicho conocimiento y se pregunta lo siguiente:



- ¿Cómo creo que es la superficie de ese lugar?

---

- ¿Qué superficie será la más adecuada para deslizar la madera?

---

## Problematizo algunas situaciones.

- Si las superficies son de diferente naturaleza, ¿el tiempo que demoran en deslizarse los troncos seguirá siendo el mismo?, ¿por qué?

---



---

- Ahora yo pregunto. Escribo algunas interrogantes acerca del desplazamiento de la madera en una superficie.

---



---



---

*Plantearse preguntas es la mejor forma de aprender.*



## ¿Cómo aprenderé?

### 1 Me pregunto para comenzar.

Camino a casa, Leonardo sigue pensando en el rozamiento de los materiales en diversas superficies. Entonces, decide simular diferentes superficies para determinar el tiempo que demoran en caer. Para ello, piensa y escribe en su cuaderno la siguiente pregunta de indagación:

¿Qué relación existe entre el tipo de superficie de un plano inclinado y el tiempo que demora en caer un objeto?

#### Analizo la pregunta

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

---

---

---

---

---

---

---

---

### Conceptos clave

**Rozamiento:** fuerza que se presenta cuando dos superficies entran en contacto debido a su rugosidad y en la que ambas son opuestas.

**Pendiente:** inclinación de un elemento con respecto a la horizontal.

**Plano inclinado:** máquina simple compuesta de una superficie plana que forma un ángulo agudo con el suelo. Es útil para elevar cuerpos.

Después de formular una pregunta de indagación, se debe plantear una posible respuesta llamada hipótesis y las variables. Mira un ejemplo y algunas recomendaciones de cómo desarrollar trabajos de indagación parecidos al tuyo.



#### Observo el siguiente ejemplo:

Víctor es un estudiante que investiga sobre el tema y se plantea la siguiente pregunta de indagación:

*¿Qué relación hay entre el tipo de superficie de un plano inclinado y la fuerza de rozamiento estático?*

Al respecto, hay que identificar los aspectos o las características del estudio.

- **Característica 1.** El tipo de superficie de un plano inclinado
- **Característica 2.** La fuerza de rozamiento

Para formular la hipótesis, se deben unir las dos características mediante los conectores *si* y *entonces*.

*Si la superficie del plano inclinado es lisa, entonces la fuerza de rozamiento estático será menor.*

Las hipótesis se formulan como una posible respuesta, problema o pregunta de indagación, y deben ser demostrables.



## Las variables

Son las propiedades o características que adquieren diversos valores que forman parte del estudio. En este ejemplo, la pregunta planteada sería la siguiente:

*¿Qué relación hay entre el tipo de superficie de un plano inclinado y la fuerza de rozamiento estático?*

Considerando la pregunta, las variables son estas:

- **Variable 1.** El tipo de superficie de un plano inclinado.
- **Variable 2.** La fuerza de rozamiento.

Existen tres tipos de variables:

- **Independientes.** Son características con las que trabajará el investigador. Por ejemplo, el tipo de superficie de un plano inclinado puede ser liso o rugoso.
- **Dependientes.** Son características que no pueden ser trabajadas por el investigador, ya que son consecuencia de las variables independientes y ocurrirán de todos modos. Por ejemplo, la fuerza de rozamiento.
- **Intervinientes.** Son características que pueden intervenir en la indagación, pero que el investigador debe controlar. Para responder la pregunta “¿Qué relación hay entre el tipo de superficie de un plano inclinado y la fuerza de rozamiento estático?”, al experimentar con el plano inclinado, Víctor debe tener en cuenta que, como lo que varía es la superficie del plano, la inclinación debe ser la misma para todos los tipos de superficie con los que experimente. También hay que mantener constante el tamaño del plano inclinado, entre otros aspectos.

## Respondo

- b. ¿Qué sucedería con el objeto que se desliza si la superficie del plano inclinado fuera lisa o con rugosidades?

---

---

---

---

- c. ¿En qué superficies de un plano inclinado un objeto se desliza en menos tiempo?

---

---

---

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

¿Qué relación existe entre el tipo de superficie de un plano inclinado y el tiempo que demora en caer un objeto?

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

Ahora determino las variables presentes en el estudio que realizaré.

## Determino

e. ¿Qué hace que un objeto se deslice por un plano inclinado en menor tiempo? La llamaré *variable independiente*.

---

---

f. ¿Qué mediré cuando el objeto caiga por el plano inclinado? La llamaré *variable dependiente*.

---

---

g. ¿Qué debería mantener igual para que no haya una gran diferencia en varias mediciones? La llamaré *variable interviniente*.

---

---

h. El objetivo del trabajo de investigación es el siguiente:

Comprobar de manera práctica la relación que existe entre el tipo de superficie de un plano inclinado y el tiempo que demora un objeto cuando se desliza por él.

Has empezado una actividad de indagación: formulaste una pregunta que necesitas resolver y para ello has planteado una hipótesis. Ahora debes comprobar si es verdadera o falsa.

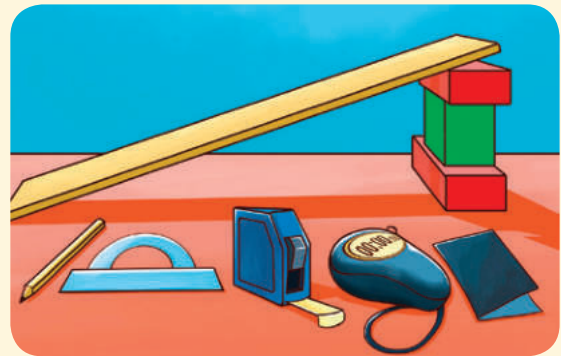


## Continúo con el ejemplo de Víctor:

*Si la superficie del plano inclinado es lisa, entonces la fuerza de rozamiento estático será menor.*

Para ello, busca los siguientes materiales:

- Tabla de madera de 100 cm
- Güincha
- Lápiz
- Cronómetro
- Bloque de madera
- Transportador o regla
- Lija de grano grueso
- Lija de grano fino



Luego, lleva a cabo las siguientes actividades:

- 1.º Pesa el bloque de madera y lo anota: 0,3 kg.
- 2.º Diseña una rampa con la tabla y mide el ángulo de inclinación con el transportador.
- 3.º Coloca el bloque en la rampa de madera para observar si se desliza.
- 4.º Lentamente aumenta el ángulo de inclinación de la rampa hasta el punto en que el movimiento es inminente.
- 5.º Anota el ángulo de inclinación y la distancia recorrida por el bloque.
- 6.º Repite la prueba colocando el bloque de madera en otros lugares de la tabla.
- 7.º Sobre la tabla coloca la lija de grano delgado y repite el proceso utilizando en todo momento el transportador para medir el ángulo de inclinación.
- 8.º Repite la prueba utilizando la lija de grano grande y anota sus resultados.



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

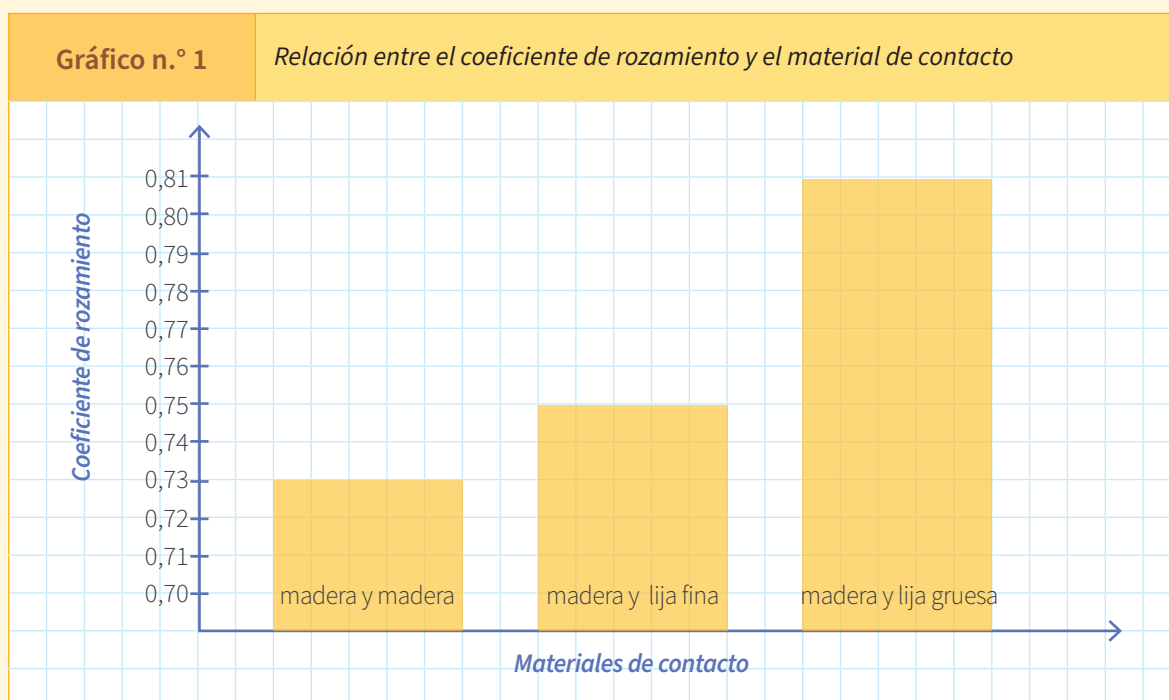
Material	Ángulo de inclinación	Tiempo que tarda
Madera - madera	36°	
Madera - lija de grano fino	36°	
Madera - lija de grano grueso	36°	

f. Sigo los pasos propuestos tomando en cuenta algunas medidas de seguridad.

### Sigo con el ejemplo de Víctor:

Víctor registra sus datos en las siguientes tabla y gráfico:

Material	Ángulo de inclinación	Fuerza normal	Coefficiente de rozamiento
Madera - madera	36°	2,43	0,73
Madera - lija de grano fino	37°	2,36	0,75
Madera - lija de grano grueso	39°	2,33	0,81



### 3 Registro mis observaciones.

a. Completo los datos de la tabla.

Material	Ángulo de inclinación	Tiempo que tarda
Madera - madera	36°	
Madera - lija de grano fino	36°	
Madera - lija de grano grueso	36°	

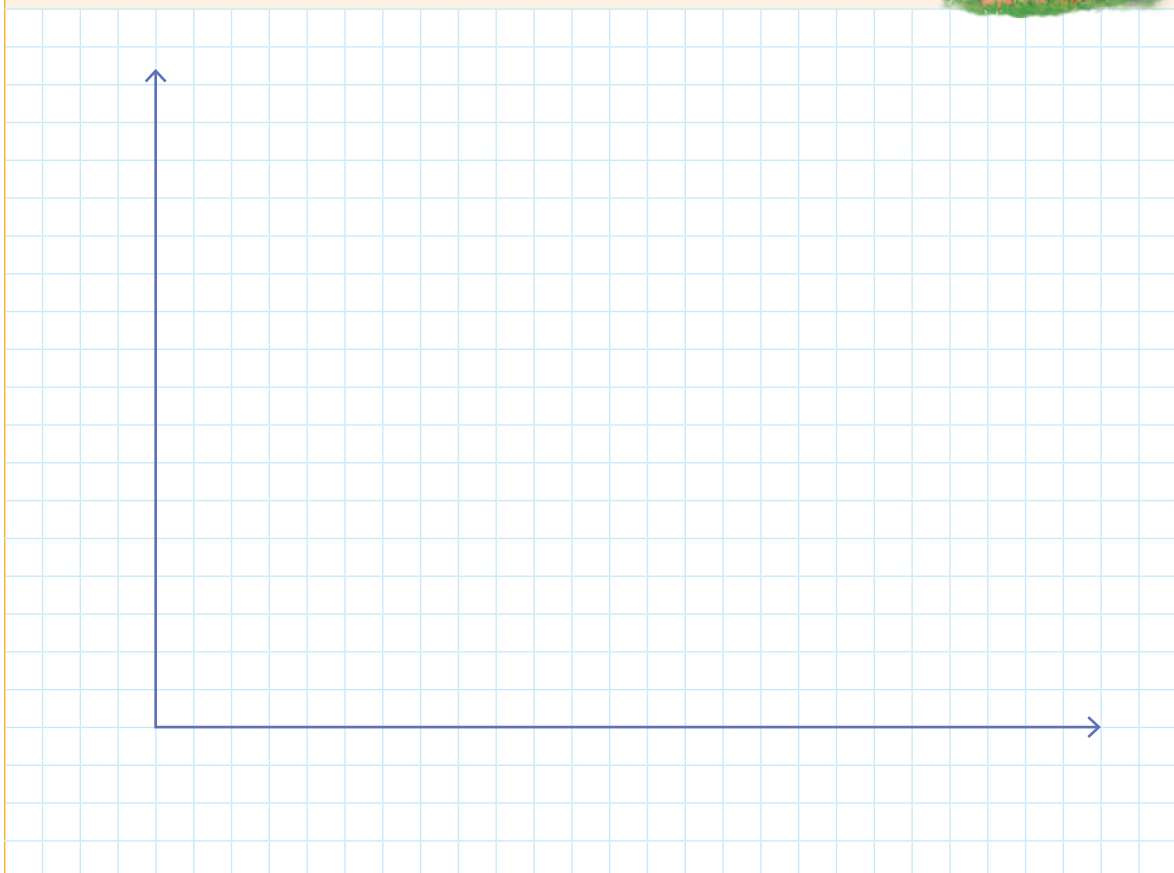
¿Cómo vas hasta ahora?  
¿Qué dificultades se te presentaron?  
¿las has resuelto?,  
¿cómo?



Recuerda que en el eje X va la variable independiente y en el eje Y la variable dependiente.

b. En la hoja de papel milimetrado o en un papelote cuadriculado, grafico la relación entre el material de la superficie del plano inclinado de la rampa y el tiempo que demora en deslizarse y caer un objeto.

Título del gráfico: \_\_\_\_\_



## ¿Qué hace Víctor con los datos obtenidos?, ¿cómo los analiza?

- 1.° Víctor completa los datos de la tabla de resultados y grafica la relación entre el ángulo de inclinación y el coeficiente de rozamiento.

Material	Ángulo de inclinación	Fuerza normal	Coefficiente de rozamiento
Madera - madera	36°	2,43	0,73
Madera - lija de grano fino	37°	2,36	0,75
Madera - lija de grano grueso	39°	2,33	0,81

- 2.° Víctor recuerda la hipótesis.

*Si la superficie del plano inclinado es lisa, entonces la fuerza de rozamiento estático será menor.*

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

Escribe de manera concreta los resultados que obtuvo de su indagación:	¿Qué dicen los científicos sobre el tema?
<ul style="list-style-type: none"><li>El ángulo necesario para mover el bloque fue mayor en la lija de grano grueso, mientras que en la madera este ángulo fue menor.</li><li>El coeficiente de rozamiento fue mayor en las superficies con lija gruesa que en las otras superficies.</li></ul> <p><b>Interpreta su información.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>El coeficiente de rozamiento fue menor en la madera que en las superficies con lijas de grano fino y de grano grueso.</li><li>Cuanto más rugosa se encontró la superficie de deslizamiento de un bloque, mayor fue el ángulo de la rampa usado para poder moverlo.</li></ul>	<p><b>El coeficiente de rozamiento estático</b></p> <p>Al considerar el deslizamiento de un cuerpo sobre un plano inclinado, se observa lo siguiente: al variar la inclinación de dicho plano, el objeto inicia el movimiento cuando se alcanza un ángulo de inclinación crítico. Ocurre porque, al aumentar la inclinación, se reduce paulatinamente la componente perpendicular del peso, la fuerza normal <math>N</math>, que es proporcional al coseno del ángulo de inclinación.</p> <p>Esto es así, independientemente del peso del cuerpo, ya que a mayor peso aumenta tanto la fuerza que tira del objeto cuesta abajo como la fuerza normal que genera el rozamiento. De este modo, un coeficiente de rozamiento dado entre dos cuerpos equivale a un ángulo determinado, conocido como <i>ángulo de rozamiento</i>.</p> <p>Adaptado de Franco, A. (s/f). <i>Medida del coeficiente de rozamiento por deslizamiento</i>. Física con ordenador. Recuperado de <a href="https://bit.ly/2FyhUZf">https://bit.ly/2FyhUZf</a></p>

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

Así como Víctor, después de hacer el registro de la información, es importante analizarla y comparar la hipótesis con estos datos para determinar si es válida o no.

a. Escribo nuevamente mi pregunta o problema.

b. Comparo mi hipótesis con los resultados que obtuve, así como 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 adquiridos:

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

d. ¿Qué conclusiones podría establecer después del trabajo de indagación para responder la pregunta o problema?

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

a. Reflexiono sobre los procesos que seguí para aprender.

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

- Explico cuáles de los materiales que empleé me sirvieron y cuáles no utilizaría nuevamente.

b. Elaboro un informe, díptico, tríptico, papelógrafo o presentación virtual para informar a mis compañeras y compañeros del aula sobre lo realizado.



## Evaluación

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

---

---

---

- ¿La hipótesis orientó mi indagación?, ¿cómo? ¿Cuáles de mis actividades no funcionaron?, ¿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 considero que ayudaron a validar mi hipótesis?

---

---

---

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

---

---

---

### Fuentes de información

- Alvarenga, B. (1998). *Física general con experimentos sencillos*. Ciudad de México, México: Oxford University Press.
- Cromer, A. H. (1996). *Física para las ciencias de la vida*. Ciudad de México, México: Reverte.
- Hewitt, P. G. (2004). *Física conceptual*. Ciudad de México, México: Pearson Educación.

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



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



# ¿Cómo influye el calor en la elevación de la masa del pan?

## ¿Qué aprenderé?

Aprenderé a indagar acerca de la relación que hay entre la temperatura y la producción de dióxido de carbono por parte de las levaduras cuando se elabora el pan.

*Reflexiona a partir de esta pregunta: ¿qué te propone aprender esta ficha de autoaprendizaje?*



## Leo, observo y respondo.

Susana es una estudiante de 5.º de secundaria y vive en Apurímac. Debido a la pandemia del 2020, ella quiso elaborar su propio pan para toda su familia. Siguió la receta tradicional y, cuando obtuvo la masa, comenzó a tablear los panes, acomodarlos en las bandejas e inmediatamente meterlos en el horno.

Cuando salieron los panes del horno, observó que estaban muy planos y no se habían hinchado. Su madre, al escuchar cómo elaboró los panes, le comentó que lo único que le faltó fue dejar reposar tres horas la masa en un lugar caliente.

Susana se quedó pensando en las condiciones que le indicaba su madre para elaborar el pan y se formuló las siguientes preguntas:



- ¿Por qué es necesario dejar reposar la masa en un ambiente cálido?

---



---

- ¿Qué hace que la masa se hinche? ¿Por qué necesita calor? Describo.

---



---



---

## Problematizo algunas situaciones.

- Ahora yo pregunto. Escribo algunas preguntas que vienen a mi mente después de leer lo anterior.

---

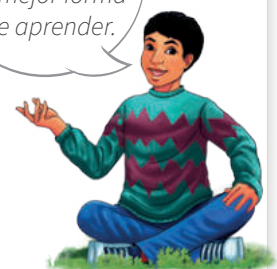


---



---

*Plantearse preguntas es la mejor forma de aprender.*



## ¿Cómo aprenderé?

### 1 Me pregunto para comenzar

Camino a casa, Susana sigue pensando en el pan que horneó y decide investigar acerca de dejar en reposo la masa en un lugar cálido para que pueda hincharse. Para ello, reflexiona y escribe en su cuaderno la siguiente pregunta de indagación:

¿Qué relación hay entre el ambiente cálido proporcionado a la masa de pan durante su reposo y la elevación que experimenta?

#### Analizo la pregunta.

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

---

---

---

#### Respondo.

- b. ¿Cuál sería la consecuencia de que la masa repose en un ambiente cálido durante la elaboración del pan?

---

---

---

- c. Explico qué creo que sucede para que la masa de pan se hinche.

---

---

---

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 ambiente cálido proporcionado a la masa de pan durante su reposo y la elevación que experimenta?

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

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

### Conceptos clave

**Sensación térmica:** es la reacción del cuerpo humano ante la sensación de frío o calor que siente una persona en un ambiente determinado. Es costumbre decir que hace calor o frío, en función de lo que dicen nuestros sentidos y que no siempre coincide con la medida que ofrece un termómetro. Depende de la combinación de parámetros meteorológicos como por ejemplo, la humedad, el viento, etc.

*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 ocasiona que la masa se hinche? A esto lo llamaré *variable independiente*.

f. ¿Qué le sucede a la masa durante el reposo? 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*.

h. El objetivo de mi investigación es el siguiente:

Indagar sobre la relación que hay entre el calor que se aplica a la masa de pan durante el reposo y la elevación que experimenta.

### Observo un ejemplo parecido a la indagación que voy a realizar:

Ana es una estudiante de 5.º de una escuela de secundaria y quiere comprobar la siguiente hipótesis que ha formulado referente a la elaboración del pan:

*Si la masa de pan se coloca en un ambiente cálido o frío, se elevará de la misma manera.*

Sus variables de estudio son las siguientes:

- **Variable independiente:** el ambiente cálido o frío donde se deja cada masa.
- **Variable dependiente:** elevación de las masas del pan.
- **Variables intervinientes:** el tiempo que se dejan las masas de pan en los ambientes cálido y frío debe ser el mismo y también el tamaño de las masas.

El objetivo de su indagación es averiguar si, dejando en reposo la masa del pan en un ambiente cálido o uno frío, la elevación será la misma.

Para comprobar su hipótesis y saber si es válida, Ana llevará a cabo una experiencia. Para ello, diseñará estrategias en las que propondrá pasos, materiales y herramientas necesarios.

Primero, busca los siguientes materiales: ½ kg de harina, ½ cucharadita de sal, 1 cucharadita de levadura, agua, tamiz, cinta métrica, libreta, reloj.

Luego, sigue estos pasos:

- 1.º Mezcla la cucharadita de levadura en un vaso con agua y la disuelve.
- 2.º Tamiza la harina y le agrega la cucharadita de sal.
- 3.º Incorpora la levadura en la harina y amasa durante 10 minutos. La masa debe quedar suave y elástica.
- 4.º La separa en 3 partes iguales y en 3 recipientes similares, procurando que las masas tengan la forma de una circunferencia del mismo diámetro y altura. Las numera como 0, 1 y 2.
- 5.º La masa 0 será la masa control. Ana la deja en un ambiente que no es ni muy frío ni muy cálido, como la ventana, tapada con un mantel o lienzo limpio.



- 6.º El recipiente 1 lo coloca en un ambiente frío, como la refrigeradora; y el recipiente 2, en un ambiente cálido, como al lado de su cocina. Ambos tapados con un mantel limpio. El tiempo que establece para las 3 masas es de 4 horas.
- 7.º Luego de transcurridas las 4 horas, Ana mide primero la altura y el diámetro de la masa control (0) y lo anota en una libreta.
- 8.º Luego, mide las masas 1 y 2, y lo anota en la libreta.



Masa 0 = masa control

La masa control se pone en un ambiente cualquiera, por ejemplo, en la mesa del comedor o en la ventana; asimismo, se deja reposar durante el mismo tiempo que las otras masas. Lo que ocurrirá es que la masa control se hinchará en condiciones naturales sin necesidad de acondicionar intencionalmente los ambientes. Cuando se compare el tamaño de las masas, la masa control será el referente de las masas 1 y 2. Así, se podrá comparar si se hincharon más o menos con respecto al ambiente acondicionado que se les ha dado (frío o cálido).

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

- a. Escribo nuevamente la hipótesis.

---



---

- b. ¿Qué materiales, herramientas e instrumentos de los que tengo en casa puedo utilizar 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, también puedo usarlos y describir paso a paso cómo lo haré.

---



---



---



---



---

- d. ¿Qué información necesito revisar para poder comprender lo que sucede en mi experimento? Elaboro un breve resumen.

---



---



---



---



---



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



**Aquí puedo hacer algunos dibujos del procedimiento.**



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

Masa				
Recipiente 0 (control)				
Recipiente 1				
Recipiente 2				

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

### Continúo con el ejemplo de Ana:

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

Masa	Tiempo transcurrido	Diámetro inicial	Altura inicial	Diámetro final	Altura final
Recipiente 0 (masa control)	4 horas	15 cm	3 cm	20 cm	6 cm
Recipiente 1	4 horas	15 cm	3 cm	15 cm	3 cm
Recipiente 2	4 horas	15 cm	3 cm	30 cm	6 cm

### 3 Registro mis observaciones.

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

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



Masa				
Recipiente 0 (control)				
Recipiente 1				
Recipiente 2				



Para validar tu 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 Ana analiza los datos obtenidos?

1.º Ana observa con detenimiento los resultados de la tabla.

Masa	Tiempo transcurrido	Diámetro inicial	Altura inicial	Diámetro final	Altura final
Recipiente 0 (masa control)	4 horas	15 cm	3 cm	20 cm	6 cm
Recipiente 1	4 horas	15 cm	3 cm	15 cm	3 cm
Recipiente 2	4 horas	15 cm	3 cm	30 cm	6 cm

2.º Ella recuerda la hipótesis.

*Si la masa de pan se coloca en un ambiente cálido o frío, se elevará de la misma manera.*

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 obtenidos:
<p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La masa del recipiente 1 después de 4 horas se mantuvo igual.</li> <li>• La masa del recipiente 2 después de 4 horas llegó a aumentar 15 cm más en el diámetro y 3 cm más en la altura (el doble de sus medidas).</li> <li>• La masa del recipiente 0 (la masa control) en condiciones normales de ambiente debería aumentar. Así se comprobó al medirla, pues aumentó 5 cm más en el diámetro y 3cm más en su altura.</li> </ul>	<p>La elaboración del pan es una de las aplicaciones más antiguas de la biotecnología. Las evidencias datan del año 4000 a. C., cuando los egipcios ya utilizaban las levaduras para prepararlo. Actualmente, las levaduras que se emplean en la panadería corresponden a las cepas de levadura <i>Saccharomyces cerevisiae</i>.</p> <p>El proceso químico que lleva a cabo la levadura se llama <i>fermentación</i>. Consiste en que los azúcares y fermentables de la masa, provenientes de la harina de trigo o la que se utilice, producen dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) mediante reacciones anaeróbicas. Esto provoca burbujas y causa el levantamiento de la masa y esa consistencia esponjosa; además, se produce etanol.</p> <p>La reacción de lo ocurrido en la masa del pan se puede resumir de la siguiente manera:</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <pre>           graph LR             A[GLUCOSA] -- levadura --&gt; B[2 ETANOL + CO2]             A --- C[Este es el reactivo]             B --- D[La flecha indica el sentido de la reacción]             B --- E[Son los productos]           </pre> </div> <p>Por otro lado, la temperatura es otro de los factores para que la levadura pueda actuar en condiciones óptimas. Lo ideal es que la masa se exponga a un ambiente de entre 26 °C y 35 °C.</p> <p>El tiempo para que levante una masa de pan debe ser aproximadamente de 2 horas y la masa debe doblar su volumen; es la capacidad máxima de una masa elaborada con las cantidades correctas de harina y levadura. Si pasa más tiempo, la masa corre el riesgo de sobrefermentarse y tomar un sabor agrio.</p> <p>En esta experiencia se ha visto que la masa del recipiente 2 después de 2 horas ha doblado su volumen, gracias a la acción de fermentación de la levadura, lo cual es una situación adecuada según lo investigado; mientras que la masa del recipiente 2 después de cuatro horas ha doblado su volumen, pero no ha aumentado su altura.</p>

**¿A qué conclusión puede llegar Ana luego de analizar los resultados?**

Llega a la conclusión de que la hipótesis planteada, “Si la masa de pan se coloca en un ambiente cálido o frío, se elevará de la misma manera”, es inválida, y esto ha sido demostrado porque se ha evidenciado en los datos de la tabla.

**¿Cómo compartirá Ana los resultados y la indagación realizada?**

Ella va a elaborar un tríptico en el que explicará toda la indagación para compartirla con sus compañeras y compañeros cuando vaya al aula.

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

Así como Ana, 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, así como 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 obtenidos:

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

---

---

d. ¿Qué conclusiones podría dar después de mi trabajo de indagación para responder la pregunta problema?

---

---

e. ¿Creo que lo aprendido sobre la elaboración del pan es importante?, ¿por qué?

---

---

f. ¿De qué manera los conocimientos científicos se ven reflejados en las tareas cotidianas que desempeño?

---

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

a. Reflexiono sobre los procesos que llevé a cabo para aprender.

- Explico cuáles de las actividades desarrolladas 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, díptico, tríptico, papelógrafo o presentación virtual para comentar a mis compañeras y compañeros del aula todo lo realizado.



## 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 considero que ayudaron a validar mi hipótesis?

---

---

---

---

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

---

---

---

---

---

---

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



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



# ¿Cómo afecta el calentamiento global a nuestros recursos hídricos?

## ¿Qué aprenderé?

Aprenderé a indagar acerca del efecto del calentamiento global en los recursos hídricos que influyen directamente en la dinámica de mi ecosistema y mi supervivencia.

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



## Leo, observo y respondo.

María Inés vive en la comunidad de Honkopampa, ubicada en la provincia de Carhuaz. Con motivo de celebrar el Día de la Juventud, en su colegio han organizado una caminata hasta la catarata de su localidad, ubicada a 1 kilómetro en el Parque Nacional Huascarán. No es época de inicios de lluvia y saben que la catarata no está muy cargada porque el agua proviene de las lagunas formadas por el deshielo natural de los glaciares de la cordillera de los Andes; sin embargo, en época de lluvia el caudal es más intenso porque, aparte del agua de las lagunas, se adiciona el de las lluvias y se torna peligroso bañarse ahí. Mientras juegan en el campo, observan los glaciares y notan la presencia de zonas rocosas donde antes había hielo. María Inés se pregunta lo siguiente:



- ¿Qué hace que haya agua en la cascada en los meses en que no llueve?  
 \_\_\_\_\_
- ¿Qué sucederá con la laguna y la cascada cuando se derrita todo el hielo de los glaciares?  
 \_\_\_\_\_
- ¿Qué relación tiene el aumento de la temperatura del ambiente con el derretimiento de los glaciares?  
 \_\_\_\_\_

## Problematizo algunas situaciones.

- ¿De qué manera afectará el calentamiento global a los recursos hídricos de mi comunidad?  
 \_\_\_\_\_
- ¿Cómo se podrían mitigar los efectos del calentamiento global en los glaciares de la cordillera?  
 \_\_\_\_\_
- Ahora yo pregunto. Escribo algunas interrogantes que vienen a mi mente después de leer el texto anterior.  
 \_\_\_\_\_

Plantearse preguntas es la mejor forma de aprender.



## ¿Cómo aprenderé?

### 1 Me pregunto para comenzar.

María Inés sigue pensando en las consecuencias del incremento de la temperatura del ambiente por la actividad humana y decide investigar sobre la manera en que los glaciares se verán afectados con el calentamiento global (incremento de la temperatura atmosférica). Para ello, piensa y escribe en su cuaderno la siguiente pregunta de indagación:

¿Cómo afecta el aumento de temperatura del entorno en el tiempo en que el hielo se derrite?

### Analizo la pregunta

- a. Explico con mis propias palabras qué busca demostrar María Inés con la pregunta de indagación.

---

---

---

### Respondo

- b. ¿Cuál es la causa del derretimiento acelerado del hielo?

---

---

---

- c. ¿Qué efectos origina este derretimiento?

---

---

---

---

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

¿Cómo afecta el aumento de temperatura del entorno en el tiempo a que el hielo se derrita?

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

Ahora determino las variables del estudio que voy a llevar a cabo.

### Conceptos clave

**Glaciares:** masas móviles de hielo que surgieron en las tierras emergidas como resultado de la acumulación y la paulatina transformación de las precipitaciones atmosféricas sólidas.

**Calentamiento global:** hace referencia al incremento de la temperatura tanto en la atmósfera como en los océanos. Esta situación ha sufrido un aumento vertiginoso en los últimos años, por lo cual se proyectan graves daños en todo el planeta.

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







## Observo un ejemplo parecido a lo que voy a desarrollar.

En la clase de Carlos han realizado una indagación parecida a la de María Inés. Ellos van a comprobar la validez de la siguiente hipótesis:

*Si aumenta la temperatura del ambiente por efecto del  $\text{CO}_2$ , entonces los hielos se derretirán más rápido.*

Para ello, buscan los siguientes materiales:

2 cubos de hielo del mismo tamaño, 2 botellas de plástico grande transparente del mismo tamaño, termómetro, manguerilla o cañita, plastilina, tijeras, servilletas, paños.

**Para generar  $\text{CO}_2$ :** botella pequeña de vinagre y 1 cucharada de bicarbonato de sodio.

Luego, diseñan estas actividades:

Como deben determinar si los hielos se derriten más rápido con el incremento de temperatura debido al aumento de  $\text{CO}_2$ , primero necesitan medir el tiempo que demora en derretirse un cubo de hielo a temperatura ambiente. Para ello, efectúan lo siguiente:

- 1.° En la botella 1 realizan un orificio o abertura para colocar fijamente el termómetro.
- 2.° Luego, colocan el cubo de hielo dentro de la botella y la cierran.
- 3.° Toman la temperatura y registran el tiempo que demora en derretirse el hielo.



Ahora deben comprobar si al incrementar el  $\text{CO}_2$ , aumenta la temperatura y el hielo se derrite más rápido. Entonces, siguen estos pasos:

- 1.° Deben generar  $\text{CO}_2$  y lo logran haciendo reaccionar el vinagre con bicarbonato de sodio. Con este fin, hacen un orificio en la parte superior de la botella 2 (debajo del pico de la botella), por el que puedan colocar una cucharadita de bicarbonato. Además, hacen un orificio en la tapa de la botella y conectan una manguerilla o cañita. Esta manguerilla debe estar conectada a la tapa de la botella 1, la cual debe tener un orificio también en su tapa.
- 2.° En la botella 2, vacían el contenido de la botella pequeña de vinagre. Arman el montaje como se muestra en la figura. Echan con cuidado el bicarbonato y tapan el orificio. El  $\text{CO}_2$  que se produce debe ir por la manguerilla o cañita hacia la botella 1, donde debe haber un cubo de hielo y el termómetro. De esta manera, podrán registrar si aumenta la temperatura y medir el tiempo que demora en derretirse el cubo de hielo.



- ¿Qué información necesito revisar para poder comprender lo que sucede en el experimento? Elaboro un breve resumen.

---



---



---



---



---



### Buenas prácticas durante la indagación

Lávate las manos y ten los materiales y espacios bien aseados antes de realizar el experimento.

- c. Sigo los pasos que he propuesto, con cuidado y tomando siempre en cuenta las medidas de seguridad.

- ¿Se requieren medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo?, ¿cuáles?

---



---



---



---



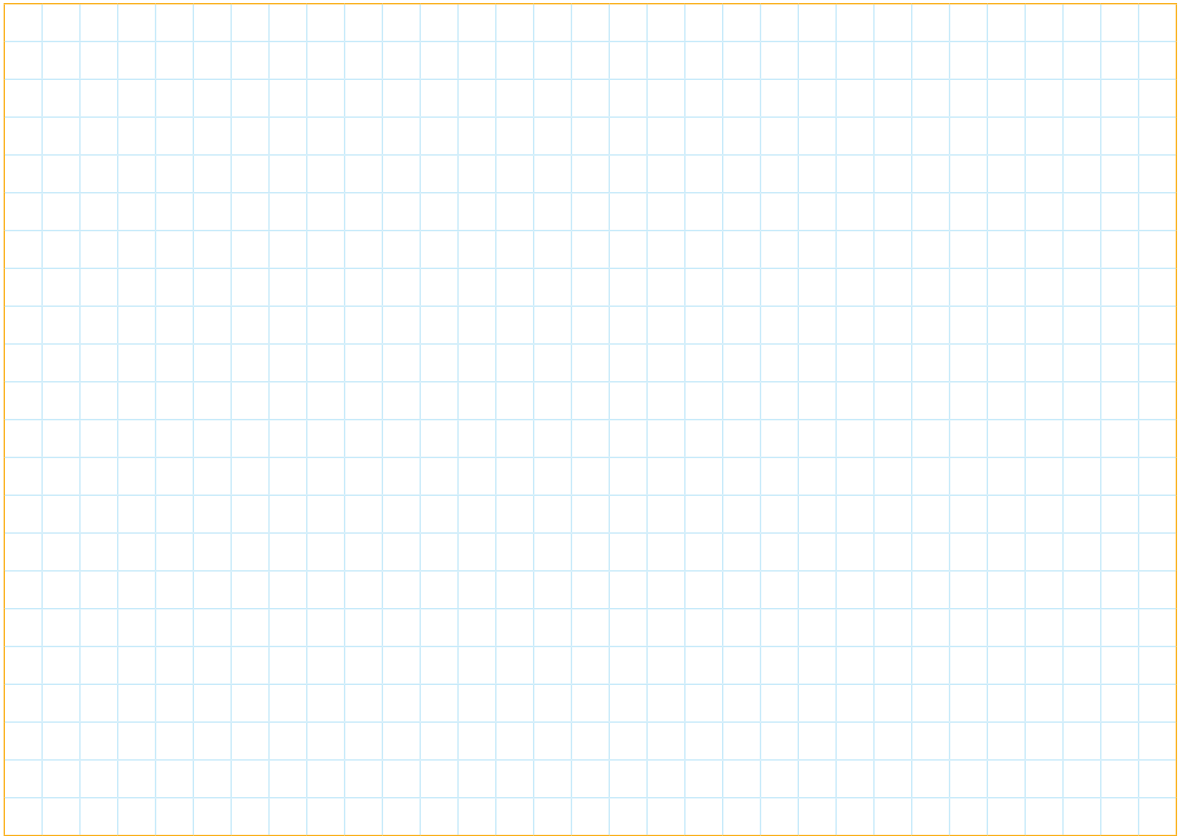
Para validar la hipótesis, es importante registrar los datos hallados ya sea en forma escrita o con gráficos. Esto te permitirá tomar mejores decisiones con respecto a la investigación.

### 3 Registro mis observaciones.

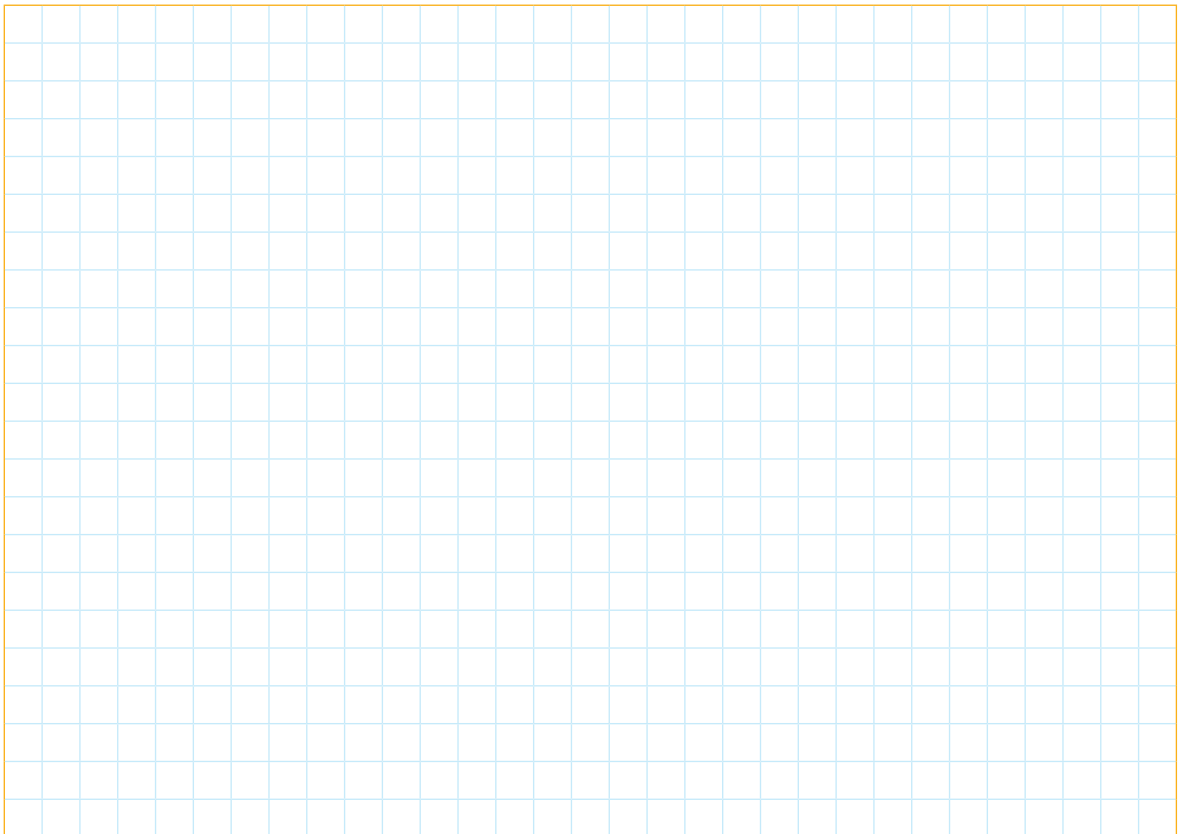
- a. Realizo la experiencia varias veces para que los datos sean más confiables.

Ensayos	Temperatura sin CO <sub>2</sub>	Temperatura con CO <sub>2</sub>	Tiempo que demora en derretirse el cubo de hielo (minutos)
Ensayo 1			
Ensayo 2			
Ensayo 3			
Promedio			

- b. Elaboro un gráfico donde relaciono la temperatura de la botella sin CO<sub>2</sub> con el tiempo que demora en derretirse el cubo de hielo.



- c. Elaboro un gráfico donde relaciono la temperatura de la botella que tiene CO<sub>2</sub> con el tiempo que demora en derretirse el cubo de hielo.



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

Luego de registrar los datos y la información, los analizo y comparo la hipótesis con estos para determinar si es válida o no.

a. Escribo nuevamente mi pregunta problema.

#### ¿Qué dicen los expertos e investigadores sobre el tema?

Sin lugar a duda, el cambio climático afectará el acceso futuro a agua potable, así como a agua para saneamiento, riego y agricultura, operaciones mineras y generación de energía hidroeléctrica en los Andes tropicales.

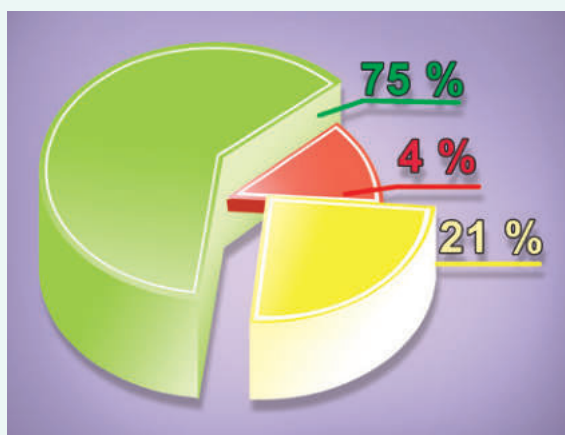
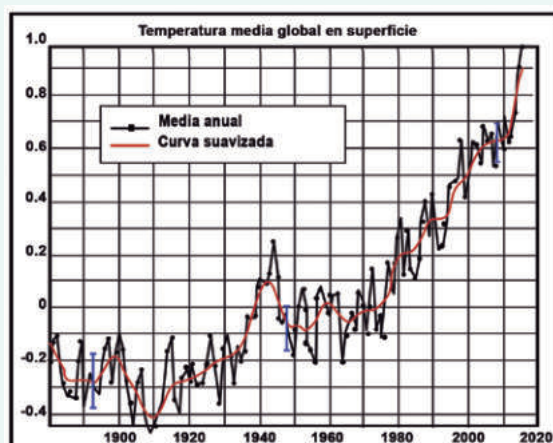
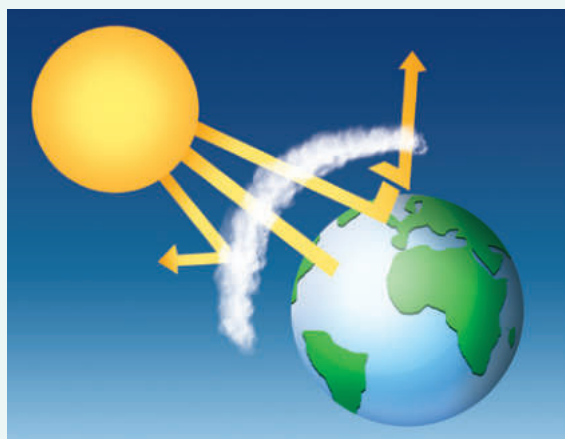
Algunos de estos cambios se percibirán directamente por las alteraciones en los regímenes de las precipitaciones, la cantidad total de lluvia o nevadas o la duración de las estaciones lluviosas. Otros cambios podrían estar modulados por ajustes en los servicios ecosistémicos, como el retroceso de los glaciares o la degradación de humedales (páramos), lo cual altera la calidad del agua o la estacionalidad del caudal de los ríos.

Los conflictos sociales, económicos y ambientales en torno a la lucha por el control del agua se exacerbarán en zonas donde la escasez de agua se yuxtapone al rápido crecimiento de su demanda a causa de la presión demográfica y las actividades económicas en expansión, y amenazarán las prácticas tradicionales de riego y uso del agua.

Los cambios observados en la temperatura han provocado un rápido y acelerado retroceso de los glaciares tropicales en toda la región de los Andes tropicales.

Se prevé que los cambios más importantes en el caudal ocurran durante la estación seca, cuando los glaciares liberan agua derretida que inicialmente retienen en forma de nieve y hielo.

Los Andes peruanos congregan el 75 % de los glaciares de la región.



Adaptado de Vuille, M. (2013). *El Cambio Climático y los Recursos Hídricos en los Andes Tropicales* (Nota Técnica - IDB N° 517). Recuperado de <https://bit.ly/3iflIMu>



b. ¿Qué información puedo reunir sobre el tema? La leo y escribo un breve resumen.

---

---

---

---

*Indaga en fuentes de información científica, como estudios acerca del tema y sus resultados o conclusiones. Esto, junto con los resultados obtenidos en la experiencia, te servirá para poder elaborar las conclusiones y argumentarlas.*

c. No olvido citar la fuente. Para ello, escribo el autor, el año, el título del libro, la ciudad y la editorial que lo publicó. Si es una fuente que se encuentra en internet, escribo también el enlace y la fecha en la que la revisé. Uso este formato: “Tomado de <http://...>” y “Consultado el dd/mm/aaaa”.

d. Comparo mi hipótesis con los resultados que obtuve, así como 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 adquiridos:

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

---

---

f. ¿Qué conclusiones podría dar después del trabajo de indagación para responder a la pregunta problema?

---

---

## 5 Evalúo mi trabajo y comparto mi aprendizaje.

a. Reflexiono sobre los procesos que seguí 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, díptico, tríptico, papelógrafo o presentación virtual para comentarlo a mis compañeras y compañeros del aula.



## Evaluación

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

---

---

---

---

- ¿La hipótesis orientó mi indagación?, ¿cómo? ¿Cuáles de mis actividades 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 recogidos creo que ayudaron a validar mi hipótesis?

---

---

---

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

---

---

---

### Bibliografía

- Vargas, P. E. (2009). *El cambio climático y sus efectos en el Perú* (D.T. N°2009-14). Recuperado de <https://bit.ly/34jExuy>

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



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

## La radiación ultravioleta, una amenaza real

### ¿Qué aprenderé?

Aprenderé a explicar cómo afecta la radiación ultravioleta (UV) a los seres vivos, utilizando información científica.

### Leo, observo y respondo.

Josefa sale a pastorear cada mañana en el valle de Jancu, cerca de la ciudad de Huaraz (Áncash). Su familia cría vacas, toros y carneros para la venta y el consumo familiar.

La joven se queda todo el día cuidando sus animales y ha notado la fuerte radiación que hay en las mañanas. Asimismo, escuchó en la radio que el índice de radiación promedio en su zona es de 17, el cual es considerado extremadamente alto. También escucho que, además del sombrero, debe usarse una crema bloqueadora para evitar la radiación UV.

Josefa se pregunta lo siguiente: “¿Qué contiene la radiación UV que hace daño? ¿Qué consecuencias trae la radiación UV a los seres vivos? ¿De qué otra manera me puedo proteger de los rayos UV? ¿Qué debería hacer para minimizar la radiación que recibo? ¿Utilicé alguna vez radiaciones ionizantes?”

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



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

¿Cómo creo que puede afectar la radiación UV a los seres vivos?

- Escribo la respuesta a la pregunta.

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

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

---

---

---

---

---

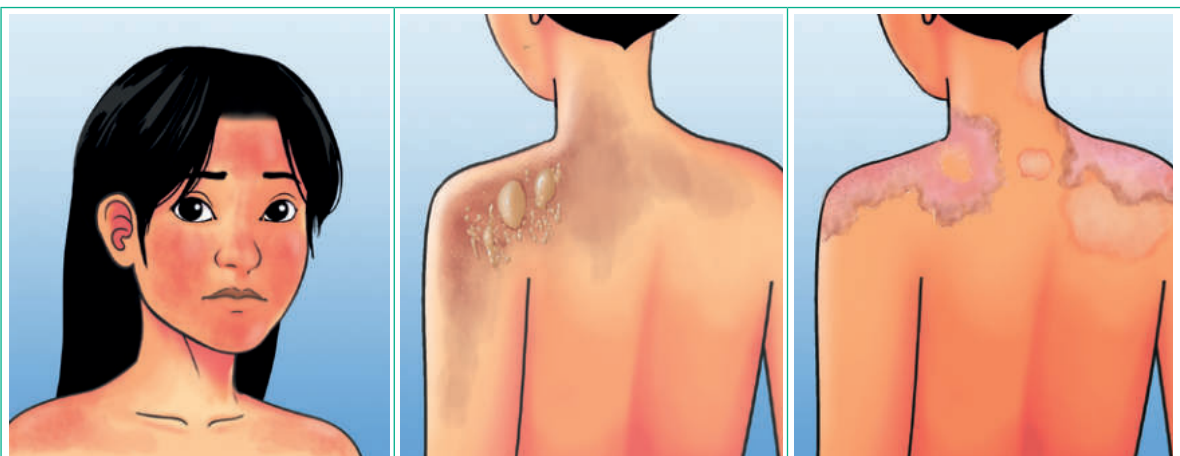
---

---

---

- c. Leo y proceso la información en organizadores gráficos. Para ello, puedo elaborar en mi cuaderno un esquema o un mapa conceptual de cada lectura realizada.
- d. Observo las imágenes para determinar la naturaleza y efectos de la radiación UV en la piel. Describo lo que creo que ha ocurrido en la piel en cada caso.

*Revisa bibliografía actualizada y que sea confiable.*



Piel sonrojada	Piel con ampollas	Piel descamada
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

### 3 Análisis la información y determino algunas propiedades particulares.

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

## La radiación ultravioleta y las radiaciones ionizantes

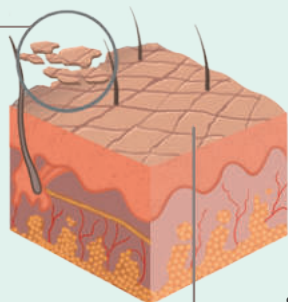
### La radiación ultravioleta

La radiación UV es un tipo de radiación denominada **electromagnética**, la cual no es visible para el ojo humano. Comúnmente proviene del sol o de lámparas de descarga gaseosa. Esta radiación es tan energética que su absorción por átomos y moléculas produce rupturas de uniones y formación de iones (reacciones fotoquímicas), entre otros efectos. La exposición prolongada de la piel humana a los rayos ultravioletas puede causar daño e incluso predispone al desarrollo de cáncer de piel. Los daños ocurren de la siguiente forma:



#### RESECAMIENTO

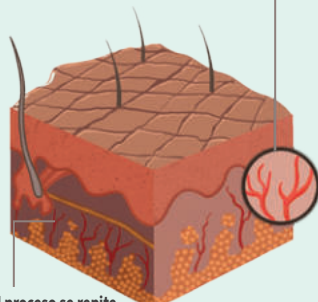
Se produce porque el calor de los rayos UV deshidrata los tejidos, acelerando el proceso de descamación que la piel realiza constantemente.



El resecamiento también puede provocar la aparición de arrugas.

#### ENROJECIMIENTO

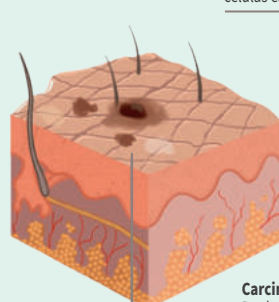
Es causado por los rayos UV tipo B, que dañan las células de la epidermis provocando la dilatación de los capilares sanguíneos y generando el característico color rojo.



Si el proceso se repite con muchos bronceados, puede darse una dilatación permanente.

#### MANCHAS SOLARES

Son alteraciones en la pigmentación provocadas por la influencia de los rayos UV sobre la producción de melamina.



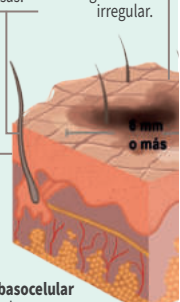
Pueden ser más oscuras o más claras.

#### CÁNCER

Pueden producirse tres tipos de cáncer de piel:

**Carcinoma escamocelular**  
Se desarrolla en las células escamosas.

**Melanoma**  
Suele tener aspecto de un gran lunar irregular.



**Carcinoma basocelular**  
De desarrollo lento, raramente se extiende al resto del cuerpo.

### ¿Cómo protegerse de los rayos UV?

- Reducir la exposición al sol durante las horas centrales del día, es decir, entre las 10 a. m. y las 2 p. m.
- Buscar siempre la sombra.
- Utilizar prendas y accesorios de protección, por ejemplo: sombreros de ala ancha que cubran la cara, el cuello y las orejas; lentes de sol con diseño envolvente o con paneles laterales para proteger los ojos, y sombrillas.
- Utilizar crema de protección solar de amplio espectro con un factor de protección solar (FPS) mayor a 15, el cual debe aplicarse cada dos horas.

## Las radiaciones ionizantes

Es un tipo de energía liberada por los átomos en forma de ondas electromagnéticas que pueden ser rayos gamma o rayos X, o también partículas como las alfa, las beta o los neutrones. Este tipo de radiación se presenta también cuando un átomo se desintegra y emite una energía excedente. Los elementos inestables que se desintegran y emiten radiación ionizante se denominan *radioisótopos*. Cada radioisótopo se caracteriza por el tipo de radiación que emite, la energía de la radiación y su semivida.



La actividad utilizada como medida de la cantidad de un radioisótopo se expresa en una unidad llamada *becquerel* (Bq): un becquerel corresponde a una desintegración por segundo. La *semivida* es el tiempo necesario para que la actividad de un radioisótopo disminuya por la desintegración a la mitad de su valor inicial. La semivida de un elemento radiactivo es el tiempo que tardan la mitad de sus átomos en desintegrarse, el cual puede variar desde una fracción de segundo hasta millones de años. Por ejemplo, el yodo 131 tiene una semivida de 8 días mientras que el carbono 14 tiene una semivida de 5730 años).

Los seres humanos estamos expuestos a radiaciones naturales y artificiales. Además, nuestra piel es el órgano que recibe estas radiaciones y es más sensible a ellas.

Las radiaciones naturales, provenientes de los rayos cósmicos y terrestres, y los niveles de radiación varían según las zonas geográficas. Así, hay lugares donde la radiación puede ser baja, mientras que en otras zonas puede llegar a tener 200 veces más que la media mundial. Las radiaciones artificiales pueden provenir de fuentes nucleares o de instrumentos de uso médico, como los rayos X, que son empleados para diagnósticos terapéuticos.

Las radiaciones ionizantes también son utilizadas en los tratamientos de cáncer (como el de piel), en los que se emplea radioisótopos, por ejemplo: cobalto-60 y cesio-137.

Adaptado de Radiación. (12 de julio de 2019). *Ecured*. Recuperado de <https://bit.ly/2Za4B93>; Radiación ionizante. Efectos en la salud y medidas de protección. (29 de abril de 2016). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado de <https://bit.ly/2z7epG6>; Radioterapia para tratar el cáncer. (8 de enero de 2019). *Instituto Nacional del Cáncer*. Recuperado de <https://bit.ly/2X9iGBc>

b. Leo y analizo el caso. Luego, respondo las preguntas.

Justo es un agricultor que vive en la ciudad de Chachapoyas. Él ha notado que le han salido unas manchas en las orejas más claras que el color de su piel. Justo se dedica al cultivo de café y pasa el mayor tiempo en sus chacras dedicándose a su siembra y cosecha.

Cuando va al doctor, este le pregunta si utiliza algunos implementos de protección contra la radiación cuando está en su chacra. Justo le responde que se pone un gorro tipo visera y bloqueador en la cara y cuello, pero nunca en las orejas.



- ¿Qué creo que le ha ocurrido a Justo?, ¿por qué?

---



---



---



---

- ¿Qué acciones debe realizar Justo y qué implementos necesita utilizar para protegerse de la radiación solar?

---



---



---



---

¿Cómo vas con la indagación? ¿Qué dificultades has superado?



c. Comparo mi respuesta a la pregunta inicial con la información recolectada de las fuentes consultadas.

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

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

¿Cómo creo que puede afectar la radiación UV a los seres vivos?

---



---



---



---

- e. Ahora que ya tengo información sobre la radiación UV y sus efectos, puedo responder, en mi cuaderno de Ciencia y Tecnología, las interrogantes planteada por Josefa, las formuladas en la ficha y las que yo hice.

- ¿Qué creo que contiene la radiación UV que hace daño?
- ¿Qué consecuencias trae la radiación UV a los seres vivos?
- ¿De qué otra manera me puedo proteger de los rayos UV?
- ¿Qué debería hacer para minimizar la radiación que recibo?
- ¿Utilicé alguna vez radiaciones ionizantes?

#### 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 mis respuestas?			
¿Planifiqué las actividades para resolver la pregunta de indagación?			
¿Procesé la información obtenida de las fuentes y las registré?			
¿Respondí la pregunta de indagación argumentando con los datos obtenidos?			
¿La conclusión respondió 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 el trabajo?, ¿cuáles? ¿Cómo las superé?
- e. ¿Cómo afecta la radiación UV a los ecosistemas acuáticos?



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



## La electrización de los cuerpos

### ¿Qué aprenderé?

Aprenderé a explicar por qué se generan campos eléctricos cuando se friccionan los cuerpos.

### Leo, observo y respondo.

Gabriel y Mayra son dos jóvenes que viven en el distrito de Masisea, en Ucayali. Ellos están muy contentos porque el pueblo celebrará el carnaval de Masisea, el cual es muy importante porque reúne a toda la población.

Los jóvenes están colocando unos globos en la huamisha, que es el árbol en cuyo alrededor se danzará y que luego se cortará para que los regalos y objetos caigan al suelo y sean recogidos por todos.

Mayra, al tratar de amarrar un globo, lo acerca y sin querer lo frota en la tela de seda de su blusa. Cuando levanta el globo para colocarlo en el árbol, se da cuenta de que su cabello se levanta cuando el globo está cerca.



Gabriel, que observa lo ocurrido, se pregunta: “¿Por qué el globo se comporta de esa forma? ¿Qué hace que el globo atraiga los cabellos de Mayra?”

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

---



---



---



---

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

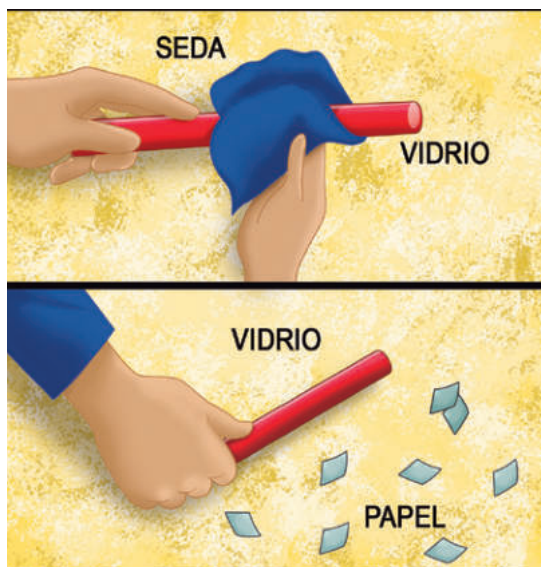
¿Cómo explicaría y representaría gráficamente lo que ocurre entre el globo y los cabellos de Mayra?



- Sigo estos procedimientos.

### Procedimientos

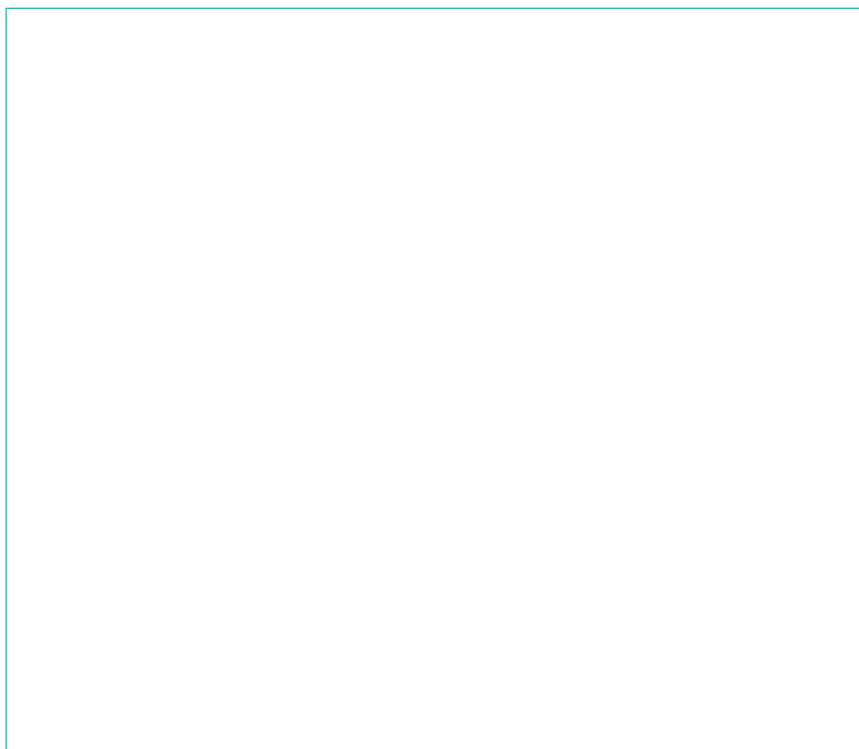
- 1.° Froto el globo o lapicero con la chompa de lana o la tela de seda.
- 2.° Acerco el globo o lapicero a los papelitos y observo lo que ocurre.
- 3.° Despego todos los papelitos del globo o lapicero.
- 4.° Vuelvo a frotar el globo o lapicero con la chompa o tela de seda.
- 5.° Coloco el globo o lapicero a unos 50 cm de los papelitos y lo acerco lentamente a ellos.
6. °Luego, tomo nota de la distancia entre el globo o lapicero y los papelitos cuando estos comienzan a moverse.



Repito este procedimiento unas tres veces, para comprobar la distancia máxima que puede existir entre ambos cuerpos con el objetivo de que se genere la atracción entre los papelitos y el globo o lapicero.

### 3 Analizo la información acerca de la electrización de los cuerpos.

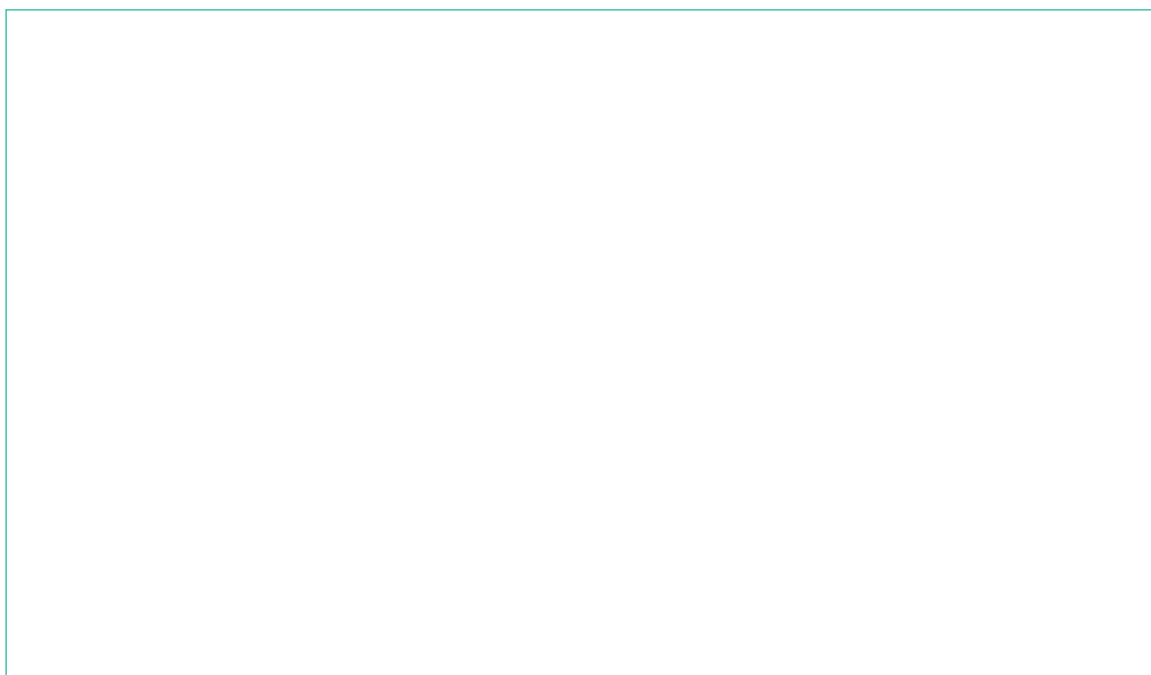
- a. En los siguientes cuadros, con la información revisada y con los resultados de la actividad anterior, represento con un dibujo lo siguiente:
  - El ordenamiento de las cargas (positiva y negativa) en la tela o chompa y en el globo o lapicero, después de haber sido frotados.



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



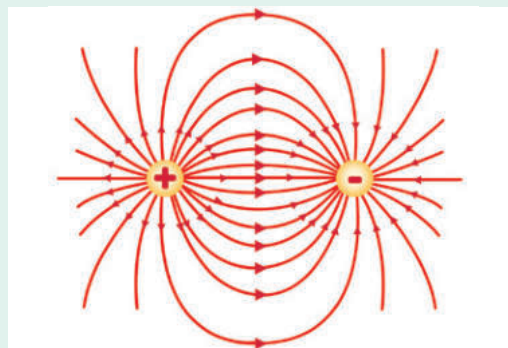
- El campo eléctrico que se ha generado entre las cargas (positiva y negativa) de los cuerpos que se han manipulado.



- b. Leo la siguiente información complementaria. También puedo consultar otras fuentes.

### Campo eléctrico

Un campo eléctrico es un campo de fuerza creado por la atracción y repulsión de cargas eléctricas (la causa del flujo eléctrico) y se mide en voltio por metro (V/m). El flujo decrece con la distancia a la fuente que provoca el campo.



Adaptado de Campo eléctrico. (29 de julio de 2019). EcuRed. Recuperado de <https://bit.ly/32y6tbM>

### Triboelectricidad

Es la electricidad producida por frotamiento de dos cuerpos. Casi todos los materiales son triboeléctricos; por ejemplo, en la vida cotidiana, las personas se cargan por el roce con la ropa, con los materiales que manipulan, o por el roce con los objetos cargados. Existe una tabla conocida con el nombre de *serie triboeléctrica*, la cual permite determinar cómo se carga un material cuando entra en contacto con otro. Por ejemplo, los materiales que tienen mayor carga positiva son el aire, la piel humana, el vidrio, el cuarzo, los pelos humanos o la seda. Por su parte, los de menor carga negativa son la goma de silicona, el azufre, los globos, etc.

Adaptado de CIIDEPT. (22 de setiembre de 2020). Triboelectricidad. ¿Qué es?. Recuperado de <https://bit.ly/35ezL1u>

## Electrización de los cuerpos

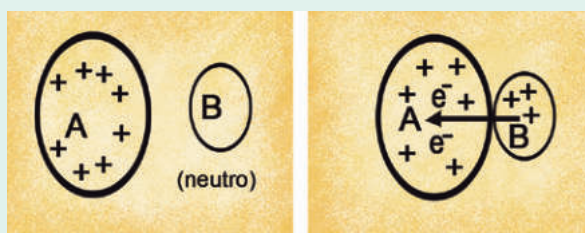
### 1. Por frotación

Cuando dos cuerpos se frotan entre sí, uno de ellos pierde electrones y se carga positivamente; el otro gana electrones del primero y se carga negativamente.



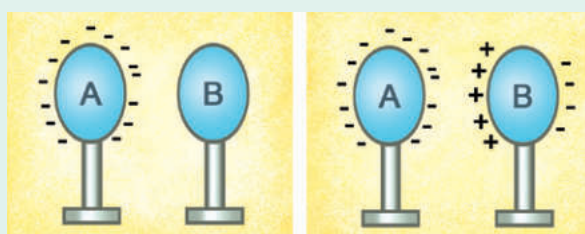
### 2. Por contacto

Cuando ponemos en contacto un conductor cargado con otro sin carga, existirá entre ellos un flujo de electrones que dura hasta que se equilibren electrostáticamente.



### 3. Por inducción

Cuando acercamos un cuerpo cargado llamado *inductor* a un conductor llamado *inducido*, las cargas atómicas de este se reacomodan de manera que las de signo contrario al del inductor se sitúan lo más próximo a él.



Adaptado de Kramer, C. (1993). *Prácticas de Física*. Ciudad de México: McGraw-Hill; Sepúlveda, J. (25 de marzo de 2014). *Electrización*. Recuperado de <https://bit.ly/2QCGwCg>

c. Comparo mis respuestas con la información recolectada de las fuentes consultadas.

Escribo mi respuesta:	¿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 consultada.

¿Cómo explicaría y representaría gráficamente lo que ocurre entre el globo y los cabellos de Mayra?

---



---



---

Recuerda que la respuesta debe ser fundamentada y respaldada con las fuentes consultadas.



- e. Ahora que ya tengo información sobre las formas de electrizar un cuerpo, puedo responder las preguntas planteadas por Gabriel y Mayra, las formuladas en la ficha y las que yo hice.
- ¿Por qué el globo se comporta de esa forma?
  - ¿Qué hace que el globo atraiga los cabellos de Mayra?
  - Utilizando los instrumentos de mi experimento, trato de electrizar un lapicero y un clavo, y explico el comportamiento de cada uno de ellos basándome en lo que aprendí.

**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 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 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?

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

## Aprendemos sobre los vectores y el movimiento en dos dimensiones

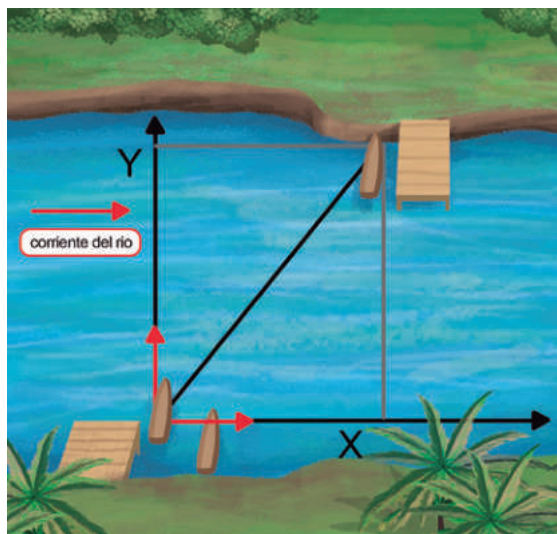
### ¿Qué aprenderé?

Aprenderé a sustentar, cualitativa y cuantitativamente, la actuación independiente y simultánea de dos movimientos en un movimiento compuesto de un móvil.

### Leo, observo y respondo.

Para ir a su escuela, Danilo y José, que viven cerca de Yurimaguas, deben cruzar el río Huallaga, cuyo ancho aproximado es de 220 m. Danilo le comenta a José: “El bote viaja con una rapidez de 5 m/s, mientras que el agua del río lo hace a 2 m/s”. José le responde: “Vamos más rápido que el agua; sin embargo, nunca podemos viajar en línea recta hacia la otra orilla”.

Cuando llegan a la escuela, Danilo le pregunta a su profesor de Ciencia y Tecnología: “¿Por qué el bote que cruza el río siempre lo hace describiendo una línea diagonal y no una línea recta?”, y este le dice: “Si tomamos como referencia el bote en el puerto de donde parte y trazamos en el eje de coordenadas las velocidades del bote y del río, observaremos la presencia de dos movimientos en distintos sentidos; es decir, tenemos un movimiento en dos dimensiones, un MRU perpendicular a la orilla del río ( $v_y$ ) y otro paralelo a la orilla ( $v_x$ )”, y dibujó la imagen que se observa en la figura 1.



- ¿Qué tipo de movimiento es el presentado en la situación? ¿Qué características tiene este movimiento? ¿De qué manera se pueden realizar cálculos de velocidad, tiempo y distancia recorrida?
- ¿Qué otras preguntas puedo formular a partir de esta situación?

---



---

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

¿Cómo puedo explicar y representar cuantitativamente los movimientos que participan en el movimiento compuesto?

- Escribo la respuesta a la pregunta.

---



---



---

## 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 el principio de independencia de los movimientos en un movimiento en dos dimensiones.
- c. Leo y proceso la información en organizadores gráficos. Puedo elaborar un esquema o un mapa conceptual de cada lectura realizada. Anoto y esquematizo varios ejemplos del movimiento compuesto.
- d. Realizo una actividad para comprender las operaciones con los vectores.
- Sigo algunos procedimientos para comprobar el movimiento compuesto y determinar la distancia recorrida desde el puerto hasta la otra orilla.



### 1.º Calculo el tiempo que recorre el bote hasta la orilla:

(MRU en el eje y)

$$y = Y_0 + V_y \cdot t$$

$$220 \text{ m} = 0 + 5 \text{ m/s} \cdot t$$

$$t = 44 \text{ s}$$

### 2.º Calculo el valor de x:

$$x = x_0 + V_x \cdot t$$

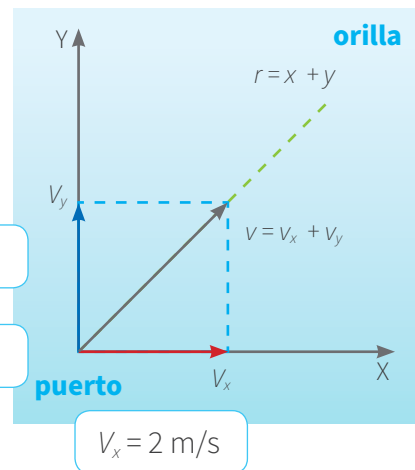
$$x = 0 + (2 \text{ m/s}) (44 \text{ s}) = 88 \text{ m}$$

Si  $x = 88 \text{ m}$ , e  $y = 220 \text{ m}$ ,

Con el teorema de Pitágoras,

calculamos  $r$ :

$$r = \sqrt{88^2 + 220^2} = 236,9 \text{ m}$$



Donde:

$X_0$ : Coordenada de origen del movimiento horizontal.

$Y_0$ : Coordenada de origen del movimiento vertical.

$(X_0, Y_0)$ : Punto de origen del movimiento compuesto.

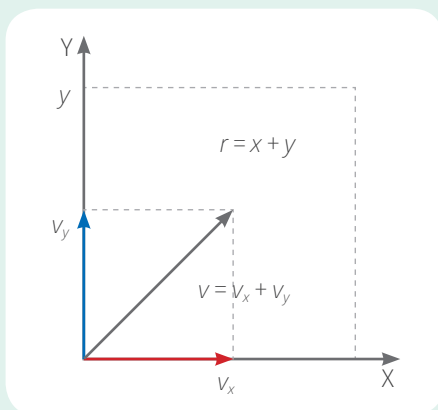
$V_y$ : velocidad en el eje Y (velocidad del bote)

$V_x$ : velocidad en el eje X (velocidad del río)

$r$ : vector resultante que representa el desplazamiento o distancia recorrida.



Para estudiar estos movimientos compuestos debemos:



$$r = x + y$$

$$v = v_x + v_y$$

- Distinguir claramente la naturaleza de cada uno de los movimientos simples que lo componen.
- Aplicar a cada movimiento componente sus propias ecuaciones.
- Obtener las ecuaciones del movimiento compuesto teniendo en cuenta que:
  - La posición de un móvil se obtiene sumando vectorialmente los vectores de posición de los movimientos componentes.
  - La velocidad de un móvil se obtiene sumando vectorialmente los vectores velocidad de los movimientos componentes.
- El tiempo empleado en el movimiento compuesto es igual al tiempo empleado en cada uno de los movimientos componentes.

### 3 Análisis la información determinando algunas propiedades particulares.

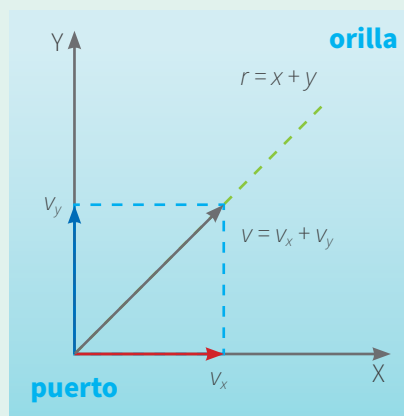
a. En el siguiente cuadro, teniendo en cuenta los resultados de las actividades anteriores, dibuje un caso de movimiento en dos dimensiones y explique los tipos de movimiento que lo forman.

Movimiento compuesto	Sustento por qué el ejemplo mostrado presenta movimiento compuesto:
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

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

### Movimiento compuesto

El movimiento en dos dimensiones es la combinación o superposición de dos o más movimientos simples que pueden ser de movimiento rectilíneo uniforme (MRU) o movimiento rectilíneo uniforme variado (MRUV). Si el movimiento compuesto resulta de la combinación de dos MRU, la trayectoria será una línea recta, como en el caso de una lancha que cruza un río que tiene una corriente de agua. Si el movimiento resulta de la superposición de un MRU y un MRUV, su trayectoria será una parábola, como en el caso de un futbolista que patea una pelota al arco.



Ahora analizamos los elementos que componen el movimiento compuesto conformado por la combinación de dos MRU, como en el ejemplo de la canoa que cruza por un río donde el agua tiene velocidad.

- **Vector velocidad.** El móvil sale del punto 0 sometido a la vez a las velocidades constantes  $V_x$  y  $V_y$ , perpendiculares, siendo  $v$  la velocidad resultante.

$$\mathbf{v} = \mathbf{v}_x + \mathbf{v}_y$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

- **Vector de posición.** Dado que ambos movimientos componentes son rectilíneos y uniformes, la ecuación de posición para cada uno de ellos es la de un MRU. Si tomamos como origen de coordenadas el punto de la orilla de donde salen las barcas, estas ecuaciones son:

- Para el río:  $\mathbf{v} = \mathbf{v}_x + \mathbf{v}_y$

- Para la barca:  $\mathbf{y} = \mathbf{v}_y \cdot \mathbf{t}$

El vector de posición es la suma vectorial de los vectores correspondientes a cada movimiento:

$$\mathbf{r} = \mathbf{x} + \mathbf{y}$$

y su módulo vale

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

- **Trayectoria.** Si despejamos el tiempo en la ecuación  $x = V_x \cdot t$  y sustituimos en  $y$ , el valor obtenido es la ecuación de la trayectoria.

- c. Comparo mis respuestas con la información recolectada de las fuentes consultadas.

Escribo mi respuesta:	¿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.

¿Cómo puedo explicar y representar cuantitativamente los movimientos que participan en el movimiento compuesto?

---



---



---



---

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



- e. Ahora que ya tengo información sobre el movimiento en dos dimensiones, puedo responder en mi cuaderno las preguntas planteada por Danilo y José, las formuladas en la ficha y las que yo hice.

- ¿Qué tipo de movimiento es el presentado en la situación inicial?
- ¿Qué características tiene este movimiento?
- ¿De qué manera se pueden realizar cálculos de rapidez, tiempo y distancia recorrida, para determinadas situaciones? ¿Cómo calculo la rapidez, el tiempo y la distancia recorrida en la situación inicial?

#### 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 mis respuestas?			
¿Planifiqué las actividades para resolver la pregunta de indagación?			
¿Procesé la información de las fuentes y registré los datos de mi experiencia?			
¿Respondí la pregunta de indagación argumentando con los datos obtenidos?			
¿La conclusión respondió la pregunta planteada de manera fundamentada?			

- b. ¿Es importante lo que he aprendido?, ¿por qué? ¿Cómo puedo aplicar lo aprendido 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?

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

# Diseñamos y construimos un deshidratador solar

## Observo y leo.

La familia de Javier ha cosechado muchas frutas de temporada, como mango, naranja, manzana y piña. Sin embargo, debido al poco tránsito vehicular por la zona donde viven, no pueden transportar su cosecha a los mercados locales. Javier, preocupado por la pronta descomposición de una parte de las frutas, se pregunta: “¿Cómo podrá mi familia solucionar el problema?”.



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

- a. Describo el problema o necesidad y las causas que lo generan.
- ¿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 resolvieron 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 y los recursos que necesito para construirla, así como los beneficiarios directos e indirectos.

Solución tecnológica	Materiales o recursos	Beneficiarios directos e indirectos

## Deshidratador solar

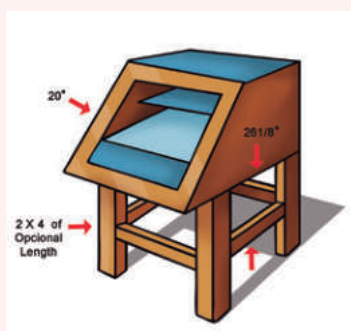
Un deshidratador solar cumple la función de extraer la humedad de los alimentos de manera gradual, utilizando la energía solar para acelerar el proceso. Así, mantiene un ambiente seco con menor probabilidad de que el alimento se descomponga por acción de las bacterias y los hongos.

### Partes de un deshidratador solar

- **Área de captación.** Lugar donde el deshidratador recibe la radiación solar y la transforma en el calor con que se deshidratarán los productos.
- **Área de desecado.** Donde se encuentra el producto que se va a desecar.
- **Área de evacuación de la humedad.** Sector donde el aire cargado de humedad se pierde en la atmósfera.
- **Área de entrada de aire fresco.** Punto por el que entra el aire en sustitución del que se ha evacuado.
- **Sistema de circulación del aire.** Se da en torno al producto que se va a deshidratar. Es muy importante, ya que evacúa la humedad ya extraída manteniendo un ambiente seco, lo que acelera la deshidratación.

### Modelo 1

El tamaño de un deshidratador solar suele ser reducido, puesto que una gran superficie no permite el calentamiento correcto del aire necesario para la deshidratación. La estructura básica se compone de madera, material que varía según su disponibilidad en la zona.



### Modelo 2

En este modelo se debe tener cuidado pues tiene orificios ocultos. La sección más oscura es una pieza de material absorbente al calor. Se utiliza metal pintado para este deshidratador en particular, pero también se puede usar otro material equivalente. Los alimentos se colocan en el estante, con una pantalla de tela por fuera. La pieza posterior de madera se puede abrir para retirar el estante y proporcionar ventilación adicional.



### Medidas que se deben seguir para tener éxito con el uso del deshidratador solar

1. Utilizar fruta de temporada, de preferencia madura. Una medida aproximada de producto que se usará son 10 kilos de fruta fresca por cada kilo de deshidratada.
2. Lavar bien las frutas. Luego, con un cuchillo bien afilado y desinfectado, quitarles la cáscara.
3. Cortar la fruta en rodajas medianas.
4. Colocar las rodajas en las bandejas de deshidratación e introducir en el deshidratador para evitar contaminaciones por insectos.
5. Colocar el deshidratador en un lugar donde la captación solar sea suficiente y esté protegido contra las corrientes de aire intenso.
6. Revisar los productos deshidratados durante un lapso de tres a cinco días. Dar la vuelta a las rodajas de fruta al menos dos veces al día. Se sabrá que el producto está deshidratado cuando su textura esté entre suave y crujiente.
7. Proceder al envasado del producto deshidratado. Estos envases tienen que estar perfectamente desinfectados y limpios.
8. Anotar la fecha de envasado y mantener en un lugar fresco y oscuro.

Adaptado de Cómo hacer un deshidratador de alimentos solar casero. (27 de marzo de 2020). Recuperado de <https://bit.ly/38wnUfz>

## 2 Diseño la alternativa de solución tecnológica.

- a. Hago 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 funcionarán.
  - Una descripción paso a paso de cómo se construirá.
  - Una lista de los materiales y las herramientas que necesitaré, así como sus costos.

- b. 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 caros o que puedas reemplazar por otros reciclados.



- c. Seleccione 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

- d. ¿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 ____			

e. Propongo algunas maneras de probar el funcionamiento de la solución tecnológica en las que considero su eficacia y confiabilidad.

- ¿De qué manera puedo probar el funcionamiento del deshidratador?, ¿qué tan eficaz y confiable es su rendimiento y seguridad?

---

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

---



---



### 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 antes consignados.

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



### 4 Pongo a prueba mi solución.

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

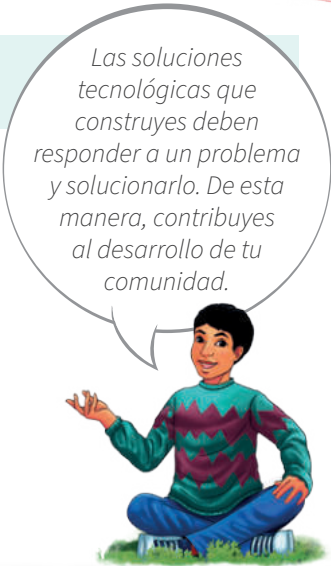
Parte o etapa	Pasos	Errores detectados en procedimientos, materiales o recursos	Ajustes o cambios que realizo

### 5 Expongo y valoro la solución tecnológica.

- Respondo, en mi cuaderno, las siguientes preguntas:
  - ¿Qué pasos seguí para que mi solución tecnológica funcionara como quería?
  - ¿Cuál creo que es su característica más importante? Explico.
  - Si tuviera más tiempo, ¿cómo podría mejorar mi solución tecnológica?
- Explico, en mi cuaderno, si el funcionamiento de mi solución tecnológica es amigable con el medioambiente.

**6 Explico su construcción y los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o de prácticas locales.**

- a. Elaboro una cartilla, un tríptico o un díptico en el que explico la construcción de mi solución tecnológica, paso a paso, para que otros la puedan construir.
- b. Formulo 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 que intervienen en el funcionamiento de mi solución tecnológica.



**Evaluación**

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

---

---

---

- ¿De qué manera mi solución tecnológica responde y soluciona el problema del cultivo de frutas de la familia de Javier?

---

---

---

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

---

---

---

---

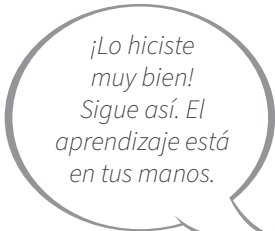
- ¿Qué ideas no me quedaron claras?, ¿por qué?

---

---

---

---



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



# Diseñamos un sistema de poleas para respetar el distanciamiento social en nuestra escuela

## Leo, observo y respondo.

En el aula de Martín y Carmen, varios materiales como plumones, colores, tijeras, goma y reglas siempre se ubican en un solo lugar. Por ello, cuando tienen que utilizarlos, los estudiantes se aglomeran y no guardan la distancia social obligatoria de un metro. Por otra parte, en el aula está también Pedrito, quien, debido a un accidente en su casa, tiene el brazo izquierdo enyesado y, por ende, no puede acceder a los materiales que necesita con facilidad. Una situación similar sucede en el quiosco de la escuela, donde, a la hora del recreo, los estudiantes se apiñan para comprar.



Debido a la pandemia generada por la covid-19, se debe mantener una distancia social segura para evitar los contagios. Por tanto, es necesario emplear sistemas más seguros para compartir algunos objetos como los útiles de escritorio, el dinero o los alimentos. Frente a la situación que afrontan en su escuela, Martín le pregunta a Carmen: “¿Cómo podemos solucionar este problema?”.

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

a. Describo el problema o necesidad 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. Elaboro un listado de las características que debería tener la alternativa de solución que he elegido.

---



---



---

- c. 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

### Fabricación de un sistema de poleas

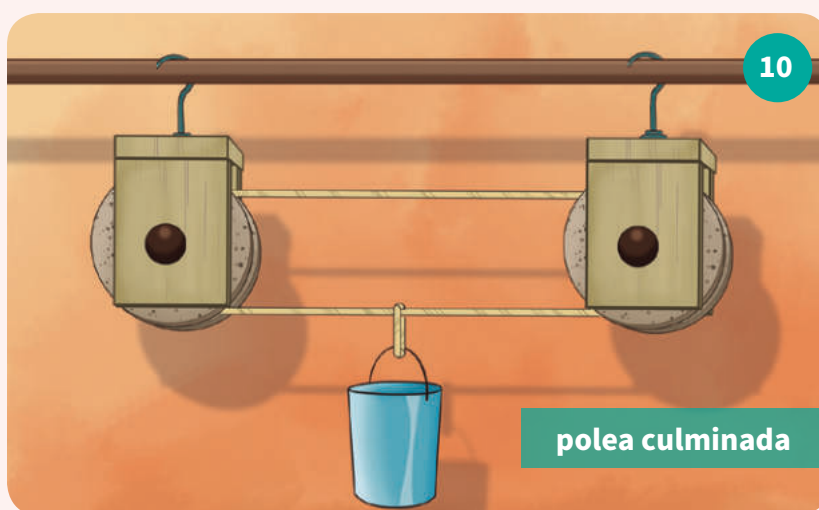
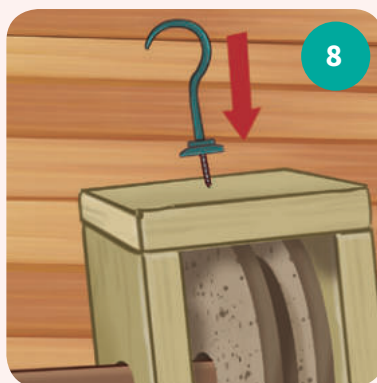
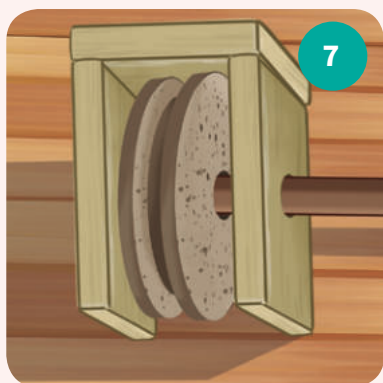
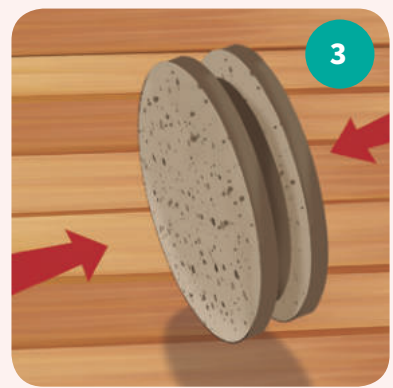
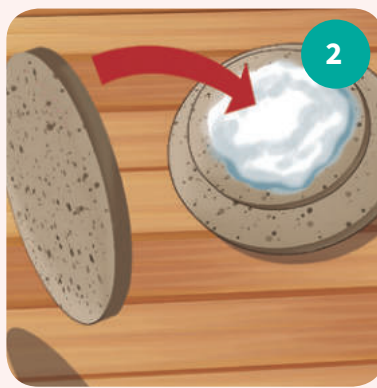
Todos los materiales que se necesitan para construir un sistema de poleas son fáciles de hallar en el hogar o de adquirir. Se necesita lo siguiente:

#### Materiales

- 2 piezas redondas grandes
- 1 pieza redonda mediana
- Cola para pegar madera
- Taladro
- Cuerda
- Lápiz
- Varilla cilíndrica de madera
- 2 piezas esféricas de tope para la barra
- Sujeción de madera para la polea en forma de U
- Enganche

#### Procedimiento

- 1.º Sujetar dos piezas redondas de madera, una grande y otra mediana, y aplicar, por un lado, cola para madera en la segunda. Pegar la pieza mediana en el centro de la pieza redonda grande lo mejor que se pueda.
- 2.º Aplicar la cola en la pieza redonda mediana por su otro lado y pegarla en el centro de la segunda pieza grande. Dejar secar durante unos minutos. Esta estructura funcionará como una rueda.
- 3.º Marcar el centro de la rueda para la polea que se acaba de armar. A continuación, solicitar apoyo a alguna persona adulta para que, con un taladro, realice un agujero en la pieza. Es necesario que el tamaño de la broca utilizada sea de un grosor similar al de la varilla de madera.
- 4.º Colocar la rueda de la polea en el interior de la estructura de madera en forma de U. Los agujeros de la rueda y de la estructura de madera deben coincidir.
- 5.º Introducir la varilla de madera cilíndrica por los agujeros de la rueda y de la estructura para unir todas las piezas. Se debe colocar a la barra los toques de madera en los extremos para que no se salga.
- 6.º Una vez terminado el proceso anterior, enroscar el enganche en el centro de la parte superior de la estructura de madera e introducir una cuerda por el carril de la rueda de la polea.
- 7.º Finalmente, colgar la polea usando el gancho. Se debe colocar una resistencia en un lado de la cuerda y tirar por el extremo opuesto para que funcione el sistema.



Se debe buscar un lugar seguro para colocar las poleas y que permita aprovechar su utilidad sin riesgos. De hecho, es mejor que se utilice cuando haya un adulto cerca. Por último, se puede reemplazar algunos materiales por otros que se encuentren disponibles en el hogar o reutilizarlos, como las maderas.

*Adaptado de Eneko. (17 de abril de 2012). Elaboración de una polea [entrada de blog]. Recuperado de <http://bit.ly/2JGKTmm>*

## 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 la propuesta de solución.
- Las partes que tendrá la solución y cómo funcionarán.
- Una descripción paso a paso de cómo se construirá.
- Un listado de materiales y herramientas, así como sus 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 cuadro los materiales, herramientas e instrumentos de medición (con su margen de error) para construir la alternativa de solución que he propuesto.

Recursos	Materiales	Herramientas

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



d. ¿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 _____			

e. Propongo estrategias para probar el funcionamiento de mi solución tecnológica según su eficiencia y confiabilidad.

- ¿De qué manera puedo probar el funcionamiento del sistema de poleas? ¿Qué tan eficiente es su rendimiento? ¿Qué tan confiable es su seguridad?

---

---

---

---

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



---

---

---

### 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. Utilizo un instrumento de medición muy preciso.
- 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.



#### 4 Pongo a prueba mi solución.

- 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?
- b. Explico si el funcionamiento de mi solución tecnológica es amigable con el medioambiente.

---



---



---



#### 6 Explico su construcción y los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o de prácticas locales.

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



## 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 establecer un orden en el aula y en el quiosco de Martín y Carmen?

---

---

---

---

---

- Describo cuántas mejoras tuve que realizar a 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.

---

---

---

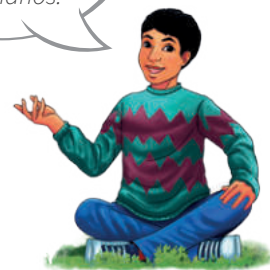
---

---

---

---

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



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

# Implementamos una cocina mejorada

## Observo y leo.

En la escuela Abel Alva, ubicada en la provincia de Contumazá, Cajamarca, se tiene una rústica cocina a leña, que es usada para la elaboración de alimentos cuando hay algún tipo de jornada. En este tipo de cocinas, se usa mucho combustible a base de la biomasa, como la leña, el carbón, el estiércol y los residuos agrícolas. Además, el ambiente donde se encuentra es pequeño y cerrado, no presenta ventilación y al cocinar se produce mucho humo. Esto es perjudicial para las personas que la usan, pues se sabe que la inhalación permanente de los gases generados por la combustión puede provocar enfermedades respiratorias y pulmonares graves.



Asimismo, ese humo se filtra hacia los demás ambientes, lo que genera incomodidad.

Ante esta situación, los miembros de la escuela se preguntan: “¿Cómo podemos solucionar el problema de la rústica cocina a leña?”

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

a. Describo el problema o necesidad y las causas que lo generan.

- ¿Cuál es el problema o necesidad que identifico en la situación presentada?

---

- Hago un listado de las causas que generan el problema.

---

b. Explico y describo de qué formas se puede resolver el problema. Utilizo los conocimientos de mi comunidad o puedo buscar información acerca de cómo lo resolvieron otros.

---

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

- ¿Qué características debe tener mi alternativa de solución para cumplir con resolver el problema?

---

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

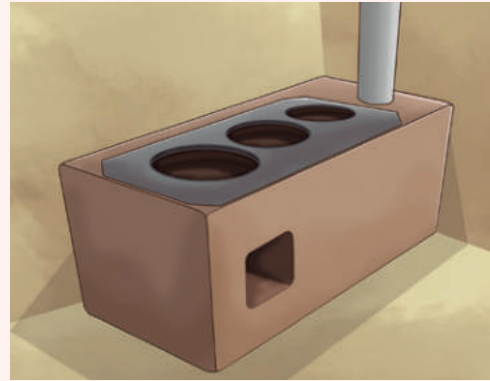
Solución tecnológica	Materiales y recursos requeridos	Beneficiarios directos e indirectos



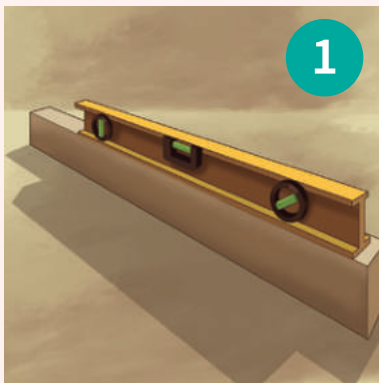
## Cocina mejorada

### Materiales

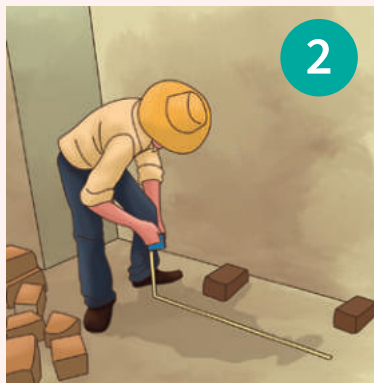
- 80 adobes ( $25 \times 12 \times 9$  cm). Si cada adobe mide  $40 \times 30 \times 15$  cm, se necesitarán de 30 a 40 unidades.
- 4 varillas de fierro corrugado de 50 cm
- 8 varillas de fierro corrugado de 30 cm
- 1 chimenea, que puede ser un tubo de metal de 4 pulgadas de diámetro, 2 mm de espesor y 3 m de alto, en cuya base se le ha hecho un orificio de 30 cm de largo  $\times$  15 cm de ancho. El extremo tendrá un sombrero metálico.
- 1 plancha metálica con 3 orificios de diferentes tamaños



Modelo de cocina



Nivelar el suelo con ayuda de nivel u otra herramienta afín.



Delimitar el área con ayuda de una güincha y disponer los adobes.



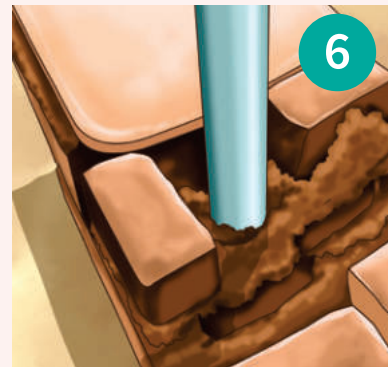
Rellenar los espacios entre los adobes con la mezcla de barro y emparejar.



Disponer la segunda capa de adobes, rellenar con barro y emparejar.



Las medidas de la cámara de combustión deben ser de 20 cm de ancho  $\times$  40 cm de profundidad  $\times$  20 cm de alto.



Introducir el tubo de la chimenea y sostenerlo con piedras y barro, dejando libre el orificio para que el humo pase.



Rellenar y emparejar la tercera capa de adobes.



Colocar las varillas de 5/8 de pulgada de diámetro por 40 cm de largo.



Colocar adobes encima de la varilla y completar el resto de la quinta capa de adobes.



10

Disponer las varillas 3/8 de pulgada por 45 cm de largo sobre el espacio dejado por la cámara de combustión.



11

Colocar la olla y darle forma de primera hornilla.



12

Colocar la plancha metálica y nivelarla.



13

Quitar la plancha para dar forma a las hornillas.



14

Revisar que el ducto mida 10 cm.



15

Clavar cuatro varillas en los tumultos de las dos hornillas (deben estar a 5 u 8 del borde de la plancha metálica).

## 2 Diseño la alternativa de solución tecnológica.

- a. Hago un esquema detallado de cómo será la solución al problema. Debe contener lo siguiente:
- La forma final que tendrá la solución.
  - Las partes que tendrá y cómo funcionarán.
  - Una descripción paso a paso de cómo se hará o construirá.
  - Un listado de los materiales y las herramientas que se necesitarán con sus respectivos costos.

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

Herramientas	Materiales

- c. Preveo posibles costos y tiempo de ejecución.
- Hago los cálculos y estimaciones de los costos que genera la construcción 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. ¿Cuánto tiempo me va a tomar 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 ____			

- e. Propongo maneras de probar el funcionamiento de la solución tecnológica considerando su eficiencia y confiabilidad.
  - Elaboro una lista de cotejo con criterios para comprobar el “confort térmico” del espacio mejorado con la solución tecnológica.

---



---

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




---



---

### 3 ¡Manos a la obra!

- a. Organizo en mi mesa las herramientas, los recursos y los materiales que voy a utilizar para construir mi alternativa de solución tecnológica.
- b. Leo las medidas de seguridad que he escrito. Las tomo en cuenta en todo momento.
- c. Construyo mi solución tecnológica. Para ello, sigo los pasos o procedimientos antes consignados.

*Cuando elaboras tu solución tecnológica, hazlo considerando un lugar que tenga el suficiente espacio para que tus familiares y tú se sientan cómodos.*



### 4 Pongo a prueba mi solución tecnológica.

- a. Hago pruebas del funcionamiento de mi solución tecnológica propuesta y completo el cuadro.

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

### 5 Expongo y valoro la solución tecnológica.

- a. En esta parte, respondo las siguientes preguntas en mi cuaderno:
  - ¿Qué pasos seguí para que mi solución tecnológica funcione como quería?
  - ¿Cuál creo que es la característica más importante de mi solución tecnológica?
  - Si tuviera más tiempo, ¿cómo podría mejorar mi solución tecnológica?

- b. Explico, en mi cuaderno, si el funcionamiento de mi solución tecnológica es amigable con el medioambiente.

**6 Explico su construcción y los cambios o ajustes realizados sobre la base de conocimientos científicos o prácticas locales.**

- a. Elaboro una cartilla, un tríptico o un díptico en el que explico la construcción de mi solución tecnológica, paso a paso, para que otros también la puedan construir.
- b. Escribo 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 involucrados en el funcionamiento de mi solución tecnológica.

*Las soluciones tecnológicas que construimos deben responder a un problema y resolverlo. De esta manera, contribuimos 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 responde al problema de la antigua cocina a leña de la escuela y cómo logrará resolverlo?

---



---



---

- ¿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: \_\_\_\_\_

## 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.

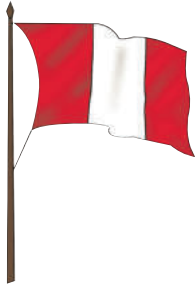
### Artículo 27

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.

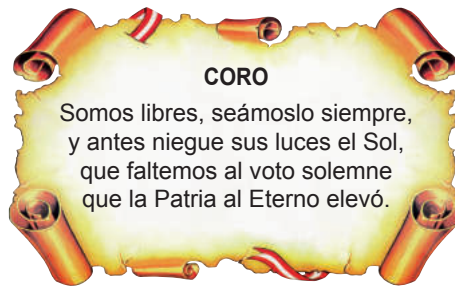
### Artículo 28

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