

# CUADERNO DE REFORZAMIENTO PEDAGÓGICO - JEC

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y  
AMBIENTE  
SECUNDARIA **1**



MINISTERIO DE EDUCACIÓN

## CUADERNO DE REFORZAMIENTO PEDAGÓGICO - JEC CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE-SECUNDARIA 1

El presente cuaderno para estudiantes de primer grado de Secundaria ha sido elaborado por el equipo de Jornada Escolar Completa de la Dirección de Educación Secundaria en el marco de la estrategia de reforzamiento pedagógico, que forma parte de las acciones de acompañamiento al estudiante.

### Propuesta de contenido

Pino Arancibiar Miguel  
Vicente Cardenas Margarita Ana  
July Marilu Mateo Centeno  
Ames Santillan Eliana Lourdes

### Revisión pedagógica

Manuel Fidencio Rodríguez Del Águila  
Rosemary Fátima Montoya Gutiérrez  
Mirtha Janethe Alarcón Castro de

### Corrección de estilo

Jesús Hilarión Reynalte Espinoza  
Gerson Platini Rivera Cisneros

### Diseño y diagramación

Víctor Raúl Ataucuri García

© Ministerio de Educación  
Calle Del Comercio N.º 193, San Borja  
Lima 41, Perú  
Teléfono: 615-5800  
[www.minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe)

Primera edición: noviembre de 2016  
Tiraje: 161, 573 ejemplares

Impreso en el Perú / *Printed in Peru*

Impreso por: CECOSAMI S. A.  
Cal. 3 Mza. E Lote 11 Urb. Santa Raquel, Lima - Ate  
625-3535/[www.cecosami.com](http://www.cecosami.com)

Hecho el Depósito Legal en la  
Biblioteca Nacional del Perú N° 2016 - 16933

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción de este material por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso del Ministerio de Educación.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>Ficha:</b> La unidad de los seres vivos	5
<b>Ficha:</b> ¿Cómo son nuestras células?	14
<b>Ficha:</b> Un mundo que no vemos	24
<b>Ficha:</b> El reino divertido	32
<b>Ficha:</b> Conocemos algo más sobre el reino Fungi	40
<b>Ficha:</b> ¿Las plantas se nutren solas?	49
<b>Ficha:</b> ¿Cuál de ellos conviene tomar?	59
<b>Ficha:</b> La biodiversidad en especies animales y vegetales	70
<b>Ficha:</b> Los microorganismos brindan beneficios	80
<b>Ficha:</b> El reino de los animales	90
<b>Ficha:</b> Conocemos nuestra fauna	101
<b>Ficha:</b> El medio en que vivimos	111
<b>Ficha:</b> Energía para vivir	122
<b>Ficha:</b> Energía presente en los cuerpos	129
<b>Ficha:</b> Vivimos con la energía	138
<b>Ficha:</b> Prototipo para el uso racional de materiales y alimentos	148
<b>Ficha:</b> ¿Cómo limpiar el agua?	157
<b>Ficha:</b> ¡El planeta se calienta!	166
<b>Ficha:</b> ¿Cómo sabremos que el suelo se mueve?	175
<b>Ficha:</b> ¿Cómo podemos determinar la contaminación del suelo por ácidos?	185



### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Jfhy0g>>

### Responde las siguientes preguntas:

- 1 ¿Qué observas en la imagen?  
\_\_\_\_\_
- 2 ¿Existirán otros seres vivos más pequeños que no sean fáciles de observar a simple vista?  
\_\_\_\_\_
- 3 ¿Cuál es la estructura viva más pequeña que constituye a los seres vivos que observas en la imagen?  
\_\_\_\_\_
- 4 Si todos los seres vivos están formados por células, ¿todas las células serán iguales?, ¿en qué se diferencian?  
\_\_\_\_\_
- 5 Menciona los seres vivos que observas en la imagen.  
\_\_\_\_\_

¿SABÍAS QUE...?

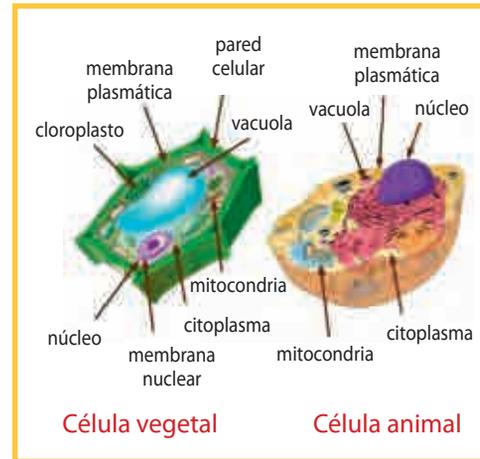
Las investigaciones con las células madre están proponiendo soluciones para la cura de algunas enfermedades, como el cáncer, el párkinson, la ceguera, la diabetes, el sida y los ictus, y trasplantes de todo tipo de órganos. Varios investigadores creen que llegaremos a ver cómo se hace realidad. Pero ¿qué son las células?, ¿qué tipos de células conocemos?, ¿qué diferencias y semejanzas encontramos entre ellas?, etc.

APRENDEMOS

Realiza la siguiente lectura y subraya la idea principal:

La célula

Hubo una vez en una fábrica llamada Celulina. Un catastrófico disturbio hizo que esta tuviera que ser reestablecida. Todo empezó cuando las mitocondrias se aburrieron de intercambiar gases por energía y se fueron a quejar al núcleo para que reorganizara sus trabajos, pero el núcleo no podía reemplazarlas porque nadie sabía esta función. Así fue que las mitocondrias dejaron de hacer su función y la fábrica se desactivó por no tener energía; el retículo endoplasmático dejó de enviar proteínas y la fábrica tuvo que cerrar. Los ribosomas no podían producir proteínas, necesarias para la membrana celular, por lo que esta no dejaba ingresar ni salir sustancia alguna. Llenas de ira, algunas organelas se rebelaron: volcaron un camión del retículo cargado de proteínas y acorralaron a las mitocondrias; cuando los lisosomas se disponían a digerirlas con sus enzimas digestivas, algo las detuvo. Todo empezó a ponerse negro y se oyeron unos poderosos golpes que provenían de la puerta; lo peor había llegado. Los virus atacaban y asediaban la puerta de la fábrica. Entonces las mitocondrias reaccionaron y empezaron a producir mayor cantidad de energía. Todas las organelas se unieron para atacar al virus, y fue así como todas aprendieron la importancia del trabajo en equipo.



Adaptado de García, Sismay (7 de enero de 2014). La célula. *Investiciencias*. Recuperado de <<https://goo.gl/DhuYRA>>

1 De acuerdo al texto, selecciona la pregunta que muestre correctamente la relación causa-efecto, ten en cuenta la función de las organelas celulares.

**Causa:** funcionamiento de la mitocondria.

**Efecto:** falta de energía de la célula.

- a. ¿El ingreso y salida de sustancias a la célula es controlado por los ribosomas?
- b. ¿La central de las funciones de la célula está a cargo de los lisosomas?
- c. ¿La falta de enzimas digestivas en la célula es por causa del mal funcionamiento de la membrana celular?
- d. ¿La falta de energía en la célula se genera por el mal funcionamiento de la mitocondria?

- 2 Según el texto anterior, un estudiante formula la siguiente pregunta: ¿si las mitocondrias dejan de funcionar, todas las funciones de la célula se paralizan?

Identifica la causa y el efecto:

	Causa	Efecto
A	Las mitocondrias dejan de funcionar.	Muerte de la célula.
B	Funciones de la célula.	Muerte de la célula.
C	Funciones de la célula se paralizan.	Las mitocondrias dejan de funcionar.
D	Las mitocondrias dejan de funcionar.	Funciones de la célula se paralizan.

- 3 Un grupo de estudiantes de primer grado de Educación Secundaria, en su afán de indagar acerca de la estructura celular del catafilo de la cebolla, observó lo siguiente:

**Sin usar colorante alguno:** las células vegetales tienen forma geométrica (en celdas) y alargada, no se pudo diferenciar las partes de la célula a pesar de usar diferentes aumentos.

**Al realizar una tinción con azul de metileno:** observando a 40 aumentos, lograron distinguir el tejido del catafilo de la cebolla y la forma de la célula; a 100 aumentos, observaron que las células tenían mayor tamaño, distinguiéndose el citoplasma, el núcleo y la membrana.

**Hipótesis:** el uso de azul de metileno permitió distinguir las diferentes partes de la célula.

Identifica la variable independiente y la variable dependiente en la hipótesis planteada.

	Variable independiente	Variable dependiente
A	Uso de lentes de diferentes aumentos.	El azul de metileno.
B	El uso de azul de metileno.	Distinguir partes de la célula.
C	Partes de la célula.	Uso de azul de metileno.
D	Procedimiento de tinción.	Los aumentos que se descuidaron.

## ANALIZAMOS

- 1 Todos los seres vivos están formados por diminutas unidades llamadas células, ellas realizan todas las funciones comunes a cualquier ser vivo: respiran; se reproducen; transforman el alimento en su interior para aprovecharlo, o sea, lo digieren, lo reservan y excretan aquellas sustancias que no le sirven; realizan movimientos interiormente; se comunican con el medio o con otras células; tienen su ciclo de vida, es decir: nacen, crecen, se reproducen y mueren. La teoría celular fue propuesta por Schleiden, Schwann y otros biólogos, ellos ayudaron al desarrollo de la biología moderna. Los principios postulados en su teoría son los siguientes:

- Todo ser vivo está formado por una o más células, bacterias y otros tipos de organismos, es decir, la célula es la unidad estructural de los seres vivos.
- Toda célula realiza funciones vitales y posee los mecanismos necesarios para realizarlas, lo que permite el mantenimiento de la vida. Es decir, la célula es la unidad funcional de los seres vivos.

- Toda célula procede de otra célula. Luego, la célula es la unidad reproductora de los seres vivos.

**Causa:** funciones vitales de las células.

**Efecto:** continuidad de la vida.

A partir de la información recibida, plantea una pregunta que establezca correctamente la relación causa-efecto.

---



---

## 2 CÓMO SE ALIMENTAN ALGUNAS CÉLULAS

Los paramecios (género *Paramecium*), seres unicelulares, protistas ciliados con forma ovalada, habituales en aguas dulces estancadas con abundante materia orgánica, son los seres unicelulares mejor conocidos y los más estudiados por la ciencia. Se alimentan de materia orgánica en descomposición, bacterias, algas y levaduras de menor tamaño que ellos. Cuando un paramecio encuentra comida, se mueve con ayuda de los cilios para orientar la comida hacia el citostoma, para esto hay un mínimo gasto de energía aprovechando que el agua se encuentra estancada.

Luego de haber leído la información, los estudiantes formulan las siguientes preguntas: ¿dónde se encuentra el mayor número de paramecios?, ¿en agua estancada o en agua corriente?, ¿tiene relación con la alimentación?

A continuación, con respecto a las interrogantes, plantea una sola pregunta donde se establezca la relación causa-efecto

**Causa:** alimentación con ahorro de energía.

**Efecto:** mayor número de paramecios en agua estancada.

---

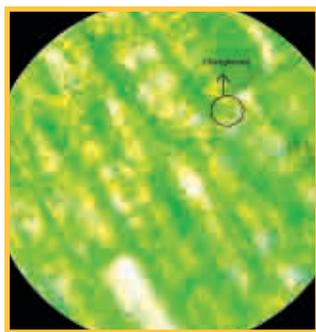


---



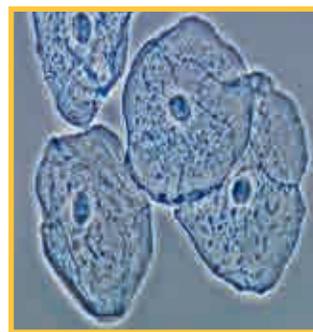
---

- 3 Los estudiantes del primer grado de Secundaria experimentaron en el laboratorio la observación a través del microscopio de dos tipos de células. La primera muestra era una elodea y la segunda, un raspado de la mucosa bucal:



Muestra de elodea

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/aeK4jj>>



Raspado de mucosa bucal

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/KEVw8z>>

Los estudiantes señalaron en su informe que una de las diferencias fundamentales entre estas células es que las vegetales (elodea) presentan cloroplastos y las células de la mucosa bucal no los presentan. Ellos plantearon la siguiente hipótesis: **si las células vegetales presentan cloroplastos encargados de la fotosíntesis y las células animales no, entonces las células vegetales son capaces de producir sus propios alimentos y las células animales no.**

Identifica en el siguiente cuadro la variable independiente y la variable dependiente que se considera en la hipótesis planteada.

	Variable independiente	Variable dependiente
A	Célula animal.	Célula vegetal.
B	Los cloroplastos.	Células vegetales.
C	Proceso de la fotosíntesis.	Permite producir sus propios alimentos.
D	Proceso de la fotosíntesis.	Solo presentan las células animales.

## PRACTICAMOS

- 1 Según la información que se brinda en la imagen, selecciona la pregunta que establece correctamente la relación causa-efecto.

**Causa:** forma de las células.

**Efecto:** función de las células.

- ¿La forma de las células depende del número de células?
- ¿El número de células depende de la función que tienen?
- ¿La función de las células depende de la forma que tienen?
- ¿La forma que tienen las células depende del órgano que forman?



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/RkBhxl>>

- 2 Lee la siguiente información científica:

- El color verde de las hojas de los vegetales se debe a la clorofila.
- La clorofila es la encargada de realizar la fotosíntesis.
- Los cloroplastos son plastidios que contienen clorofila.
- Los plastidios son organelas de las células vegetales, pueden llevar diversos pigmentos colorantes, como clorofila y carotenoides (pigmento rojo, amarillo o anaranjado).



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/cWglau>>

Según la información que se brinda, selecciona la pregunta que establece correctamente la relación causa-efecto.

**Causa:** los cloroplastos.

**Efecto:** color verde de las hojas de los vegetales.

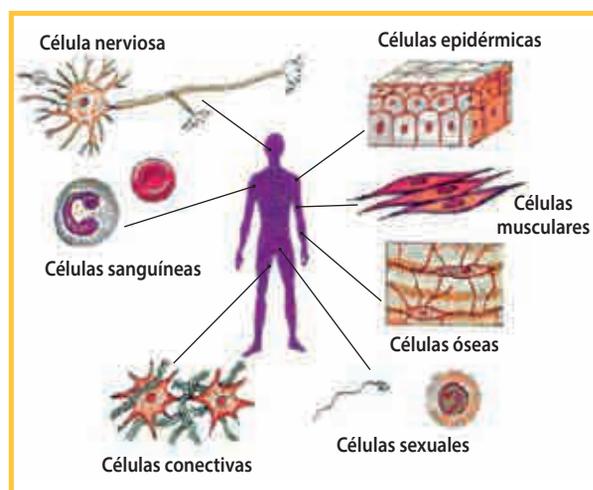
- ¿Los cloroplastos son los responsables del color rojo de las plantas?
- ¿Los cloroplastos son los responsables del color verde de las plantas?
- ¿Los carotenoides son los responsables de la nutrición en las plantas?
- ¿La fotosíntesis es responsable del color verde de las plantas?

- 3** ¿Las formas de las células del cuerpo humano son muy variadas? Efectivamente, las formas de la célula son diversas; existen células epidérmicas que tienen forma distinta a las células nerviosas y musculares. Incluso entre las células sexuales (espermatozoide y óvulo) hay diferencias estructurales notables.

Según la información que se brinda en la imagen, selecciona la pregunta que establece correctamente la relación causa-efecto.

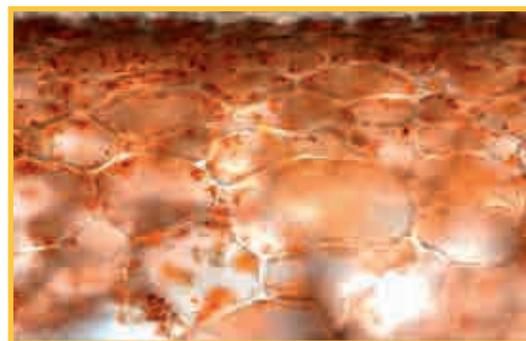
**Causa:** presencia de una cola llamada flagelo.  
**Efecto:** el movimiento en la célula sexual.

- ¿El movimiento del espermatozoide es por causa de una cola llamada flagelo?
- ¿El movimiento del óvulo es por causa de una cola llamada flagelo?
- ¿El flagelo no influye en el movimiento del espermatozoide?
- ¿El flagelo no influye en el movimiento del óvulo?



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/bSWBPM>>

- 4** Los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria observaron en el microscopio los cromoplastos de un tomate maduro. Para ello, cortaron y cogieron una pequeña porción de la parte pulposa del tomate. Colocaron la muestra sobre un portaobjetos sin agua y lo protegieron con un cubreobjetos, comprimiendo suavemente la preparación. En el microscopio se pudieron observar unas células muy separadas unas de otras, apreciándose en el citoplasma una serie de gránulos rojizo-anaranjados llamados cromoplastos. También se puede ver el núcleo redondeado y, en las zonas poco alteradas por la compresión, grandes vacuolas incoloras. De acuerdo a lo leído, marca la interrogante que relacione correctamente la causa y el efecto siguiente:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/d4dv5s>>

**Causa:** maduración del fruto.

**Efecto:** observación de cromoplastos.

- a. ¿La maduración del fruto no permite la observación de cromoplastos?
- b. ¿La maduración del fruto permite la observación de cromoplastos?
- c. ¿La observación de cloroplastos permite la maduración del fruto?
- d. ¿La observación de cromoplastos permite la maduración del fruto?

5 Según la información anterior, un estudiante formula la siguiente pregunta: **¿el color de los cromoplastos en las células dependerá del tiempo de maduración de las células del tomate?**

Identifica la causa y el efecto en la pregunta.

	Causa	Efecto
A	Tiempo de maduración	Cromoplastos
B	Cromoplastos	Tiempo de maduración
C	Tiempo de maduración	Color de los cromoplastos
D	Cromoplastos	Color variado

6 Otro estudiante formula la siguiente pregunta con respecto a la presencia de vacuolas en las células del tomate: **¿para almacenar agua las células vegetales utilizan grandes vacuolas?**

Identifica la causa y el efecto en la pregunta.

	Causa	Efecto
A	Presencia de grandes vacuolas	Almacenamiento de agua
B	Células vegetales	Almacenamiento de agua
C	Tomate	Vacuolas.
D	Almacenamiento de agua	Presencia de grandes vacuolas

7 Durante el montaje de preparación de muestras microscópicas se sigue un proceso:

- 1 Obtenemos las células
- 2 Extendemos sobre el portaobjetos
- 3 Teñimos las células
- 4 Colocamos el cubreobjetos
- 5 Observamos con el microscopio

En este proceso, un estudiante formula la siguiente pregunta: **¿si no se tiñen las células como indica el paso 3, no se diferenciarán las partes de la célula?**

Identifica la causa y el efecto en la pregunta.

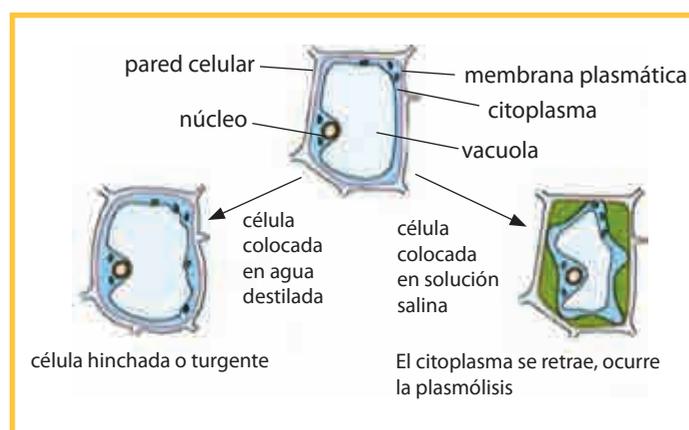
	Causa	Efecto
A	Diferencia de las partes de la célula	Extensión de la muestra
B	Teñido de las células	Diferenciación de las partes de la célula
C	Aumento del microscopio	Diferenciación de las partes de la célula
D	Teñido de las células	Aumento del microscopio

- 8 Un estudiante prepara una muestra de células de la cavidad bucal y las tiñe de azul de metileno. Él ha olvidado realizar el segundo paso: extender la muestra en el portaobjetos. Al darse cuenta de su olvido, el estudiante plantea la siguiente pregunta: **¿si no se extiende la muestra, será posible diferenciar las células?**

Identifica la causa y el efecto en la pregunta.

	Causa	Efecto
A	Diferenciación de las células	Extensión de la muestra
B	Muestra de células	Cavidad bucal
C	Extensión de la muestra	Diferenciación de las células
D	Cavidad bucal	Muestra de células

- 9 Un estudiante preparó tres muestras de células vegetales del catafilo de la cebolla: una muestra con una gota de agua destilada, otra muestra con una gota de solución salina y otra muestra control sin agua ni solución salina. Luego de observar el microscopio, hizo el siguiente diagrama:



A continuación, elaboró la siguiente hipótesis: **la concentración de sal en el espacio exterior de la membrana celular permite la salida de agua de la parte interna de la célula.**

Identifica en el cuadro la variable independiente y la variable dependiente consideradas en la hipótesis planteada.

	Variable independiente	Variable dependiente
A	Ingreso de agua al interior de la célula.	Concentración de sal.
B	Concentración de sal.	Ingreso de agua al interior de la célula.
C	Concentración de sal.	Salida de agua del interior de la célula.
D	Salida de agua del interior de la célula	Concentración de sal

- 10 Otro estudiante, para el mismo experimento, plantea la siguiente hipótesis: **el ingreso de agua hacia el interior de la célula será en mayor cantidad, cuanto menor sea la concentración de sal en el exterior de la célula.**

¿Qué relación existe entre las variables de la hipótesis anterior?

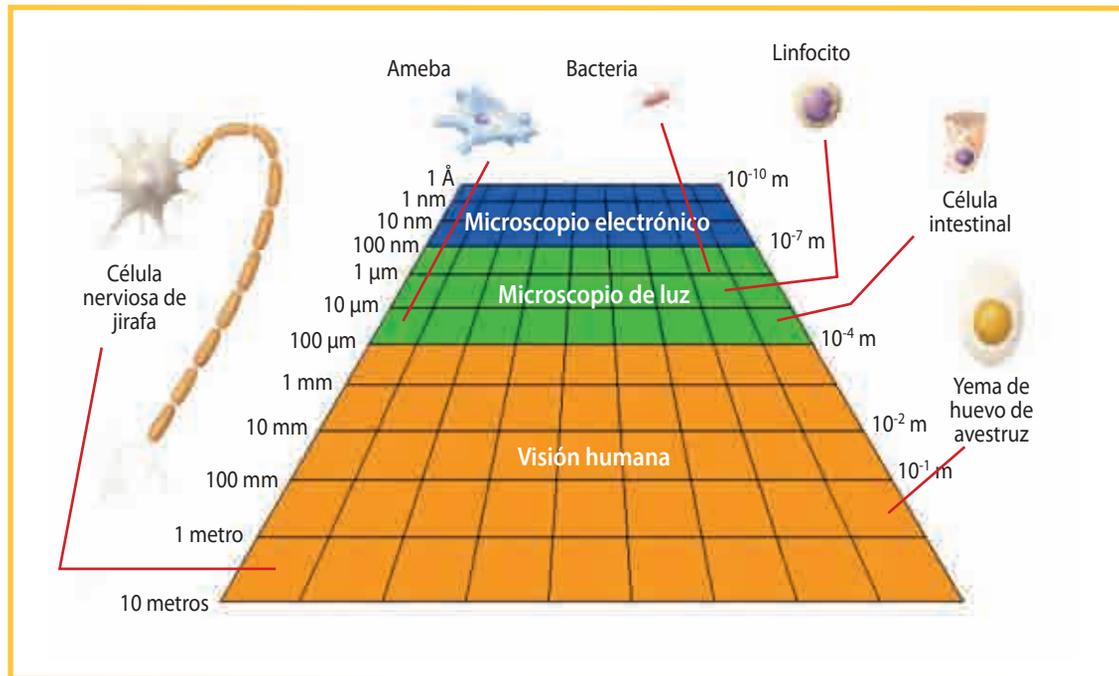
- Directa.
- Inversa.
- No existe relación entre las variables según la hipótesis.
- No se evidencia en la hipótesis la relación entre variables.

# Ciencia, Tecnología y Ambiente 1.º grado

## Ficha: ¿Cómo son nuestras células?



### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/b9YDRs>>

### Responde las siguientes preguntas:

- 1 ¿Qué observas en la imagen?  
\_\_\_\_\_
- 2 ¿Qué célula es la más grande?  
\_\_\_\_\_
- 3 ¿Qué diferencias observas entre una ameba y una yema de huevo?  
\_\_\_\_\_
- 4 ¿Crees que a simple vista se puede observar la célula nerviosa y el linfocito?, ¿por qué?  
\_\_\_\_\_

¿SABÍAS QUE...?

A veces nos arrancamos trozos de piel (por ejemplo, cuando nos bronceamos demasiado o cuando nos cortamos la cutícula de las uñas). Si pudiéramos observar algunos de estos fragmentos haciendo uso del microscopio, ¿cómo podríamos identificar la constitución del trozo de piel al verlo en el microscopio?

APRENDEMOS

Con ayuda de tu profesor y en forma grupal, responde las preguntas de la sección “Aprendemos”.

Las organelas celulares y su función	
Organela	Función
<b>Retículo endoplasmático liso</b>	<b>Produce lípidos y elimina sustancias tóxicas que puedan dañar a la célula</b>
Retículo endoplasmático rugoso	Síntesis de proteínas
Ribosomas	Síntesis y ensamble de proteínas
Aparato de Golgi	Modifica y almacena proteínas
Lisosomas	Digestión de determinadas sustancias
Vacuolas	Almacenamiento y transporte de sustancias
Mitocondrias	Respiración celular (ATP)
Cloroplastos	Fotosíntesis

- Las algas verdes realizan el proceso de la fotosíntesis, ya que en sus células presentan los cloroplastos, los cuales producen oxígeno en presencia de luz. Un estudiante dispuso de varias muestras de una misma alga en frascos de vidrio y verificó la producción de oxígeno por parte de estas algas bajo diferentes condiciones de la siguiente manera:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/tqA80z>>

N.º de frasco	Condiciones	Volumen de oxígeno producido en mL
Frasco 1	En la oscuridad	10 mL
Frasco 2	En la sombra	30 mL
Frasco 3	En la luz	100 mL

A continuación, identifica la variable dependiente e independiente en la siguiente hipótesis: **cuando las algas se exponen mejor a la luz, la producción de gas oxígeno es mayor.**

	Causa (variable independiente)	Efecto (variable dependiente)
A	Los tipos de algas	Volumen de oxígeno
B	Exposición a la luz	Volumen de oxígeno
C	Producción de oxígeno	Tipos de algas
D	Baja producción de oxígeno	Exposición a la luz

**2** A partir de la siguiente información, formula una hipótesis:

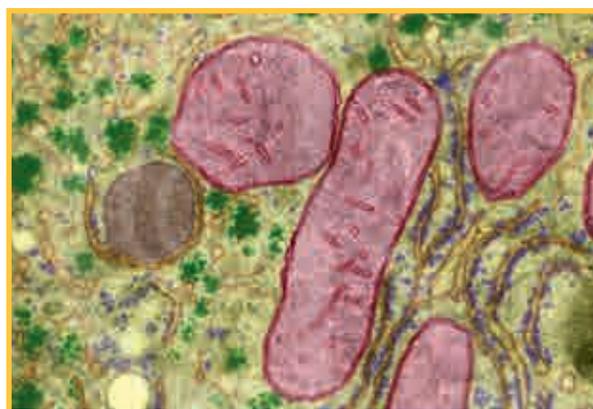
Un estudiante observa en el microscopio diferentes tipos de células con diferentes actividades según su función. El estudiante logra diferenciar la cantidad de mitocondrias y elabora el siguiente cuadro:

Muestra	Células observadas	Número de mitocondrias
Músculo de rana	Célula muscular	Muchas
Raspado de la cavidad bucal	Célula del epitelio bucal	Muy pocas
Catafilo de cebolla	Célula de la cebolla	Casi nada
Porción del intestino del chanchito de humedad	Célula del intestino del chanchito de humedad	Pocas

**Variable independiente:** tipos de células.

**Variable dependiente:** número de mitocondrias.

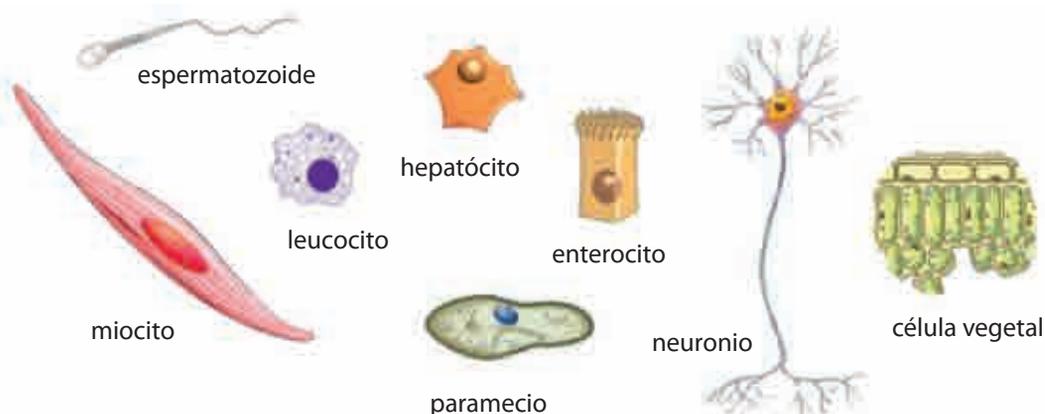
**Hipótesis:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/b9YDrs>>

### ¿Serán todas las células iguales?

La forma de las células también depende de la función y de su modo de vida. Así, por ejemplo, algunas células que flotan en medios líquidos, como las de la sangre, son esféricas, aplanadas, sin núcleo ni organelos; en ese grupo se encuentran los glóbulos rojos, que circulan por el interior de los vasos sanguíneos y se encargan de transportar la mayor cantidad posible de oxígeno. Por otro lado, tenemos a los espermatozoides, que disponen de una cola móvil que les permite desplazarse; las neuronas, cuya forma estrellada les facilita establecer conexiones entre ellas, permitiéndoles recibir y transmitir información; etc.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/iAzl8E>>

- 3 Tomando en cuenta la información sobre el desplazamiento de las células, responde a la siguiente problemática, estableciendo la relación causa-efecto: ¿si el espermatozoide no tuviera cola o flagelo, sería posible su movimiento?

**Causa:** cola o flagelo.

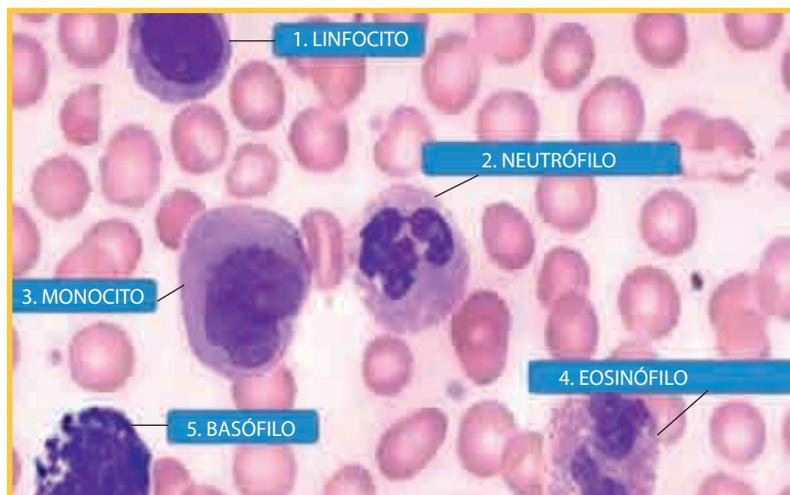
**Efecto:** movimiento.

- No, porque su flagelo o cola móvil no tiene ninguna función en el espermatozoide.
- Sí, porque la cola segrega una sustancia que permite deslizarse.
- No, porque el flagelo no tiene mitocondrias que le proporcionen energía.
- No, porque el flagelo cumple la función de remo en su movimiento.

## ANALIZAMOS

El profesor Miguel de Ciencia, Tecnología y Ambiente muestra a los estudiantes en el microscopio un frotis de células sanguíneas en el que se observan a los glóbulos rojos y los diferentes tipos de glóbulos blancos o leucocitos.

Luego el profesor proporciona una tabla en la cual se relacionan los valores normales de los leucocitos y sus tipos con el aumento o disminución de cada uno de ellos y con las enfermedades más probables.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/TktBtg>>

Serie blanca	Valores	Recuento elevado	Recuento
<b>Leucocitos</b>	4000, 5000 - 10 000 por mm <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inflamación</li> <li>- Infección</li> <li>* Estado inflamatorio provocado por los microtraumatismos del entrenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defensas bajas</li> <li>* Planificación muy exigente</li> <li>Sobreentrenamiento</li> </ul>
<b>Segmentados</b>	45 - 75 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anemia perniciosa</li> <li>- Falta de ácido fólico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infección bacteriana</li> <li>- Quemaduras</li> </ul>
<b>Neutrófilos</b>	55 - 70 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infección bacteriana</li> <li>- Quemaduras</li> <li>- Estrés</li> <li>- Esfuerzo submáximo prolongado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déficit vitamina B12</li> </ul>
<b>Linfocitos</b>	16 - 45 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infecciones víricas</li> <li>- Enfermedades inmunológicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debilitamiento por enfermedad prolongada</li> <li>- Nivel alto de esteroides</li> <li>- Esfuerzo submáximo prolongado</li> </ul>
<b>Monocitos</b>	3 - 12 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infecciones víricas</li> <li>- Enfermedades crónicas</li> <li>- Algún tipo de tuberculosis y leucemia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se suelen encontrar</li> </ul>
<b>Eosinófilos</b>	1 - 4 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacciones alérgicas</li> <li>- Infección parasitaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrés</li> <li>* Entrenamiento excesivo, muy exigente</li> </ul>
<b>Basófilos</b>	0,5 - 2 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacciones alérgicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Embarazo</li> <li>- Ovulación</li> <li>- Estrés</li> </ul>

- 1 El profesor le proporciona a un grupo de estudiantes un frotis en el que se observa una elevada proporción de basófilos, mayor al 10 %. Los estudiantes plantean la siguiente hipótesis: **a mayor número de basófilos observados en la sangre de una persona, más intenso será el proceso alérgico que sufre la persona.**

Identifica la variable independiente y la variable dependiente en la hipótesis.

	Variable independiente	Variable dependiente
A	Proceso alérgico	Número de monocitos observados en la sangre
B	El 10 % de basófilos	Intensidad de basófilos
C	Menor número de basófilos	Volumen de sangre
D	Intensidad del proceso alérgico	Número de basófilos observados en la sangre

- 2 A partir de la información que proporcionó el profesor Miguel, elabora una hipótesis.

**Variable independiente:** infección parasitaria.

**Variable dependiente:** número de eosinófilos observados en la sangre de una persona.

**Hipótesis:**

---



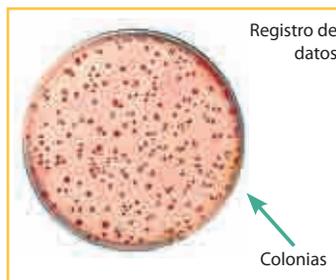
---

- 3 Haciendo uso de la tabla de las funciones de los glóbulos blancos, responde correctamente con respecto a la siguiente situación planteada: si en el resultado del análisis de una persona que tiene quemaduras de segundo y tercer grado en el 80 % de su cuerpo, se observa que el recuento de neutrófilos está por debajo del 20 %, entonces se puede concluir que:

- El recuento es correcto, ya que la persona está quemada.
- El resultado no le corresponde a la persona porque el recuento debe estar elevado.
- Aparte de estar quemado tiene un déficit de vitamina B12.
- Aparte de estar quemado tiene un proceso alérgico.

## PRACTICAMOS

Un grupo de estudiantes decide hacer el cultivo de bacterias *Echericha coli*, que son células procariotas (bacterias), a diferentes temperaturas en una placa de Petri. Luego de 48 horas hacen el recuento de colonias.



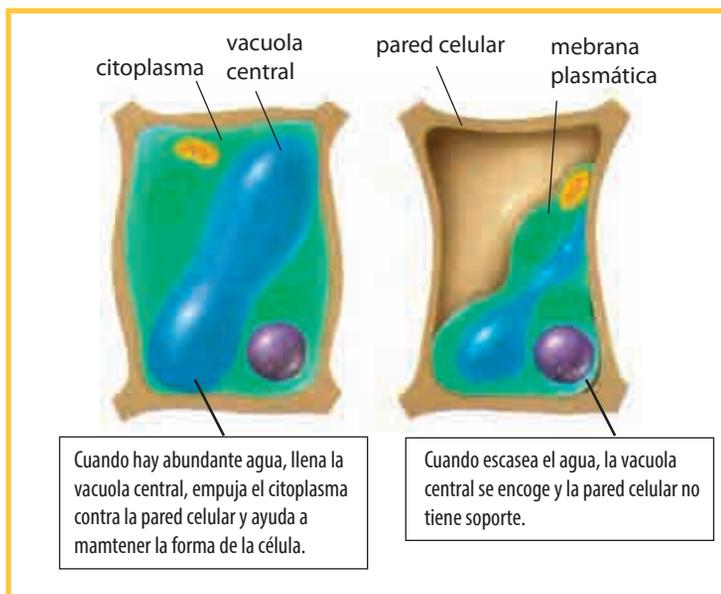
Temperatura de incubación	Recuento de colonias
20 °C	40 colonias
40 °C	110 colonias
60 °C	340 colonias

- 1 Los estudiantes plantean la siguiente hipótesis: **a mayor temperatura de incubación, mayor es la rapidez con que se reproducen las bacterias. Identifica la variable independiente y la variable dependiente según la hipótesis planteada.**

	Variable independiente	Variable dependiente
A	Rapidez de reproducción	Temperatura de incubación
B	Rapidez de reproducción	Tipos de bacterias
C	Temperatura de incubación	Tipos de bacterias
D	Temperatura de incubación	Rapidez de reproducción de las bacterias

- 2 **María observa que la planta de su maceta está marchita. ¿Qué tienen que ver las vacuolas con el fenómeno observado por María en su planta.**

Identifica la variable independiente y dependiente en la siguiente hipótesis: **el tamaño de las vacuolas permite que las células puedan regular mejor el ingreso y salida de fluidos en la célula.**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/TWWJ11>>

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Ye84jV>>

	Variable independiente	Variable dependiente
A	Regulación de fluidos	Forma de las células
B	Tamaño de las células	Número de vacuolas
C	Tamaño de las vacuolas	Regulación de los fluidos celulares
D	Tamaño de las vacuolas	Número de vacuolas

- 3 Un estudiante plantea la siguiente hipótesis con respecto a la imagen de la pregunta anterior: **a mayor temperatura del ambiente, las células de las hojas de las plantas tendrán mayor número de vacuolas.**

Identifica la variable independiente y dependiente.

	Variable independiente	Variable dependiente
A	Ambiente de las plantas	Mayor número de vacuolas
B	Mayor número de vacuolas	Mejor ambiente de las plantas
C	Temperatura del ambiente	Número de vacuolas
D	Temperatura del ambiente	Mayor número de mitocondrias

- 4 Un estudiante coloca cuatro huevos (que no son más que células gigantes) con la cáscara pelada en cuatro vasos con agua salada. Se observan los siguientes resultados:

Vaso con agua (100 mL)	Cantidad de sal disuelta	Aspecto de la membrana del huevo
1	1 gramo	Hinchado
2	8 gramos	Arrugado (deshidratado)
3	20 gramos	Muy arrugado (muy deshidratado)
4	36 gramos	Bastante arrugado (bastante deshidratado)

Selecciona la hipótesis que relacione correctamente las variables:

**Independiente:** cantidad de sal disuelta.

**Dependiente:** deshidratación del huevo.

- Cuanto mayor es la cantidad de sal disuelta, el huevo se deshidrata menos.
  - Cuanto mayor es la cantidad de agua, mayor es la cantidad de agua que ingresa al huevo.
  - Cuanto mayor es la cantidad de sal disuelta, el huevo se deshidrata más.
  - Cuanto menor es la cantidad de sal disuelta, mayor es la deshidratación en el huevo.
- 5 Las amebas y muchas células más cambian su forma con la finalidad de capturar sus alimentos. ¿Qué sucedería si la ameba no tuviera esa ventaja de cambiar su forma?

**Variable independiente:** cambio de la forma.

**Variable dependiente:** captura de alimento.

**Indica la hipótesis que mejor relaciona las variables**

- El cambio de la forma no le permite capturar sus alimentos.
- La captura de sus alimentos depende de la pared celular.
- La captura de sus alimentos en las amebas depende del cambio de la forma.
- La capacidad de deformación de la ameba no es una ventaja para capturar sus alimentos.

- 6 El profesor Juan con la ayuda de una lanceta esterilizada pudo extraer una gota de sangre en un capilar con anticoagulante. Seguidamente, lo tapó con plastilina por un extremo y lo puso a reposar. Luego pidió a los estudiantes que registren los siguientes datos.

Registro	Tiempo	Altura del coágulo en el capilar en milímetros (mm)
1	0 minutos	50
2	15 minutos	45
3	45 minutos	37
4	90 minutos	35

La rapidez con que sedimentan los glóbulos rojos depende de la concentración de proteínas en la sangre y la densidad de células en el plasma.

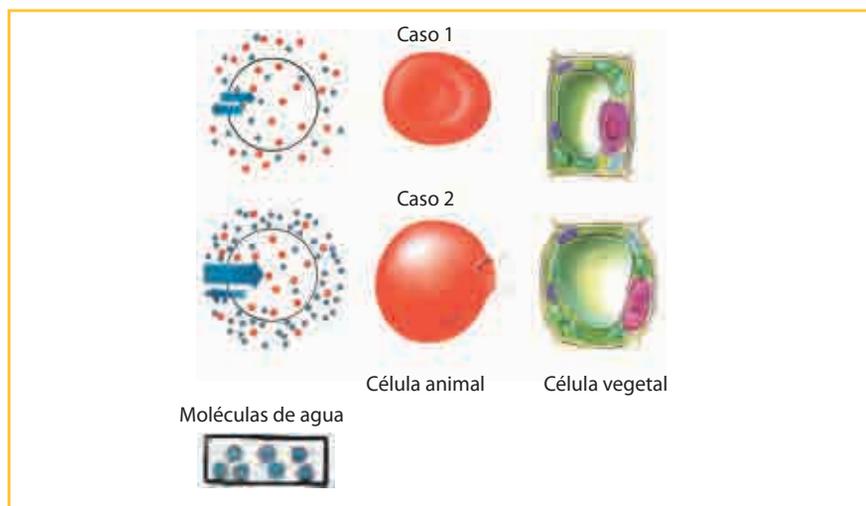
**Selecciona la hipótesis que relaciona las variables según el registro de datos.**

- a. A mayor tiempo, menor velocidad de sedimentación.
- b. A menor tiempo, mayor cantidad de glóbulos rojos.
- c. A mayor tiempo, menor altura del coágulo.
- d. A menor tiempo, menor altura del coágulo.

### Experimentando con células animales y vegetales

En la siguiente imagen se está experimentando con glóbulos rojos y células vegetales en un medio hipertónico (caso 1), donde la concentración de sales es mayor en la parte externa de la célula, y en un medio hipotónico (caso 2), donde la concentración de sales es mayor dentro de la célula.

**¿Qué les está pasando a las células según la imagen?**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Ye84jV>>

- 7 ¿Qué ocurre con la célula animal en el caso 1? Indica lo correcto.**
- a. La célula se rompe por exceso de agua y estalla porque solo presenta membrana celular.
  - b. La célula se infla por exceso de agua, pero no se rompe porque presenta membrana celular.
  - c. La célula se deshidrata por falta de agua.
  - d. La célula tiene un aspecto normal.
- 8 ¿Qué ocurre con la célula vegetal en el caso 2? Indica lo correcto.**
- a. Se rompe por exceso de agua porque presenta membrana celular.
  - b. Se encoge por falta de agua porque presenta membrana celular.
  - c. Solo se hincha, pero no se rompe porque presenta vacuolas.
  - d. Tiene un aspecto normal.
- 9 ¿Qué ocurre con la célula animal en el caso 2? Indica lo correcto.**
- a. Las moléculas de agua salen del interior de la célula.
  - b. La célula se hincha y revienta (plasmólisis).
  - c. Se rompe la pared celular de la célula.
  - d. Aumenta el tamaño de sus vacuolas.
- 10 ¿Qué ocurre con la célula vegetal en el caso 1? Indica lo correcto.**
- a. El agua sale del interior de la célula y su vacuola se reduce de tamaño.
  - b. La célula se hincha por los gases que ingresan.
  - c. La célula se reduce de tamaño porque las vacuolas revientan.
  - d. El agua ingresa al interior de la célula y su vacuola se hincha.

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/EmC92K>>

### Responde las siguientes preguntas:

1 ¿Qué observas en la imagen?

---

2 ¿Qué crees que le sucede al niño?

---

3 ¿Por qué crees que la señora tiene una mascarilla que le cubre la nariz y la boca?

---

4 ¿Habrá algún organismo o ser vivo causante de la fiebre del niño?

---

5 ¿Qué habrá sucedido para que el niño esté grave de salud?

---

¿SABÍAS QUE...?

Miguel vive en un barrio donde solo hay agua potable algunas horas del día. Por eso, los vecinos juntan agua todos los días en baldes y tinas para echar al baño. Además, es una zona donde cae frecuentemente la llovizna, formándose charquitos de agua por el camino. Un día, Miguel, después de retornar de la escuela, sintió fuertes dolores de cuerpo, tenía fiebre y náuseas. Su mamá se preocupó mucho, ya que no podía detener esta situación y, además, no contaba con dinero para llevarlo a un centro médico.

¿Qué le habrá ocurrido a Miguel? ¿Por qué sentiría esos dolores tan fuertes?

APRENDEMOS

- Un niño decide bañarse en un pozo de agua durante toda la mañana debido al calor intenso del verano, esto ha ocasionado que se enferme. El niño tiene fuertes dolores en el cuerpo, fiebre y náuseas porque le ha picado un mosquito del dengue. Con la finalidad de explicar mejor el problema y evitar contraer el dengue, los estudiantes plantean hipótesis y el profesor selecciona la siguiente: **a mayor tiempo de exposición a reservorios con agua estancada durante el verano, mayor posibilidad de contraer el dengue.**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/qlujws>>

	Variable independiente	Variable dependiente
A	Tiempo del verano	Mayor cantidad de moscas
B	Tiempo de exposición a reservorios con agua estancada	Mayor probabilidad de contraer dengue
C	Tamaño de los reservorios con agua estancada	Menor posibilidad de contraer dengue
D	Agua estancada	Mayor tiempo del verano

- Un estudiante identifica las variables:

**Independiente:** tiempo de exposición a reservorios con agua estancada.

**Dependiente:** probabilidad de contraer dengue.

Luego desea registrar las variables en términos de cantidad. ¿Qué unidades son las más adecuadas para cada variable?

	Variable independiente	Variable dependiente
A	Años	Número de mosquitos
B	Meses	Número de niños con fiebre
C	Días	Número de parásitos
D	Horas por día	Número de casos de niños con dengue

- 3 Un estudiante decide investigar si en su comunidad hay indicios de la enfermedad del dengue. Para ello obtiene la siguiente información científica.

## EL DENGUE

Es una enfermedad viral transmitida por la picadura del mosquito *Aedes aegypti*. El contagio solo se produce por la picadura de los mosquitos infectados. El dengue es grave cuando se producen hemorragias.

Los síntomas de esta enfermedad son:

- Fiebre alta (sin resfrío).
- Dolor detrás de los ojos, muscular y de las articulaciones.
- Náuseas y vómitos.
- Cansancio.
- Sangrado de nariz y encías.
- Erupción en la piel.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/twp92h>>

Los síntomas aparecen de 4 a 7 días después de la picadura infectiva.

Actualmente, este mosquito circula en 14 departamentos del Perú. Esta situación evidencia el riesgo potencial de ocurrencia de brotes y epidemias, ya que existe aumento de la temperatura, presencia de espejos de agua, almacenamiento de agua de manera inadecuada, acumulación de inservibles en las viviendas, entre otros. Además, existe un riesgo de presentación de brotes explosivos por el DENV-2 (genotipo americano/asiático), que posibilita la presencia de muchos casos graves en nuestro país.

Fuentes oficiales han reportado que entre el 15 al 21 de enero de 2012 se presentaron 1647 casos de dengue a nivel nacional, de los cuales el 19,2 % (317) son casos con señales de alarma (DCSA) y 7,0 % (12), de dengue grave. También se ha registrado entre el 22 al 28 de enero de 2012 un total de 1025 casos de dengue en la población asegurada a nivel nacional. 4,8 % (50) se clasificaron como casos de dengue con signos de alarma y el 0,4 % (4) fueron casos de dengue grave, registrándose en la Red Asistencial Ucayali un fallecido por este daño.

**¿Qué técnica es la más adecuada para recoger los datos de una indagación de la enfermedad del dengue?**

- a. Test.      b. Entrevista.      c. Cuestionario.      d. Observación experimental.

4 Los estudiantes, ayudados con un plano, decidieron investigar en la institución educativa las zonas donde hay focos infecciosos de dengue. Para esto, ¿qué medidas de seguridad deben tomar?

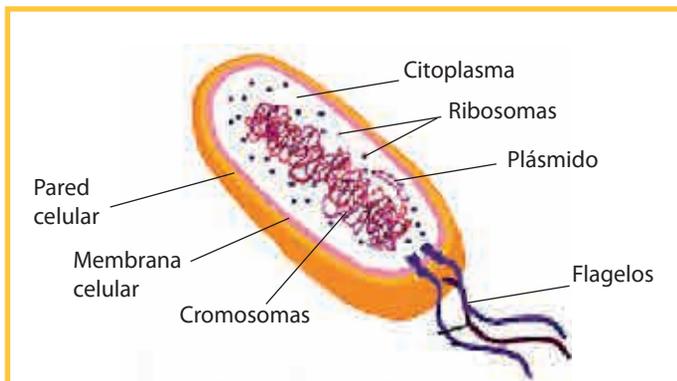
- I. Usar gafas para protegerse los ojos.
- II. Usar un mandil con manga larga y guantes para evitar picaduras de mosquitos.
- III. No acercarse demasiado al foco infeccioso de mosquitos.
- IV. Evitar consumir alimentos en el momento de la inspección.
- V. Lavarse las manos después de la inspección.

Indica la alternativa correcta.

- a. I, II, III.                      b. II, III, IV, V.                      c. I, IV, V.                      d. Solo V.

## ANALIZAMOS

1 Las bacterias son células procariotas, es decir, carecen de membrana nuclear, puesto que su material genético lo tienen disperso en todo el citoplasma. Además de poseer una gran diversidad de formas, las bacterias se reproducen cada media hora, lo que les da una ventaja selectiva, como resistencia a los antibióticos, nuevas capacidades metabólicas, u otras numerosas propiedades.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/q6KzWC>>

Dadas las siguientes variables:

**Variable independiente:** cantidad de nutrientes en un medio de cultivo.

**Variable dependiente:** número de colonias de bacterias luego de 48 horas de incubación.

¿Qué hipótesis relaciona mejor las variables?

- a. Cuanto menor es la cantidad de nutrientes en un medio de cultivo, mayor es la rapidez con que se reproducen las bacterias.
- b. Cuanto mayor es la cantidad de nutrientes en un medio de cultivo, mayor es el número de colonias a las 48 horas de incubación.
- c. Cuanto mayor es la cantidad de colonias, menor es la rapidez con que se reproducen las bacterias.
- d. Cuanto menor es el número de colonias, mayor es la cantidad de nutrientes.

2 Un estudiante desea registrar las variables en términos de cantidad. ¿Qué unidades son las más adecuadas para cada variable?

**Variable independiente:** cantidad de nutrientes en un medio de cultivo.

**Variable dependiente:** cantidad de colonias de bacterias luego de 48 horas de incubación.

	Variable independiente	Variable dependiente
A	Masa de nutrientes	Masa de bacterias
B	Masa de cada nutriente	Número de colonias
C	Volumen de nutrientes	Volumen de bacterias
D	Masa de agua	Tiempo de cultivo

3 ¿Qué técnica es la más adecuada para el recojo de datos en la pregunta anterior?

- Medición de temperatura y conteo de colonias.
- Medición de masas y conteo de colonias.
- Medición de volúmenes de gases y volumen de bacterias.
- Medición de tiempo de cultivo y masas de bacterias.

4 Un grupo de estudiantes decide analizar la resistencia a los antibióticos de las bacterias patógenas de la orina de una persona con síntomas de infección, para lo cual utilizarán una placa de Petri con un medio de cultivo. Ellos realizan el siguiente procedimiento:

**Antibiograma por difusión:**

Placa de agar nutritivo

Se inocula el cultivo en 5 ml de agar.

Se vierte en la placa con el agar inoculado.

Sobre la superficie se colocan los discos con los antibióticos.

Se incuba durante 24 - 48 horas.

El organismo estudiado muestra sensibilidad a algunos antibióticos, como indican las zonas de inhibición del crecimiento bacteriano en torno a los discos.

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/bx90gG>>

**Técnica de Kirby-Bauer**

- Es el método más usado.
- Es práctico y sencillo de realizar e implementar.
- Permite analizar un gran número de antibióticos al mismo tiempo y bajo las mismas condiciones.
- Entrega un resultado cualitativo (bacteria sensible o resistente).

Sensible

Resistente

Fuente de imagen: <<http://naukas.com/2015/01/09/teixobactina-el-superantibiotico/>>

**¿Qué medidas de seguridad debes tener en cuenta para realizar dicho procedimiento?**

- Uso de guantes, mascarillas, lavado de manos con jabón antibacterial.
- Uso de lentes, material de vidrio, mechero, lavado de manos.
- Uso de tubos de ensayo, placas de Petri, antibióticos y lavado de manos.
- Uso de material esterilizado, antibióticos, gasa, mechero.

**PRACTICAMOS**

**1 De acuerdo al procedimiento anterior, los resultados muestran el tamaño del halo, que nos indica la sensibilidad de las bacterias ante cinco antibióticos.**

Bacterias patógenas	Antibióticos y tamaño del halo en cm				
	Ampicilina	Penicilina	Tetraciclina	Cloranfenicol	Eritromicina
orina	1,5	1,0	0,1	2,1	0,0

Dadas las siguientes variables:

**Variable independiente:** sensibilidad de las bacterias con cinco antibióticos.

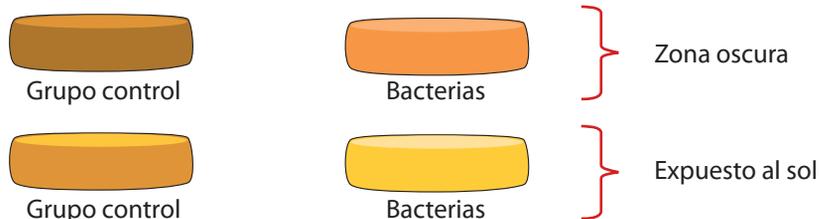
**Variable dependiente:** tamaño del halo para cada antibiótico.

**¿Qué hipótesis relaciona mejor las variables?**

- a. Cuanto mayor es el tamaño del halo, mayor es la sensibilidad de las bacterias frente a un antibiótico.
- b. Cuanto menor es el tamaño del halo, mayor es la sensibilidad de las bacterias frente a diferentes antibióticos.
- c. Cuanto mayor es la sensibilidad de las bacterias, mayor es la resistencia.
- d. Cuanto menor es el tamaño del halo, mayor es la rapidez de reproducción.

**Experimentando con bacterias:**

Se realiza un proyecto de feria de ciencias, donde se plantea el siguiente problema: **¿las bacterias se reproducen más rápido en la oscuridad o expuestas al sol?** Para resolver el problema, se plantean las hipótesis. Luego se utilizan cuatro placas de Petri, en ellas se prepara la solución de agar, que es un medio óptimo para que puedan vivir las bacterias. Seguidamente, con ayuda de un hisopo se realiza un raspado al interior de la boca y se coloca la muestra en las placas de Petri.



**2 Si las variables son las siguientes:**

**Variable independiente:** cantidad de luz.

**Variable dependiente:** crecimiento de colonias de bacterias.

**Selecciona la hipótesis que mejor relaciona las variables:**

- a. En ausencia de luz, el crecimiento de colonias de bacterias es de mayor número.
- b. En presencia de luz, se produce la fotosíntesis con las bacterias.
- c. Es mayor el número de colonias cuando hay luz artificial.
- d. La cantidad de luz influye en el tipo de bacterias que se desarrollan.

**3** Un estudiante desea registrar las variables en términos de cantidad. ¿Qué unidades son las más adecuadas para cada variable?

**Variable independiente:** cantidad de luz.

**Variable dependiente:** crecimiento de colonias de bacterias.

	Variable independiente	Variable dependiente
A	Costo de energía	Número de bacterias
B	Volumen de luz	Masas de bacterias
C	Masa de bacterias	Volumen de luz
D	Horas de exposición a la luz	Número de colonias

**4** ¿Qué técnica de recojo de datos es la más adecuada para la variable dependiente “crecimiento de colonias de bacterias”?

- a. Conteo de bacterias.
- b. Conteo de colonias de bacterias.
- c. Conteo de colonias.
- d. Volumen de bacterias.

**5** De la situación anterior, justifica qué medidas de seguridad tomarías en cuenta en tu indagación:

- I. Utilizo mascarilla.
  - II. Me lavo las manos con jabón luego de realizar el experimento.
  - III. Trabajar con el grupo control fue una gran medida de seguridad.
  - IV. Al finalizar dejo limpia la mesa.
- a. I, II, III.      b. I, II, IV.      c. II, III, IV.      d. I, III, IV.

### También hay bacterias benéficas:

Muchas veces, en los centros comerciales encontramos el yogur en espacios refrigerados. El yogur es un alimento con millones de bacterias que se forman dentro de la leche y le dan deliciosa textura y sabor ligeramente ácido. Para su preparación se calienta la leche en un recipiente, luego se deja enfriar. Luego se le agrega dos cucharadas de bacterias, se tapa el recipiente y se deja reposar por 8 horas. Finalmente, ponemos el producto en la refrigeradora a 4 °C. Cuanto más tiempo esté refrigerado el yogur, su sabor ácido aumentará más. El yogur tiene un sabor ligeramente ácido, por lo tanto, es recomendable consumirlo en breve tiempo después de abierto.



- 6** Frente a este hecho, ¿cuál sería la hipótesis más adecuada? Las variables son:
- Variable independiente:** tiempo de refrigeración.
- Variable dependiente:** sabor agrio.
- A mayor tiempo de refrigeración, menor sabor agrio.
  - El tiempo de refrigeración no influye en el sabor agrio del yogur.
  - A mayor tiempo de refrigeración, mayor es el sabor agrio del yogur.
  - A menor tiempo de refrigeración, mayor cantidad de bacterias.
- 7** ¿Cuál sería la unidad más adecuada para expresar en cantidad la variable independiente?
- Temperatura de refrigeración en °C.
  - Tiempo de refrigeración en horas o días.
  - Litros de refrigeración.
  - Volumen en mililitros de yogur.
- 8** ¿Qué técnica de recojo de datos es la más adecuada para la variable independiente?
- Medición de volúmenes.
  - Registro de datos de temperatura.
  - Encuesta y entrevista.
  - Aplicación de cuestionario.
- 9** De la situación anterior, justifica qué medidas de seguridad tomarías en cuenta para la preparación de yogur en tu indagación:
- Uso de guantes, mascarillas, protector de cabello, lavado de manos.
  - Uso de zapatos de caucho, lavado del cabello, uso del mandil.
  - Limpieza del ambiente, uso de zapatos de caucho, guantes de cuero.
  - Verificación de vencimiento del extinguidor, rutas de escape del ambiente o local.

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: < <https://goo.gl/0QmeP5> >

- 1 ¿Qué observas en la imagen?  
\_\_\_\_\_
- 2 ¿Qué muestra habrá preparado la profesora?  
\_\_\_\_\_
- 3 ¿Qué crees que está observando el niño?  
\_\_\_\_\_
- 4 ¿Dónde crees que viven estos microorganismos?  
\_\_\_\_\_
- 5 ¿En qué se parecen estos seres vivos a las bacterias?  
\_\_\_\_\_

## ¿SABÍAS QUE...?

Luisa es una niña que vive en la selva. Un día saliendo de la escuela un mosquito *Anopheles* le picó. Luego de unos 10 días presentó fiebre, dolor de cabeza, escalofríos, vómitos, sudoración, temperatura alta (de hasta 39 °C). ¿Qué crees que le haya sucedido a Luisa?, ¿habrá sido el mosquito? Pero en otras ocasiones le picaron los mismos mosquitos y no le pasó nada, ¿será una bacteria, virus o un protozooario?

## APRENDEMOS

El paludismo es causado por un parásito denominado *Plasmodium*, se transmite a través de la picadura de mosquitos infectados. En el organismo humano, los parásitos se multiplican en el hígado y después infectan los glóbulos rojos.

Entre los síntomas del paludismo destacan la fiebre, las cefaleas y los vómitos, que generalmente aparecen 10 a 15 días después de la picadura del mosquito. Si no se trata, el paludismo puede poner en peligro la vida del paciente en poco tiempo, pues altera el aporte de sangre a órganos vitales. En muchas zonas del mundo los parásitos se han vuelto resistentes a varios antipalúdicos.



Fuente de imagen: < <https://goo.gl/4f6B9v> >

**1 Los estudiantes de primer grado de Secundaria deciden investigar en la escuela cuáles son los principales focos de propagación del mosquito *Anopheles*. Para esto proponen en su plan ciertas medidas de seguridad para el grupo investigador:**

- Vestir ropas de color claro (blanco, crema) que cubran la mayor superficie de la piel (mangas largas, pantalón largo, calcetines, gorro).
- Utilizar un repelente cutáneo en las zonas de piel expuestas. El repelente más eficaz contiene DEET. No se debe aplicar sobre heridas, ojos, boca ni en las manos de los niños pequeños.

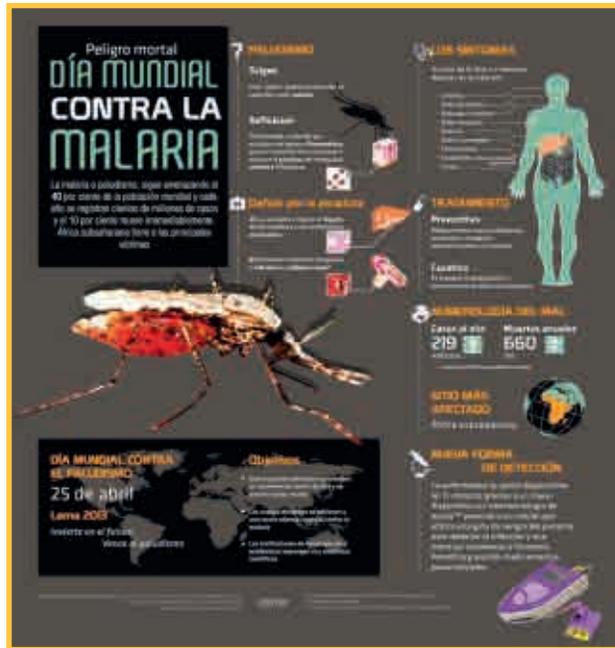
**Indica la razón que justifique dichas medidas:**

- a. El peligro de los arácnidos (arañas) y roedores.
- b. El peligro de ser picados por el mosquito *Anopheles*.
- c. El peligro de ser infectados por bacterias y pulgas.
- d. El peligro de intoxicación con metano del agua estancada.

- 2 Luego de hacer la indagación, los estudiantes manifiestan que sí hay focos de propagación de estos mosquitos, y ahora desean hacer un informe a la dirección. El área de los ambientes del colegio es de 9500 m<sup>2</sup>. ¿Cuáles son las unidades más adecuadas para hacer el informe?
- 20 focos de propagación en 9500 m<sup>2</sup>.
  - 5 mosquitos visualizados en 9500 m<sup>2</sup>.
  - 1030 alumnos expuestos en 20 aulas de 72 m<sup>2</sup> por aula.
  - 1500 m<sup>2</sup> de área como foco de propagación de los 9500 m<sup>2</sup>.

- 3 Observa la siguiente infografía:

**Si ya se detectó que hay focos de proliferación de mosquitos *Anopheles*, cuál es la medida inmediata que debería tomar la comunidad educativa.**



- Analizar la sangre de todos los estudiantes.
- Medir la temperatura de los estudiantes para ver si tienen fiebre.
- Investigar si hay alumnos que tienen los síntomas del paludismo.
- Fumigar el colegio eliminando los focos de propagación de estos mosquitos.

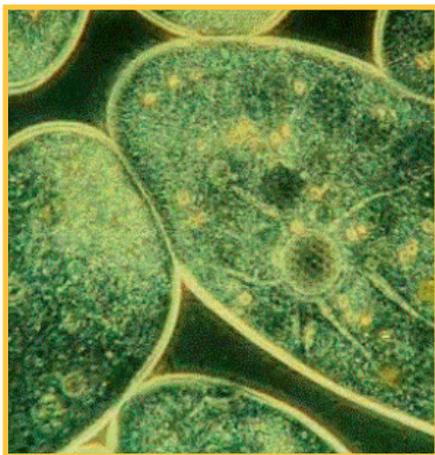
## ANALIZAMOS

### Investigando a los protozoarios en el agua estancada

Una población de protozoos en un ambiente acuático está influenciada por los constituyentes químicos del agua. Algunos prosperan en aguas ricas en oxígeno, pero pobres en materia orgánica (manantiales, arroyos o lagunas); mientras que otros requieren agua rica en minerales. Algunos crecen en aguas donde hay oxidación activa y degradación de la materia orgánica (la mayor parte de los que viven en aguas dulces, como los ciliados); en cambio, otros prefieren aguas con muy poco oxígeno, pero ricas en productos en descomposición, ejemplo: el fango y aguas negras. La abundancia de alimento de un hábitat es el factor determinante principal en el número y distribución de los protozoos que viven en este. Especies de paramecios, que comen otros organismos, necesitan de bacterias u otros organismos semejantes.

## Experimentando

Los estudiantes de primero de Secundaria recolectaron muestras de agua estancada. Después de haber comentado sobre qué organismos estarían en el agua estancada, plantean su problema: ¿qué factores afectan el crecimiento de los protistas? Para investigar, inician el diseño de la experimentación: colocan dos vasos con agua estancada, luego agregan a uno de ellos hígado sancochado molido; al cabo de una semana, observaron los paramecios en el microscopio.



Agua estancada con hígado

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/VbjQWI>>



Agua estancada sola

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/AXG7V9>>

- 1 **Indica lo correcto con respecto a la información que se tiene y a la observación de los paramecios en el microscopio:**
  - a. En la muestra de agua estancada con hígado, se observan paramecios más desarrollados por la materia orgánica que les proporciona nutrientes.
  - b. En la muestra con agua estancada sola, se observa pequeños a los paramecios, porque no tienen nutrientes pero sí abundante oxígeno.
  - c. La abundancia de nutrientes no permite el desarrollo de los paramecios.
  - d. Los paramecios son ciliados que se desarrollan mejor en agua salada.
  
- 2 **Los estudiantes deciden estudiar qué influencia tiene la temperatura en la reproducción de los paramecios. ¿Qué magnitudes y en qué unidades de medida se deben registrar los datos?**
  - a. Medida del tiempo (segundos), medida de la gravedad (newtons) y cantidad de paramecios (unidades).
  - b. Medida del tamaño de los paramecios (milímetros), medida de la temperatura (grados centígrados).
  - c. Medida de la salinidad del agua (gramos de sal por litro), medida del tiempo (horas).
  - d. Medida de la temperatura (grados centígrados), medida del tiempo (días), cantidad de paramecios (unidades).

**3** Los estudiantes al manipular las muestras de agua estancada hacen uso de guantes quirúrgicos, mascarillas, se lavan las manos con jabón desinfectante, limpian su mesa de trabajo y usan guardapolvo. Esto se debe a:

- Que el agua es tóxica por sus componentes.
- La gran cantidad de huevos de insectos que hay en el agua estancada.
- La cantidad de bacterias y hongos que pueden provocar alguna enfermedad.
- Al tiempo empleado para registrar datos.

## PRACTICAMOS

### ¿Qué es la tricomoniasis?

La tricomoniasis es una enfermedad de transmisión sexual (ETS) muy común causada por la infección transmitida por el parásito protozoario llamado *Trichomonas vaginalis*. Los síntomas de la enfermedad pueden variar. La mayoría de hombres y mujeres que tienen el parásito no saben que están infectados.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/KObmST>>

### ¿Qué tan frecuente es la tricomoniasis?

La tricomoniasis es considerada la enfermedad de transmisión sexual curable más común. En los Estados Unidos se calcula que 3,7 millones de personas tienen esa infección, pero solo alrededor de un 30 % presenta algún síntoma. Es más frecuente en las mujeres que en los hombres, y las mujeres mayores son más propensas que las jóvenes a tener la infección.

### ¿Cómo se contrae la tricomoniasis?

Una persona infectada puede transmitirle el parásito a otra persona que no tenga la infección durante las relaciones sexuales. En las mujeres, el área del cuerpo infectada con más frecuencia es la parte baja del aparato genital (la vulva, la vagina o la uretra) y en los hombres es la parte interna del pene (uretra). Durante las relaciones sexuales, el parásito, por lo general, se transmite del pene a la vagina o de la vagina al pene, pero también se puede transmitir de una vagina a otra. No es frecuente que el parásito infecte otras partes del cuerpo, como las manos, la boca o el ano. No está claro por qué algunas personas con la infección presentan síntomas y otras no, pero probablemente depende de factores como la edad de la persona y su salud en general. Las personas infectadas que no tengan síntomas, de todos modos, pueden transmitirles la infección a otras.

**1** De acuerdo a la información presentada, ¿cómo se transmite la *Trichomonas vaginalis*?

- Por contacto con la saliva.
- Por la transpiración.
- Por el uso de cubiertos.
- Por relaciones sexuales.

**2** Según la información científica, ¿qué factores son los más probables para que algunas personas presenten síntomas y otras no?

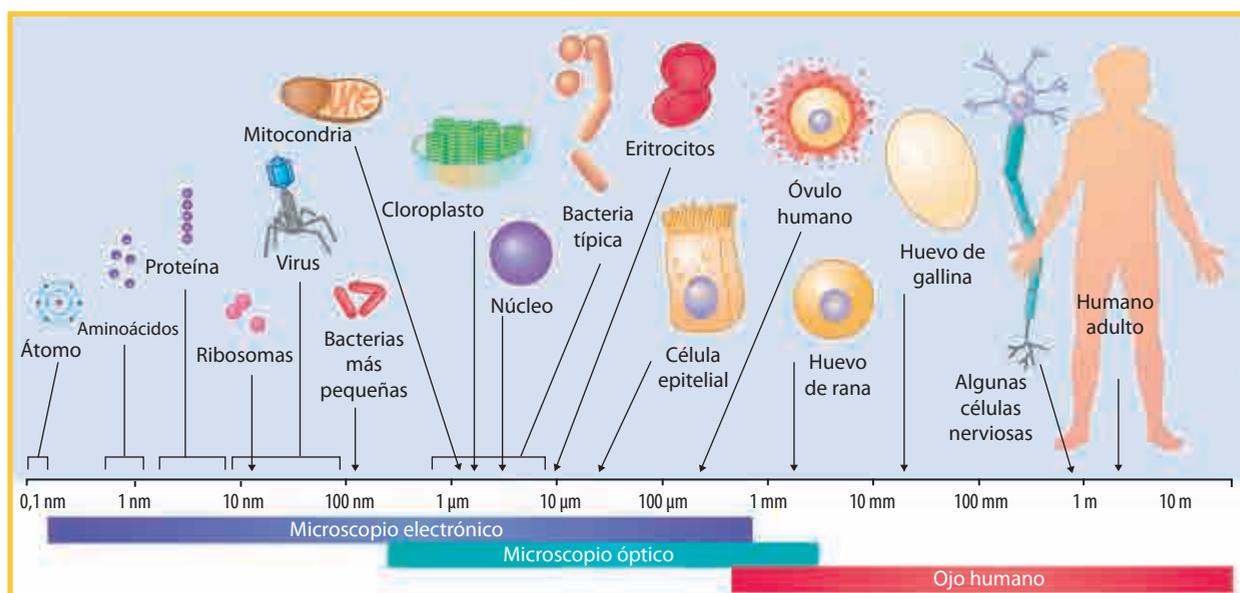
- a. El color de la piel.
- b. La edad y el estado de salud.
- c. El uso de los aretes.
- d. El uso de tatuajes.

**3** Según la información y la indagación, se puede afirmar que la *Trichomonas vaginalis* es...

- a. una bacteria que se aloja en la vagina o el pene.
- b. un parásito protozoario que ocasiona una enfermedad de transmisión sexual (ETS).
- c. un virus que causa una enfermedad de transmisión sexual (ETS).
- d. un gusano que ataca más a las mujeres que a los hombres.

**4** ¿En qué región del cuerpo de la mujer se aloja la *Trichomonas vaginalis*?

- a. En el cabello.
- b. En el cuello y abdomen.
- c. En los pies y manos.
- d. En la vulva, vagina y uretra.



**5 Hay diferentes especies de paramecios que miden, aproximadamente, entre 600 y 1000 nanómetros, es decir, entre 0,6 y 1 mm. Significa entonces que pueden ser vistos...**

- solo con microscopio electrónico.
- con un microscopio óptico y, con dificultad, solo con el ojo humano.
- cómodamente a simple vista (ojo humano).
- solo con el microscopio óptico.

### Infección por *Giardia*

La giardiasis es una infección del intestino delgado causada por un parásito diminuto (protozoo) llamado *Giardia lamblia*.

#### Causas

El parásito vive en el suelo, los alimentos y el agua. También puede encontrarse en superficies que hayan estado en contacto con desechos animales o humanos.

Usted puede resultar infectado si se dan las siguientes situaciones:

- Está expuesto a un miembro de la familia con giardiasis.
- Toma agua de lagos o arroyos donde animales salvajes (como los castores y ratas almizcleras) o animales domésticos (como las ovejas) han dejado sus desechos.
- Ingiere alimentos crudos o mal cocidos que hayan estado contaminados con el parásito.
- Tiene contacto personal directo en guarderías, clínicas de convalecencia o asilos de ancianos con personas infectadas con el parásito.
- Tiene sexo anal sin protección.
- Los viajeros están en riesgo de contraer giardiasis en todo el mundo. Los excursionistas y caminantes están en riesgo si beben aguas no tratadas provenientes de arroyos y lagos.

**6 Los estudiantes de primero de Secundaria elaboran un volante indicando los cuidados que se deben tener para evitar la giardiasis. Indica cuál no sería una medida de seguridad.**

- Evitar tomar agua de lagos donde los animales dejan sus desechos.
- Evitar ingerir alimentos crudos o agua sin hervir o contaminada.
- Lavarse las manos antes de consumir sus alimentos.
- Evitar el consumo de pescado y carnes rojas.

**7 En las noticias el Ministerio de Salud hace una recomendación: "Si no hay un buen lavado de manos antes de consumir sus alimentos, se corre el riesgo de contraer la giardiasis". Indica las justificaciones que tienen relación con dicha recomendación.**

- I. Al consumir los alimentos con las manos contaminadas, nos podemos contaminar con este parásito.
- II. El jabón utilizado en el lavado de manos elimina ciertas bacterias y protozoarios, parásitos como la *Giardia*.
- III. Las manos están más expuestas a cualquier agente contaminante.

Marca la alternativa correcta:

- a. I y II.
- b. II y III.
- c. I y III.
- d. I, II y III.

**8** En un caserío de Huancavelica, donde los pobladores consumen agua de los manantiales, se encontró que muchos niños sufren de giardiasis. ¿Qué medidas de seguridad se deben tomar con el manantial para evitar la contaminación con *Giardia*?

- a. Fumigar el lago y los alrededores.
- b. Evitar la crianza de animales alrededor del manantial.
- c. Sembrar árboles alrededor del manantial.
- d. Eliminar todo tipo de especies acuáticas, como las truchas.

**9** Una de las principales formas de adquirir la giardiasis es la contaminación por heces, debido a la deposición de estas en el campo. Frente a ello, los alumnos de primero de Secundaria de la comunidad de San Pedro de Casta de Huarochirí proponen medidas en la población. ¿Cuál de las siguientes medidas es la más adecuada para prevenir la giardiasis?

- a. Construir silos en el campo.
- b. Construir baños con desagües a los ríos.
- c. Hacer charlas en los colegios para lavarse bien las manos.
- d. Sensibilizar a la población y a los estudiantes para hacer sus deyecciones en el campo.

**10** Un equipo de estudiantes decide investigar la presencia de protozoarios en el agua potable de la institución educativa. Tomaron muestras para observarlas en el microscopio, obteniendo los siguientes resultados. Por cada campo que observaron, encontraban en promedio 15 paramecios. Si en una muestra de una gota de agua estadísticamente se tienen 200 campos, ¿cuántos paramecios hay por gota de agua?

- a. 1000
- b. 2000
- c. 3000
- d. 4000

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/AxzPLJ>>

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/dvsqPo>>

- 1 **¿Qué observas en las imágenes mostradas?**  
\_\_\_\_\_
- 2 **Podrías decir ¿qué organismo es el responsable de la producción del vino y del pan?**  
\_\_\_\_\_
- 3 **¿Será el mismo organismo responsable de la picazón en los pies y de la producción del vino?  
¿Estas situaciones tendrán un mismo origen?**  
\_\_\_\_\_
- 4 **¿Cuáles serán las condiciones más favorables para el crecimiento de los hongos?**  
\_\_\_\_\_

- 5 **Observando las imágenes mostradas podrías explicar ¿cuáles son los efectos benéficos y perjudiciales de los hongos?**

---



---

### ¿SABÍAS QUE...?

Existen hongos comestibles que se utilizan para cocinar los guisos de las comidas, así también hay hongos que provocan comezón y hasta heridas en los pies. ¿Serán beneficiosos o perjudiciales los hongos?

### APRENDEMOS

#### Una nueva mirada a los hongos

En la simbiosis (relación de ayuda mutua) del hongo con el alga, el hongo obtiene los compuestos orgánicos del alga y, a cambio, el hongo le proporciona agua; a este grupo se les llama líquenes. Otra forma de simbiosis es cuando el hongo se asocia a las plantas por medio de las raíces; se llaman micorrizas, donde el hongo se beneficia de la misma forma que en los líquenes.

- 1 **De la información proporcionada, elige la hipótesis que relaciona mejor las variables:**

**Independiente:** nutrientes necesarios para el hongo y el alga.

**Dependiente:** relación simbiótica.

- Si el hongo utiliza el alga para obtener los compuestos orgánicos y el alga recibe a cambio agua, entonces cada uno puede vivir independientemente.
- Si el hongo realiza fotosíntesis, entonces necesita unirse a otros organismos para poder vivir.
- Si el hongo se asocia con el alga, es para defenderse del peligro.
- Si el hongo tiene agua y el alga tiene compuestos orgánicos, entonces tienen la oportunidad de asociarse en una relación simbiótica para poder vivir.

- 2 **Un grupo de estudiantes decide investigar la relación simbiótica entre los hongos y las algas. ¿Qué técnicas para recoger datos son la más adecuadas para su indagación?**

- Recojo de muestras para observación directa.
- Investigación bibliográfica.
- Entrevistas y cuestionarios.
- Encuestas y reportes.

- 3 Tomando en cuenta el caso anterior, te mostramos la imagen de lo que le sucede a la naranja expuesta a ciertas condiciones durante varios días. Al observar y recolectar información del suceso, ¿qué datos deberían considerarse para elaborar una tabla de recolección de información en el tiempo previsto? Guíate de la figura y responde:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/8j5soZ>>

- Número de naranjas, color y calidad de la muestra.
- Número de días, color en la muestra, área afectada.
- Número de horas o meses, humedad y cantidad de luz.
- Número de colores que aparecen en la muestra

## ANALIZAMOS

Un estudiante de la I. E. Aichi Nagoya decide hacer un experimento para estudiar las condiciones en que mejor crece el hongo del pan.

Muestra	Condiciones: toma un pedazo de pan	Centímetros cuadrados de crecimiento del hongo en la rodaja de pan				
		1.º día	2.º día	3.º día	4.º día	5.º día
1	Córtalo por la mitad. Déjalo en la oscuridad (en una bolsa de papel o en la despensa).	0,2	0,3	0,8	1,6	3,2
2	Deja la otra mitad cerca de una luz fuerte (puede ser la luz solar).	0	0	0,2	0,8	1,2
3	Coloca la mitad en algún sitio tibio en la oscuridad (encima de la nevera o refrigeradora en una bolsa de papel).	0,5	0,9	1,5	3,0	4,6
4	La otra mitad, en algún sitio frío en la oscuridad (dentro de la nevera o refrigeradora).	0	0	0,4	1,0	1,2

- 1** **Selecciona la hipótesis que relaciona las variables independiente y dependiente.**
  - **Variable independiente:** factores ambientales (luz, oscuridad, temperatura).
  - **Variable dependiente:** crecimiento de los hongos.
  - a. La luz, la oscuridad y la temperatura son factores ambientales que influyen en el desarrollo de los hongos en el pan.
  - b. El crecimiento de los hongos depende de los días que se guarda el pan.
  - c. Solo la luz influye en el desarrollo de los hongos en el pan.
  - d. El área de crecimiento de los hongos en el pan depende de los días transcurridos.
  
- 2** **Con respecto a la tabla, qué datos obtenidos no evidencian cambios en la rodaja de pan y en qué días.**
  - a. El primer día y segundo día en bolsa de papel y oscuridad.
  - b. El tercer día y cuarto día en la nevera y oscuridad.
  - c. El tercer y cuarto día en sitio tibio en oscuridad.
  - d. El primer día y segundo día con luz solar.
  
- 3** **¿Qué técnicas son las más adecuadas para la recolección de datos en el experimento anterior?**
  - a. Muestreo y observación directa.
  - b. Conteo de número de hongos.
  - c. Medida del área del pan.
  - d. Encuesta y cuestionario.

PRACTICAMOS

1 Planteada la siguiente pregunta: ¿si algunos hongos son benéficos y otros perjudiciales para la salud, entonces consumirías alimentos con hongos?, elabora una hipótesis que pueda ser válida experimentalmente de acuerdo a las variables de la indagación y la información proporcionada:

- **Variable independiente:** tipos de hongos benéficos y perjudiciales.
  - **Variable dependiente:** consumo de alimentos.
- a. Si los alimentos se contaminan con hongos que perjudican a la salud, entonces no podemos consumirlos porque las sustancias tóxicas que libera el hongo en el alimento provocan daños a la persona que lo consume.
  - b. Si todos los alimentos son infectados por hongos, entonces los hongos se reproducen en el alimento.
  - c. Si el hongo que contamina el alimento es saprofito, entonces podría producir la muerte.
  - d. Según las características de los hongos (benéficos o perjudiciales), podrán ser consumidos o no con los alimentos.

2 La roya amarilla del café es una enfermedad producida por un hongo llamado *Hemileia vastatrix*, que ingresó al Perú en el año 1979, registrándose por primera vez en el anexo de Capiruhuará, distrito de Mazamari, provincia de Satipo, departamento de Junín. En los años 1979, 1980 y 2013, afectó principalmente hojas maduras y, en ocasiones, hojas jóvenes. Puede provocar defoliación y reducción de la productividad. El Ministerio de Agricultura realizó campañas de fumigación para su control, reduciendo el impacto de la enfermedad; pese a ello no se pudo erradicar.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/bkHX3I>>

**¿Cuál es la principal causa que favorece la propagación de estos hongos en la zona? Selecciona la hipótesis que mejor relaciona las variables:**

- **Variable independiente:** intensidad de las lluvias.
  - **Variable dependiente:** propagación de la roya amarilla.
- a. El incremento de la temperatura favorece la propagación de la roya amarilla que ataca al café.
  - b. El incremento de la humedad provocado por las lluvias intensas favorece la propagación de la roya amarilla que ataca al café.
  - c. La disminución de la fertilidad del suelo no favorece la propagación de la roya amarilla en el café.
  - d. El aumento de cultivos secundarios disminuye la fertilidad del suelo.

**3** En el año 2014 se hizo una evaluación preliminar de los daños causados por la roya en las plantaciones de café, por hectáreas de cultivo en cada departamento de nuestro país.

Según el cuadro que se muestra, uno de los departamentos que tiene menor área de cultivo afectada es Ucayali. **¿A qué se debe este hecho? Selecciona la hipótesis que relacione mejor las variables.**

- **Variable independiente:** uso preventivo de fungicidas en la época de cosecha.
  - **Variable dependiente:** área de cultivo de café afectada.
- a. El uso agresivo de fungicidas en los cultivos permitió tener una menor producción de café.
  - b. En el departamento de Ucayali hay mayor temperatura y menos humedad; esto favorece el menor número de hectáreas afectadas.
  - c. El uso preventivo de fungicidas en la época de cosecha permite el control de la roya y, por tanto, tener menor área de cultivo de café afectada.
  - d. La poca humedad que hay en el departamento de Ucayali favorece un mejor control de la roya; por lo tanto, menor área de cultivo de café afectada.

Ubicación	Agricultura - terreno agrícola y de cobertura
	Áreas de cultivo afectadas
Dpto. Amazonas	19 234,91
Dpto. Cajamarca	47 207,56
Dpto. Cusco	29 163,42
Dpto. Huánuco	11 437,07
Dpto. Junín	82 559,89
Dpto. Pasco	9 714,67
Dpto. Piura	3 742,56
Dpto. Puno	6 570,45
Dpto. San Martín	70 265,83
Dpto. Ucayali	2 356,00
Dpto. Ayacucho	7 903,87
Total general	290 158,23

Fuente: SENASA - MINAGR SINPAD

**4** Otro grupo importante de hongos son los saprófitos y los parásitos; por ejemplo, las levaduras son hongos unicelulares que viven en medios ricos en azúcares y humedad, entre ellas se encuentran los hongos del género *Candida*, una levadura patógena causante de muchas infecciones a la piel; favorecida por el azúcar orgánico y la humedad del medio, genera picazón en la piel por la irritación que causa la infección. **¿Cuál habrá sido la técnica más apropiada que utilizaron para recolectar datos?**



- a. Entrevistas.
- b. Cuestionarios.
- c. Observación.
- d. Fichas.

**5** Ante la siguiente problemática: **¿qué se producirá en la naranja al ser expuesta a la humedad y al medio oscuro? Para diseñar una estrategia que permita recolectar información del fenómeno ocurrido, elige el diseño de indagación más adecuado para dar respuestas a la pregunta.**



Fuente de imagen: <http://globe-views.com/dcim/dreams/orange/orange-03.jpg>

- a. Observar directamente el hecho producido y registrar los datos obtenidos en mi cuaderno de campo y elaborar tablas con las variables.

- b. Hacer una entrevista a personas para que me den los datos.
- c. Preguntar a mis compañeros y tomar apuntes.
- d. Salir al campo y buscar más evidencias del hecho.

**6** El champiñón de la clase basidiomicetes es muy apreciado por su excelente y fino sabor, y el gran contenido en proteínas y minerales. Un kilogramo de champiñones posee más sales minerales que su equivalente en carne o cualquier otra hortaliza. Los estudiantes desean investigar el consumo y aceptación de los hongos en su comunidad en cuatro platos de comidas, entre ellos: ceviche de champiñones, ají de champiñones, salsa de champiñones y guiso de champiñones. **¿Cuál es la técnica más apropiada para el recojo de información con respecto a la indagación que desean realizar?**

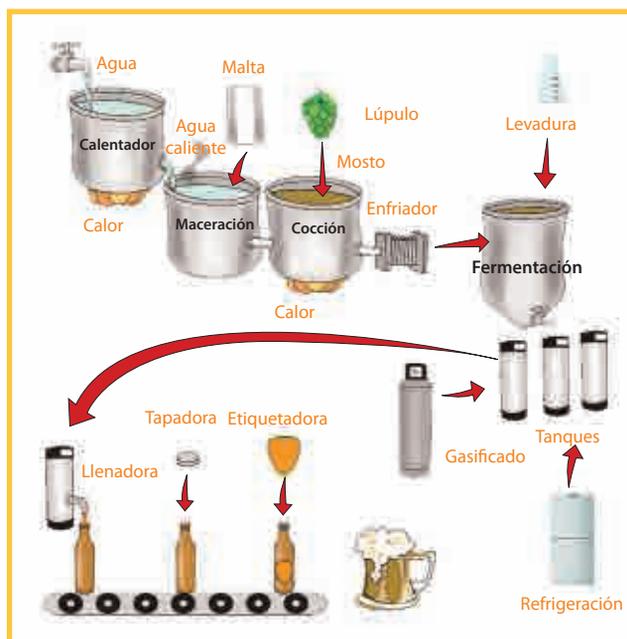


Fuente de imagen: <[https://dejavuproductos.files.wordpress.com/2014/08/dsc\\_6670.jpg](https://dejavuproductos.files.wordpress.com/2014/08/dsc_6670.jpg)>

- a. Muestreo y observación.
- b. Test.
- c. Encuesta.
- d. Entrevista.

### Proceso de fermentación de la cerveza

La cerveza es una bebida alcohólica producida por la fermentación etílica, mezcla de algunos cereales (en forma de malta) con agua. Los cereales empleados son, generalmente, cebada, centeno, trigo, etc. Las levaduras empleadas en el proceso de fermentación de la cerveza se dedican a trabajar contra la maltosa y, por regla general, suelen depender de las características del producto cervecero final que se desee obtener; por ejemplo, se suele emplear la *Saccharomyces cerevisiae* para elaborar cervezas de tipo ale (de color pálido) y la *Saccharomyces carlsbergensis* para la elaboración de la cerveza tipo lager (casi siempre, de color rubio) y

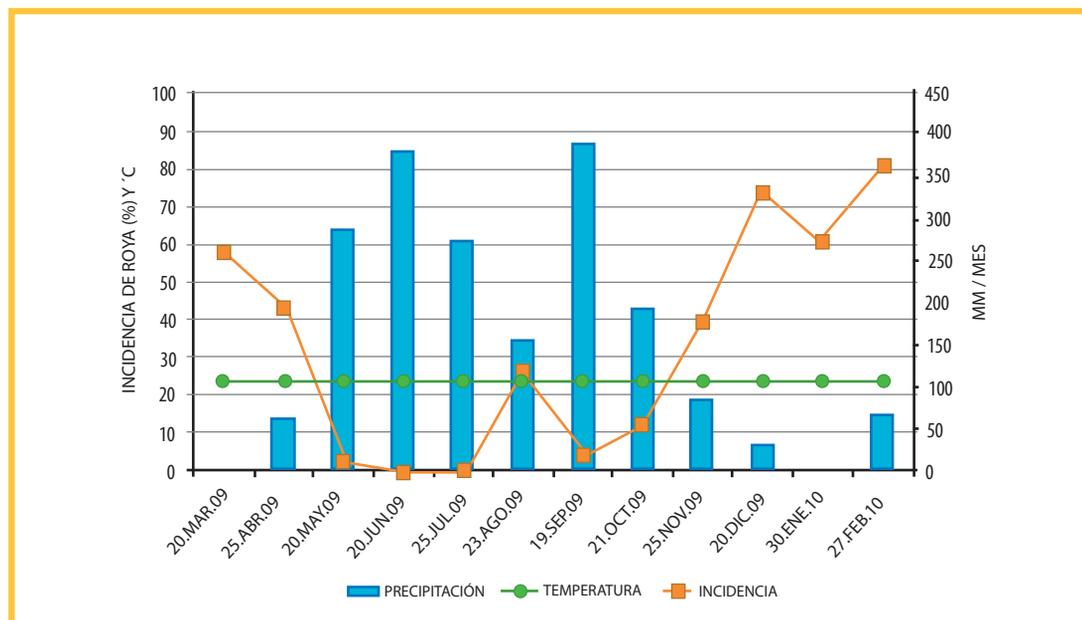


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/JmJReg>>

la Stout (cerveza oscura de alto contenido alcohólico, generalmente más dulce, por ejemplo: la Guinness). El proceso de fermentación, en la cerveza, en las cubas de fermentación ronda entre los 5 y 9 días.

- 7 En el proceso de fabricación de la cerveza, qué medidas permitirán obtener datos que controlen el proceso y permitan un buen resultado en la calidad del producto.
  - a. Medida de la cantidad de agua, malta, lúpulo y levadura a ser mezcladas y la temperatura en la cocción.
  - b. Medida del volumen al momento del envasado de la cerveza en las botellas.
  - c. Medida del tiempo de fermentación.
  - d. Medida del número de etiquetas.
- 8 Cuando se tiene el producto, se requiere evaluar su aceptación en el mercado por parte de los consumidores ¿Qué datos fundamentalmente se deben considerar en la encuesta para dicho objetivo?
  - a. La especie de hongos *Saccharomyces* a utilizar.
  - b. El tiempo de fermentación.
  - c. La proporción de malta, lúpulo y levadura.
  - d. El sabor, aroma y espuma de la cerveza.
- 9 Un grupo de estudiantes que visitó la planta de producción de cerveza anotó el siguiente comentario del ingeniero guía: “En esta etapa del proceso se requiere obtener datos repitiendo las mediciones para evitar errores aleatorios”. Se refería a las variables tiempo y temperatura de fermentación. Este proceso de fermentación es exotérmico, es decir, que libera calor, por lo que las cubas de fermentación han de ser refrigeradas para mantener la temperatura idónea. ¿Cuál sería la hipótesis que relaciona correctamente las variables?
  - **Independiente:** temperatura.
  - **Dependiente:** proceso de fermentación.
  - a. La temperatura influye directamente en el tiempo de fermentación.
  - b. El control de la temperatura influye en el proceso de fermentación.
  - c. El proceso de fermentación influye en la temperatura.
  - d. El rendimiento de la fermentación disminuye al aumentar la levadura.

- 10 A continuación tenemos una estadística, a lo largo del año, de los factores que tienen relación con la incidencia de roya amarilla que ataca al café.

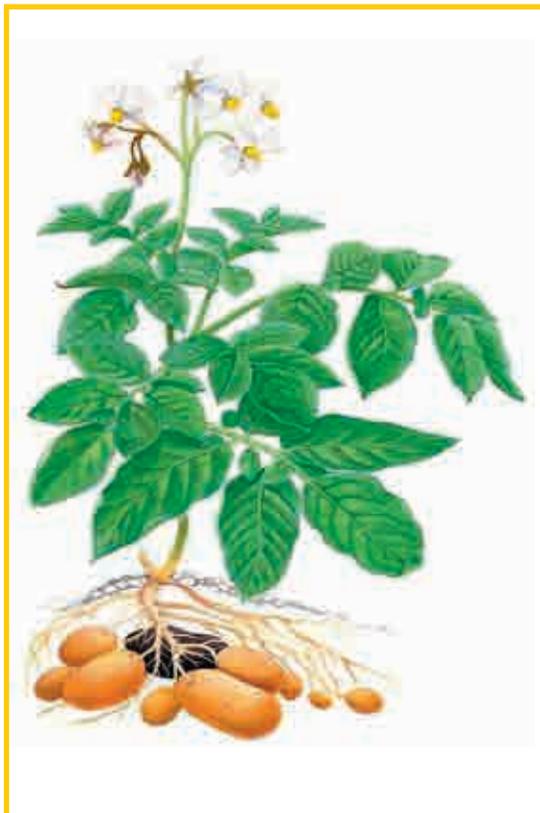


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/0t2t0n>>

Indica la alternativa que considera los datos para la construcción de la tabla:

	Área de cultivo afectada	Precipitación (lluvias)	Temperatura	Incidencia	Tipo de fungicida	Variedad de café
A	X	X	X		X	X
B	X	X		X	X	X
C		X	X	X		
D		X		X	X	X

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/awpMZR>>



Fuente de imagen: <<http://convivirpress.com.ar/wp-content/uploads/2015/07/frutas.jpg>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/DwoR9N>>

**Responde las siguientes preguntas. Luego comparte tus respuestas con tus compañeros.**

**1** ¿Qué observas en las imágenes?

---

---

---

**2** Estos productos, generalmente, los encontramos en el mercado, pero ¿de dónde provienen?

---

---

**3** ¿Las plantas se nutren?, ¿se alimentan como los demás seres vivos?

---

---

---

**4** ¿Cómo se nutren las plantas?

---

---

**5** ¿Qué necesitarán las plantas para nutrirse?

---

---

**6** ¿Qué factores ambientales necesitan las plantas para vivir?

---

---

## ¿SABÍAS QUE...?

Todos los seres vivos llevan a cabo la función de nutrición, pero las plantas son muy especiales porque son capaces de elaborar su propio alimento, ya que son autótrofos. Además, poseen varias funciones que son indispensables para que los demás seres vivos existan. Una de ellas es la producción de oxígeno, el cual inhalamos.

Las etapas de la nutrición de las plantas son: absorción, transporte, evapotranspiración, intercambio de gases, fotosíntesis, transporte de sustancias orgánicas, metabolismo y respiración celular y eliminación.

Tomado y adaptado de <<http://www.eduteka.org/proyectos.php/1/7735>>

APRENDEMOS

1 Observa y analiza la imagen sobre la función de nutrición de las plantas:

**En plantas**

**LA FUNCIÓN DE NUTRICIÓN**

- 1 **Absorción:** Las raíces absorben agua y sales minerales (nutrientes inorgánicos).
- 2 **Transporte:** Los nutrientes inorgánicos van por los vasos conductores a las partes verdes de la planta.
- 3 **Evapotranspiración:** Parte del agua absorbida se va a través de las hojas.
- 3 **Intercambio de gases:** A través de los estomas de las hojas.
- 4 **Fotosíntesis:** Transformación de sustancias inorgánicas en orgánicas usando la luz.
- 5 **Transporte de sustancias orgánicas:** A todas las células por vasos conductores.
- 6 **Metabolismo y respiración celular:** Se usan los compuestos orgánicos de la fotosíntesis para producir materia propia y energía.
- 7 **Eliminación:** De productos de desecho.

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/szSYyy>>

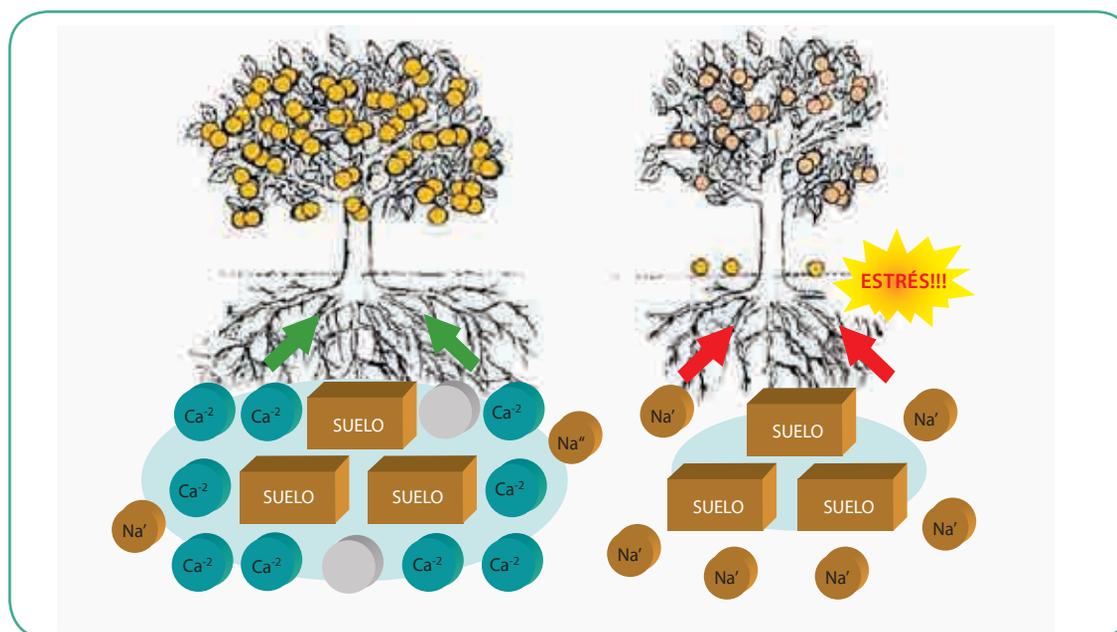
Los estudiantes de primer grado, en su afán de indagar ¿cómo las plantas elaboran sus alimentos?, plantearon la siguiente hipótesis: las plantas usan la luz solar para nutrirse a sí mismas y alimentar a otros seres. Su indagación no quedó allí, buscaron más datos en diversas fuentes y llegaron a concluir que, a través de las raíces, las plantas absorben nutrientes inorgánicos que luego se sintetizan y se transportan a todas las partes verdes de la planta para producir alimento. **¿Cuál de las siguientes conclusiones valida la hipótesis inicial?**

- a. Las plantas absorben los rayos solares por las hojas, lugar en el cual se produce la transformación de sustancias inorgánicas en orgánicas.
- b. Los productos de desecho son eliminados a través de diversos órganos de la planta, pudiendo ser las hojas y los tallos.
- c. Las sustancias inorgánicas se transportan por los vasos conductores a las partes verdes de la planta.
- d. Las plantas aprovechan la luz del Sol para realizar la fotosíntesis, proceso en el cual se produce materia orgánica y liberación de oxígeno.

- 2 La fotosíntesis es un proceso que se realiza en las hojas cuando estas captan la luz solar. La clorofila atrapa la luz del Sol y el dióxido de carbono transforma la savia bruta en savia elaborada, que es el alimento que la planta necesita. La planta produce oxígeno que es expulsado por las hojas. Las plantas y varios tipos de organismos unicelulares son autótrofos. **¿Cuál de las siguientes alternativas es la más conveniente para complementar la conclusión anterior?**

- Las plantas son seres autótrofos.
- Sin fotosíntesis no habría alimentos.
- La fotosíntesis hace que las plantas consuman gases tóxicos, como el monóxido de carbono.
- La vida en la Tierra depende de la fotosíntesis.

- 3 **Observa y analiza la siguiente imagen:**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/ZemQR7>>

Las plantas necesitan condiciones óptimas para poder desarrollarse. El suelo requiere ciertas condiciones, por lo que es necesario nutrirlo para que las plantas puedan alimentarse por sí solas. **¿Cuál de las siguientes proposiciones complementa la información gráfica seleccionada?**

- Los árboles nutridos con potasio toleran mejor las sequías.
- Los árboles nutridos con calcio toleran las sequías, pero su exceso puede provocar una deficiencia de potasio y magnesio por interacción. Hojas y frutos son protegidos por el calcio asimilado.
- La presencia de magnesio en el suelo se debe a un exceso de potasio, calcio y abono.
- Los árboles de olivo necesitan sodio y cloro. Si el suelo tiene un exceso de sal puede producir el estrés salino de la planta, esto ocasiona poca producción y caída del fruto.

**ANALIZAMOS**

Los factores que intervienen en la fotosíntesis pueden ser internos, relacionados con las características propias de las plantas, como la edad y la estructura de la hoja, el contenido de la clorofila y la actividad de las enzimas fotosintéticas. Entre los factores externos, que no son propios de las plantas, sino que se encuentran en el ambiente, tenemos: la concentración de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  y la intensidad y duración de la luz.

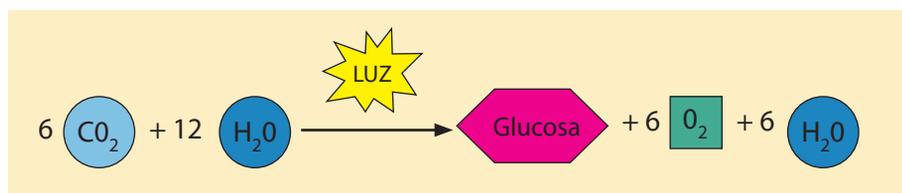
Fotosíntesis	
Materias primas (reactantes)	$\text{CO}_2$ - $\text{H}_2\text{O}$
Productos finales	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (glucosa) – $\text{O}_2$
Células que realizan estos procesos	Determinadas células de plantas, algas y algunas bacterias
Sitios implicados (eucariontes)	Cloroplastos

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/zpX8mY>>

**1 ¿Cómo podrías complementar la información brindada con la información de la imagen?**

- Para que se realice la fotosíntesis es necesaria la presencia de la luz solar.
- Las hojas de las plantas verdes absorben la energía del Sol y el anhídrido carbónico; las raíces absorben el agua y los cloroplastos procesan los nutrientes para producir materia orgánica y oxígeno.
- En el proceso de la fotosíntesis se produce liberación de energía.
- No solo las plantas realizan fotosíntesis, también hay algunas algas y bacterias que la realizan.

**2** Cuando los estudiantes de primer grado realizaron su indagación acerca de los factores que intervienen en la fotosíntesis, se plantearon la hipótesis: “Las plantas usan la luz solar para nutrirse a sí mismas y dar como productos sustancias orgánicas”. En la indagación que efectuaron no solo encontraron explicación textual, sino también una fórmula que se repetía en las diferentes fuentes consultadas. Entonces concluyeron lo siguiente: el proceso fotosintético se resume en una fórmula química. En referencia a la lectura, a la imagen y de acuerdo a las fuentes de información, **¿cuál de las siguientes conclusiones valida la hipótesis inicial?**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/c1BX8C>>

- a. Es necesaria la presencia del anhídrido carbónico, del agua, de la luz solar y de un suelo óptimo para que las plantas a través de los cloroplastos puedan producir sustancias orgánicas/carbohidratos (alimentos) y oxígeno puro, necesarios para la vida de los seres.
- b. Es necesaria la presencia del anhídrido carbónico, del agua y de la luz solar para que las plantas a través de los cloroplastos puedan producir sustancias (alimentos) y oxígeno puro, necesarios para la vida de los seres.
- c. Es necesaria la presencia del anhídrido carbónico y del agua para que las plantas a través de los cloroplastos puedan producir sustancias (alimentos) y oxígeno puro, necesarios para la vida de los seres.
- d. Es necesaria la presencia del anhídrido carbónico, del agua y de la luz solar para que las plantas a través de la clorofila puedan producir sustancias orgánicas/carbohidratos (alimentos) y oxígeno puro.

**3** Los estudiantes de primer grado encontraron en su indagación diversa información que les permitió concluir que la vida en la Tierra depende de la fotosíntesis, por lo que debemos estar en contra de la deforestación. **¿Cuál de las siguientes proposiciones complementa esta conclusión?**

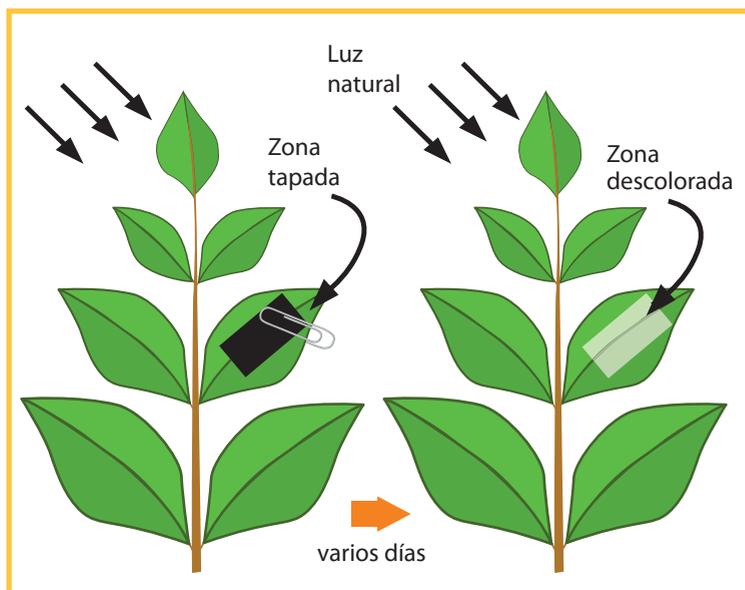
- a. La tala indiscriminada disminuye la producción de oxígeno, disminuye la biodiversidad y contribuye a un mayor impacto del cambio climático.
- b. La tala de árboles disminuye la producción de sustancias esenciales para la vida, como los alimentos y el oxígeno necesario para los seres vivos.
- c. La tala de árboles debe ser regulada por organizaciones del Estado, de tal manera que contribuya a la preservación de especies nativas.
- d. Es necesario realizar una campaña de concientización para el cuidado de las plantas.

### PRACTICAMOS

**1** Según Lavoisier: “La materia no se crea ni se destruye, solo se transforma”. Juana, una estudiante muy intrigada por esta ley, se preguntó: “Entonces, ¿de dónde proviene la materia de una planta en crecimiento?”. Inmediatamente planteó su hipótesis: “La materia de una planta en crecimiento viene del suelo (abono)”. Para ello, Juana y sus compañeros han realizado un experimento y han llevado a cabo la observación durante 5 años. Al inicio del experimento se registró la masa de la planta y la masa del abono. Ahora quiere comprobar su hipótesis, entonces mide la masa de la planta y también la masa de la tierra. La planta aumentó su masa y el abono disminuyó muy poco. Según lo descrito, Juana llegó a la siguiente conclusión:

- a. La materia de una planta en crecimiento viene solo del agua.
- b. La materia de una planta en crecimiento viene de la atmósfera.
- c. La materia de una planta en crecimiento viene del agua y de los nutrientes esenciales.
- d. La materia de una planta en crecimiento viene solo de los nutrientes esenciales.

2 Una de las hojas de una planta ornamental ha sido cubierta con cartulina negra rectangular. Se ha utilizado un clip para evitar que la cartulina se desprenda. Después de tres días, se han cortado dos hojas, la que estaba cubierta por la cartulina y una que estaba expuesta al sol. Luego se han puesto estas dos hojas en un recipiente que contiene alcohol, lo suficiente como para recubrirlas. Una de las siguientes proposiciones explica por qué se produce la decoloración de la hoja al ser sumergida en alcohol:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/gyDOq0>>

- El alcohol mata las células de las plantas.
- El alcohol se combina con la clorofila.
- El alcohol retira la clorofila de las células de las plantas.
- El alcohol las pinta de color transparente.

3 Se tiene un huevo al cual se le han hecho dos orificios, uno en la parte superior donde se ha colocado un sorbete, que se encuentra sellado con cera de vela, y otro orificio en la parte inferior donde solamente se le ha roto un pedacito, quedando expuesta la membrana. El agua cubre a medias el huevo. Al cabo de unos minutos el agua empieza a subir por el sorbete. Indica la alternativa que explique el fenómeno observado:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/udhUWC>>

- La inercia es la tendencia de los cuerpos a permanecer en su estado de reposo o movimiento.
- La capilaridad es la propiedad que tienen los líquidos de poder ascender a través de tubos delgados.
- El transporte celular es el intercambio de sustancias entre el interior celular y el exterior a través de la membrana plasmática, que es una membrana semipermeable.
- Los pelos absorbentes de una raíz se comportan como una membrana semipermeable, por lo que permite el paso del agua.

**4** Los estudiantes de primer grado desean saber el proceso de transporte de sustancias en las plantas, lo que se realiza a través de las células de los vasos conductores. Para ello, han colocado una rama de apio en un vaso con agua coloreada, que dejan de un día para otro. Se plantea la hipótesis: la estructura de los vasos leñosos tiene que ser más compleja para que el agua coloreada pueda subir. Al día siguiente, observaron que el tallo y las hojas de apio estaban coloreadas. Entonces, continúan con su indagación; hacen un corte transversal del tallo y observan la disposición de los vasos conductores. Luego hacen un corte longitudinal y observan la preparación al microscopio según la figura mostrada. De acuerdo a lo observado, se puede concluir que:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/17aVnY>>

- Los vasos leñosos cuentan con estructuras en forma de anillo o espiral.
- Los vasos liberianos tienen estructuras más complejas porque transportan la savia elaborada.
- Los vasos liberianos y leñosos no presentan ninguna diferencia, son iguales.
- Los vasos leñosos cuentan con estructuras simples que sirven de soporte.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/24Rrtg>>

**5** Pedro observa en un terrario que todas las mañanas el vidrio se empaña por unas pequeñas gotas de agua, y se pregunta a qué se deberá este suceso. Se plantea una hipótesis: en la transpiración de las hojas se exhala vapor de agua que se condensa formando pequeñas gotas. Entonces, empezó a experimentar, un día le quitó una planta y observó después de un determinado tiempo que la cantidad de gotitas disminuyó. Pedro no está seguro de lo que sucede, vuelve a quitar más plantas, vuelve a observar y se da cuenta de que las gotitas de agua cada vez son menos. Indique a qué conclusiones llega Pedro luego de experimentar:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/x3HmGP>>

- La planta transpira emitiendo vapor de agua a través de los estomas.
- La planta respira emitiendo vapor de agua a través de los estomas.
- La planta transpira emitiendo oxígeno a través de los estomas.
- La planta transpira emitiendo glucosa a través de los estomas.

- 6 En el experimento anterior, un alumno llega a la siguiente conclusión: los vasos leñosos transportan el agua. ¿Qué explicación complementa como apoyo a su razonamiento?
- Los vasos leñosos suben el agua y los minerales, entonces su estructura es más compleja.
  - Los vasos leñosos suben la savia elaborada, entonces su estructura es más compleja.
  - Los vasos leñosos bajan el agua y los minerales, entonces su estructura es más compleja.
  - Los vasos leñosos bajan la savia elaborada, entonces su estructura es más compleja.

- 7 Juan, estudiante de la Institución Educativa San Francisco de Asís, del departamento de Huancavelica, provincia de Acobamba, traslada al huerto de su casa una planta de papa que estaba en la chacra de un vecino. Cuando va a colocar la planta en su huerto, se observa que lo hace con la tierra original del lugar de donde la sacó. ¿Cuál de las afirmaciones siguientes explica por qué Juan hizo este procedimiento?



- Es más fácil que se adapte al nuevo lugar.
- La tierra contiene nutrientes básicos.
- La raíz tiene pelos absorbentes que se pueden dañar.
- La tierra contiene agua.

- 8 A Fernando le interesa saber cómo se realiza la nutrición de una planta aérea. La figura siguiente muestra a una de ellas. Aquí se observa que sus raíces se encuentran en el aire puestas en un recipiente. Estas plantas no necesitan tierra para echar raíces y viven, por lo general, colgadas de la pared o de algún árbol, de donde absorben humedad y minerales. Fernando quiere saber si al trasladarla al desierto va a sobrevivir. Para ello, cuenta con un aspersor que simula una llovizna. Plantea su hipótesis: la planta sobrevive porque absorbe el agua de la llovizna que genera el aspersor. Entusiasmado realiza el experimento, comprobando sus afirmaciones, concluyendo: una planta aérea se puede adaptar gradualmente si la humedad es casi igual. Uno de sus compañeros concluye que: las plantas aéreas solo pueden vivir a temperaturas similares y en medios adecuados. ¿Qué afirmación complementa la conclusión con relación al recipiente que podría contener a la planta?

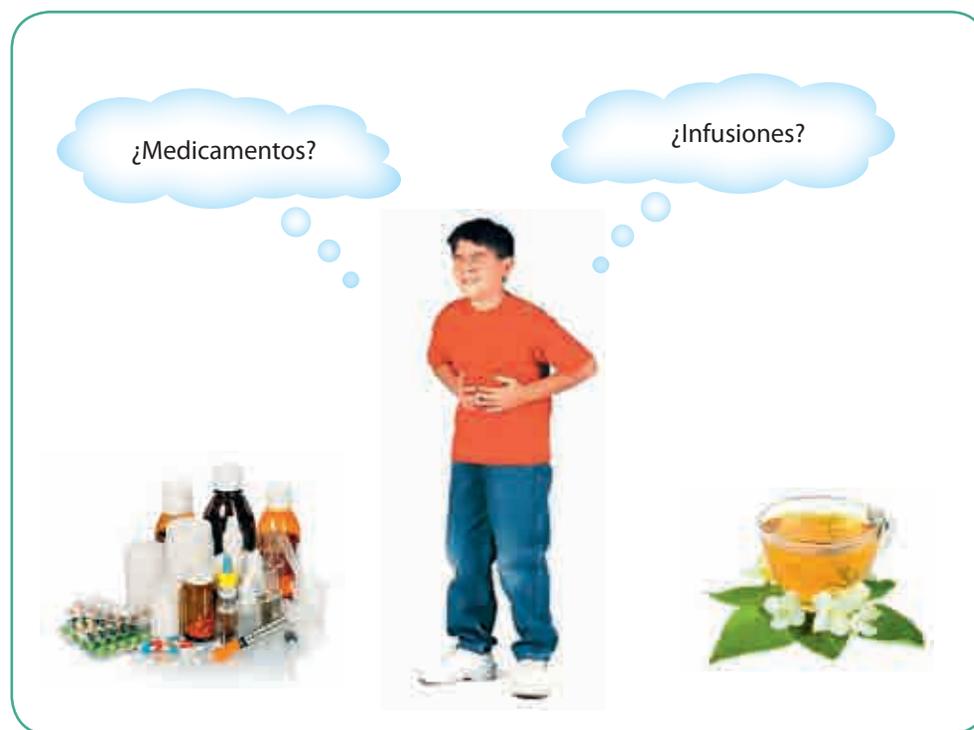


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/M4zL67>>

- Un recipiente abierto, a temperatura ambiente.
- Un recipiente cerrado, sin que ingrese la humedad.
- Un recipiente de arcilla cerrado, con un pequeño orificio por donde ingresa la humedad.
- Un recipiente abierto de madera, solo en climas húmedos.

- 9 Inkasisa Callañaupa, una estudiante de Educación Secundaria del departamento de Cusco, provincia de Urubamba, conversa con su compañera Chaska Allca, a quien le manifiesta que la rotación de cultivo es beneficiosa y que sus padres la practican. Al respecto, afirma: “La tierra agota sus nutrientes cuando se siembra un solo cultivo, por eso hay que estar cambiando por otras plantas para dejarla descansar”. ¿Qué afirmación de Chaska complementa lo manifestado por Inkasisa?
- Permite reducir el riesgo de aparición del friaje, así se evitaría el uso de fertilizantes.
  - Permite reducir el riesgo de aparición de plagas y enfermedades, así se evitaría el uso de plaguicidas.
  - Permite reducir el riesgo de aparición de incendios, así se evitaría el uso de extinguidores.
  - Permite reducir el riesgo de aparición de aves, así se evitaría el uso de espantapájaros.
- 10 Jorge, un estudiante de primer grado de Educación Secundaria de la zona de Chosica, se encuentra indagando acerca de las frutas. Jorge tiene una planta pequeña de pacay a la que riega con agua que contiene cobre disuelto. A la otra planta, que tiene el mismo tiempo de vida y el mismo tamaño, la riega con la misma cantidad de agua pero sin la sustancia de cobre. Él se pregunta: ¿afectará a la planta el riego de agua con cobre? Luego de reflexionar, plantea su hipótesis: las plantas sin cobre tendrán un crecimiento deficiente. El estudiante lleva a cabo la experimentación durante un mes. Al observar el grupo experimental, nota que la planta regada con la sustancia de cobre ha crecido más que la planta sin cobre (grupo control), encontrando el color de sus hojas con un verde intenso. ¿Cuál de las siguientes conclusiones complementa el trabajo realizado por Jorge?
- La abundancia de cobre no tiene ninguna consecuencia sobre la planta.
  - La abundancia de cobre tiene como consecuencia un crecimiento deficiente.
  - La carencia de cobre tiene como consecuencia un crecimiento deficiente.
  - La carencia de cobre tiene como consecuencia un crecimiento óptimo.

### EXPLOREMOS



Fuentes de imágenes: <<https://goo.gl/xzYVix>>, <<https://goo.gl/wbN4oH>>, <<https://goo.gl/8TzYJU>>

### Lee la siguiente situación:

Desde ayer Luis está padeciendo malestares estomacales, tanto así que hasta hoy no cesa el dolor de estómago. Su mamá ha comentado que la abuela de Luis quiere darle una infusión de hierbas que tiene en su cocina porque está segura de que calmarán el dolor. Sin embargo, la mamá de Luis considera que es mejor llevarlo a un doctor para que le recete algún medicamento.

Según la situación descrita, responde:

- 1 **¿Cómo sabía la abuela de Luis que algunas plantas pueden curar ciertas dolencias?**

---

---

**2** En caso de que no hubiera medicinas en casa para curarnos de algún malestar, ¿qué podríamos tomar?

---

---

**3** ¿Qué alternativa es la más conveniente para Luis, la medicina natural o la medicina moderna?, ¿por qué?

---

---

**4** ¿En qué se basa la medicina natural?

---

---

**5** ¿Conoces algunas plantas que tienen propiedades curativas?, ¿cuáles?

---

---

---

**6** ¿Qué nombre recibe ese grupo de plantas?

---

---

## ¿SABÍAS QUE...?

El Perú es un país megadiverso en cuanto a flora y fauna. La Amazonía peruana presenta la mayoría de estas especies diversas en flora. Sin embargo, los Andes peruanos también comprenden una diversidad de pisos ecológicos en los cuales se cultivan especies de flora muy utilizadas por los pobladores, ya sea para sus alimentos así como para su salud. Según esto, surgen las interrogantes: ¿conocemos las propiedades de las plantas?, ¿cuáles son las otras formas de utilizarlas?, ¿algunas plantas calman ciertas dolencias?

## APRENDEMOS

### En la medicina tradicional o natural las plantas medicinales juegan un papel muy importante.

Desde 1977 la Organización Mundial de la Salud (OMS) adoptó la Resolución WHA.3049 y promovió la medicina tradicional y el uso de plantas medicinales. Dicha resolución insta a los Gobiernos miembros a dar importancia a sus sistemas médicos tradicionales.

En la actualidad, grandes sectores de la población peruana, y específicamente en las zonas rurales de la sierra del Perú, transmiten de padres a hijos el uso de las plantas medicinales como hojas, flores, semillas, cortezas, raíces, etc., con propiedades curativas en forma de infusión, cocimiento, baños, emplastos, frotaciones y otros.

Adaptado de <<https://goo.gl/1Q21J3>>

### Propiedades medicinales del eucalipto

**Nombre científico:** *Eucalyptus globulus labill.*

**Nombre común:** eucalipto común.

**Propiedades:** balsámicas, expectorantes, antisépticas y antitérmicas, las que se encuentran en sus hojas y su agradable aroma.

**Usos:** para curar catarrros y resfriados, y disminuir los niveles de azúcar en el plasma sanguíneo.

**Ventajas:** planta de rápido crecimiento de la cual se obtiene madera, pulpa de papel y aceite esencial (cineol o eucaliptol). Sus hojas tienen aplicaciones medicinales.

**Embarazo y lactancia:** es seguro para las mujeres embarazadas y en periodo de lactancia cuando se utiliza en las cantidades que se encuentran en los alimentos. No debe usarse aceite de eucalipto.

**Niños:** el aceite de eucalipto no es seguro para los niños. No se debe tomar por vía oral o aplicar a la piel. Es mejor asimilar las cantidades que hay en los alimentos.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/WDIAAj>>

Adaptado de <<http://misremedios.com/sustancias/eucalipto/>>

**1** Pablo es un niño de 7 años que, por los cambios bruscos de temperatura y como consecuencia del cambio de estación, se encuentra siempre resfriado y muchas veces tiene dificultad para respirar. En el lugar donde vive no hay hospitales ni postas médicas; es más, tampoco hay farmacias ni boticas. Pero ha llegado un tío de visita y ha recomendado que le preparen una infusión de hojas de eucalipto, la cual debe consumir tres veces al día. Ante esta situación, su mamá le prepara la infusión, que Pablo consume con la finalidad de expectorar la flema que tiene en sus bronquios pulmonares. Luego del cuarto día Pablo empezó a sentir náuseas, vómitos y dolor abdominal. **¿Qué habrá pasado en el organismo de Pablo para que sienta esos malestares si la infusión de eucalipto le curaría el resfrío como a muchos otros niños?**

- Luego de varios días de tratamiento con infusión de eucalipto, la mamá de Pablo observó que su hijo podía expectorar la flema.
- La reacción producida es consecuencia del aceite esencial que contienen las hojas del eucalipto en su composición.
- Revisando diversas publicaciones se ha encontrado que una ingesta elevada de aceite de eucalipto produce reacciones adversas en el organismo de las personas. En algunos casos puede ser fatal tratándose de niños.
- La mamá de Pablo tomaba infusiones de eucalipto cuando estaba embarazada, por eso Pablo tiene esa reacción.

**2** **¿Cuál de las siguientes proposiciones complementa la información indagada por la mamá de Pablo en relación con los efectos adversos evidenciados?**

- La acción expectorante del eucalipto se encuentra en su aceite esencial, lo que estimula a las células secretoras de la mucosa bronquial.
- Las hojas de las ramas viejas son las más adecuadas para preparar la infusión.
- El consumo excesivo y concentrado de las infusiones con eucalipto produce molestias gástricas, hematuria, náuseas, taquicardia, convulsiones y delirio, sobre todo, en niños menores de 8 años.
- Los niños menores de 7 años no deben consumir excesivas cantidades de infusiones de eucalipto.

**3** **¿Cuál es la conclusión a la que llega la mamá de Pablo como resultado de una indagación mediante la cual pueda validar su hipótesis?**

- El tratamiento con infusión de las hojas de eucalipto contiene un aceite esencial que estimula la secreción de la flema de la mucosa bronquial.
- El tratamiento con infusión de las hojas de las ramas viejas del eucalipto puede producir reacciones adversas al organismo cuando se consume en exceso.
- Estudios realizados por médicos dan a conocer que el consumo excesivo del aceite de eucalipto puede llegar a producir la muerte en menores de 8 años.
- Las mujeres embarazadas y los niños menores de 7 años sufren reacciones siempre y cuando consuman el eucalipto en cantidades excesivas.

## ANALIZAMOS

### El aguaymanto:

**Nombre científico:** *Physalis peruviana*.

**Nombre común:** capulí, uchuva, uvilla, alquequenje peruano, poga poga, tomatillo silvestre. Fuente de provitamina A, vitamina C y también del complejo de vitamina B (tiamina, niacina y vitamina B12).

Es un alimento energético natural. Contiene proteína y fósforo, primordiales para el crecimiento, desarrollo y correcto funcionamiento de los diferentes órganos humanos.

Se puede consumir en estado fresco, solo o en ensaladas. Allí se podrá degustar su sabor agridulce. Puede encontrarse también en mermeladas, yogures, dulces, helados, conservas enlatadas, tortas, pasteles y licores.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/ysVM8U>>

### Beneficios del aguaymanto

En la industria terapéutica, ya que contribuye a purificar la sangre, tonificar el nervio óptico y aliviar afecciones bucofaríngeas. Su uso está recomendado para personas con diabetes de todo tipo.

Es diurético y primordial en el tratamiento de las personas con problemas de la próstata. También es utilizado como tranquilizante natural por su contenido de flavonoides. Controla la amibiasis y ayuda a prevenir el cáncer de estómago, colon y de intestino.

Alivia complicaciones bronquiales, combate el cansancio mental, disminuye los niveles del colesterol en la sangre, favorece la cicatrización de las heridas, reduce los síntomas generados por la aparición de la menopausia, etc.

Adaptado de <<https://goo.gl/9dY4JZ>>

- 1 Pedro es un niño que creció en el Cusco y su alimentación se basó principalmente en el consumo de plantas medicinales y nativas. Uno de los frutos que siempre consumía era el aguaymanto. Por motivos de estudios secundarios su madre decide trasladarse a Lima junto con su hijo. Ya en su nueva institución educativa, la docente observa que Pedro no se resfriaba ni sufría las inclemencias del clima como otros estudiantes de su aula. Debido a que nunca se enfermaba, la docente decidió indagar. ¿A qué se debía que Pedro no se resfriara ni se enfermara si todos vivían en la misma ciudad? Entonces realizó una encuesta que aplicó tres veces a sus estudiantes y, promediando, sus resultados fueron:

¿Con qué frecuencia consumes fruta en casa durante la semana?	%	¿Qué frutas sueles comer durante la semana?	%	¿Con qué frecuencia sueles beber zumo o jugo de frutas durante la semana?	%	¿Consumes frutos nativos?	%
Nunca	5	Manzana	30	Nunca	20	Sí. ¿Cuáles?	
1 vez al día	15	Naranja	20	1 vez al día	20	Aguaymanto	25
1 vez en la semana	45	Plátano	20	1 vez en la semana	40	Granada	25
2-3 veces en la semana	35	Papaya	10	2-3 veces en la semana	20	Guanábana	40
		Piña	10			No	10
		Otros	10				

De acuerdo a los resultados obtenidos, la docente considera que:

- a. Pedro no se resfría ni se enferma porque su alimentación ha sido a base de frutos nativos.
  - b. Pedro está protegido por los componentes nutricionales y medicinales de los frutos que consumía y consume, por eso no se enferma.
  - c. Pedro manifiesta que evita comer alimentos envasados, pues estos de alguna manera bajan las defensas del organismo.
  - d. Pedro ha sido uno de los estudiantes que manifestaba haber consumido frutos nativos.
- 2** La profesora de Pedro decide continuar investigando con sus estudiantes acerca de las propiedades medicinales y nutritivas de algunas plantas como el aguaymanto, la granada y la guanábana. **¿Cuál es el dato que complementa la indagación iniciada?**
- a. La validez de las plantas medicinales se ha demostrado mediante métodos de ensayo y error. Muchas resultaron válidas, otras resultaron ser inocuas y algunas potencialmente peligrosas.
  - b. Los análisis bioquímicos realizados a muestras de los frutos, tallos, hojas o flores de las plantas medicinales han determinado la composición química o principios activos por los cuales se puede consumir.
  - c. Existen muchas especies que todavía no han sido investigadas y sus principios activos podrían ser decisivos en la curación de enfermedades actuales o venideras.
  - d. La ingestión de alimentos naturales supera muchas veces a los remedios químicos que se aplican cuando la enfermedad ya ha aparecido. Se ha comprobado que la ingestión de plantas medicinales puede prevenir muchas patologías.
- 3** Analizando los datos obtenidos acerca del contenido nutricional y los beneficios del aguaymanto, **¿cuál sería la conclusión más acertada que la profesora podría plantearse en su indagación?**
- A. Una dieta con productos naturales medicinales desde la infancia ayudará a aliviar y prevenir diversas enfermedades, tomando en cuenta que se pueden implementar biohuertos en la institución educativa o en la casa para su cultivo y difusión.
  - b. Los estudiantes no enfermarán si en su dieta diaria incluyen frutos y plantas medicinales y nati-

- vas como el aguaymanto, la granada y la guanábana.
- Es necesario diseñar y promocionar un plan nutricional que se aplique en la institución educativa y presentar los resultados.
  - Los alimentos procesados y envasados, al contener sustancias químicas para su conservación y preservación, causan daño al organismo.

## PRACTICAMOS

### La guanábana contra el cáncer

**Nombre científico:** *Annona muricata*.

**Nombre común:** guanábana.

Se puede consumir la guanábana o graviola naturalmente, así como su infusión o agua de tiempo es lo mejor para curar algunas enfermedades. Algunos estudios precisan que las personas que se sometieron a un tratamiento con guanábana lograron restablecerse del cáncer. La fruta es de color verde oscuro, cubierta de espinas suaves. Es relativamente grande y de cáscara muy delgada. Se debe cosechar antes de estar madura. La pulpa es blanca, cremosa, carnososa, jugosa y ligeramente ácida, mide de 2 a 3 dm de largo, pudiendo pesar 2,5 kg. Todas las partes de la planta de guanábana son usadas en la medicina natural, incluyendo cortezas, hojas, raíces y frutos, pero la parte que contiene la mayor concentración de principios activos es la hoja.

Por cada 100 gramos de fruta fresca:

Azúcares (glucosa y fructosa),	15,63%
Vitamina C	0,021 %
Almidón	1,62 %
Proteína	1,22 %
Grasa	0,31 %
Cenizas	0,73 %
Fibra	1,63 %
Humedad	80,6 %
Hierro	0,47 %
Fósforo	26,0 mg
Magnesio	23,9 mg
Sodio	23 mg
Potasio	45,8 mg

Fuente <<https://goo.gl/vUCMhw>>

Adaptado de <<https://goo.gl/8zEQXO>>

- 1 A Rosa los médicos le diagnosticaron cáncer al seno. Ella se hacía chequeos de forma constante. Luego del desarrollo de la enfermedad, algo curioso sucedió: el mal fue desapareciendo poco a poco. Los médicos se sorprendieron de este suceso. Rosa manifestó que a diario tomaba una infusión de hojas de guanábana y que consumía el fruto de manera natural. **¿Qué habrá pasado en el organismo de Rosa para que el cáncer vaya desapareciendo si tomaba la infusión de hojas y consumía el fruto de guanábana?**

- El consumo frecuente de la infusión de las hojas y del fruto de la guanábana realizado por Rosa ha hecho que se sienta más fuerte y sana en el tratamiento, aumentando su energía y mejorando su perspectiva de vida, ya que no sentía náuseas, pérdida de peso y no sufría de caída de cabello.

- b. Una vez que Rosa leyó los resultados de su enfermedad empezó a buscar información para sanar naturalmente, y encontró que la guanábana ataca y mata las células malignas en 12 tipos de cáncer, incluyendo el de colon, mama, próstata, pulmón y cáncer de páncreas.
- c. El compuesto anticancerígeno extraído del árbol de la guanábana ha protegido el sistema inmunológico, persiguiendo y atacando solo a las células cancerosas, sin dañar a las células sanas y evitando infecciones mortales.
- d. El tratamiento con guanábana evita los efectos de la quimioterapia.

### Biodiversidad y plantas nativas

“En la Amazonía peruana existen más de mil plantas medicinales que podrían curar muchos de los males y enfermedades de los seres vivos y de las personas en particular”, señaló Elsa Rengifo Salgado, directora del Área de Plantas Medicinales del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

Tomado de <<https://goo.gl/gQTXWY>>

- 2 **Según la lectura y la revisión de información acerca de la megadiversidad de especies en nuestro país, ¿cuál de las siguientes proposiciones tomarías en cuenta para una futura investigación?**
  - a. La sobreexplotación de las plantas medicinales en el Perú conlleva a su extinción.
  - b. Cultivo y uso de plantas medicinales en huertos caseros e hidropónicos en la institución educativa.
  - c. Heredamos las aplicaciones de las plantas medicinales de nuestros antepasados.
  - d. La identidad cultural frente al uso de las plantas medicinales en reemplazo de los fármacos industriales.
- 3 **Cuatro estudiantes mencionan casos actuales y, por ende, no están de acuerdo con lo relatado en la lectura. ¿Qué afirmación sería la más acertada si tomamos en cuenta los factores ecológicos frente a la megadiversidad de plantas en la Amazonía?**
  - a. Cristina: “En la Amazonía peruana existen múltiples plantas nativas, y las plantas medicinales se utilizan como insumo para elaborar medicamentos procesados”.
  - b. Wendy: “En la Amazonía peruana se encuentran diversas plantas nativas y medicinales que curan diversas enfermedades”.
  - c. Manuel: “En la Amazonía peruana solo se encontrarán plantas nativas”.
  - d. Vladimir: “La tala de árboles y la construcción de carreteras están extinguiendo especies nativas y medicinales”.

- 4 En referencia a la lectura y de acuerdo a las fuentes de información, se puede concluir que las plantas medicinales resultan para las comunidades peruanas...
- no tan importantes como su fauna.
  - muy importantes como su comercio.
  - muy importantes por sus propiedades curativas.
  - escasas, no hay diversidad de especies nativas.
- 5 **Según diversas indagaciones científicas, el consumo de plantas medicinales puede producir reacciones adversas en el organismo, ¿cuándo se producen las reacciones adversas?**
- Cuando los principios activos benefician la salud.
  - Cuando las plantas medicinales tienen múltiples usos.
  - Cuando alivia determinados síntomas de manera natural.
  - Cuando produce náuseas, vómitos, mareos.
- 6 **¿A qué se debe que actualmente se usen las plantas medicinales para calmar algunos males?**
- Se utilizan por conocimiento ancestral, es un legado de nuestros antepasados, ellos lo usaron exitosamente.
  - Los principios activos de las plantas medicinales ayudan a aliviar ciertas dolencias y malestares.
  - Las plantas medicinales curan las enfermedades cuando se agota el consumo de los fármacos químicos.
  - Algunas personas son alérgicas a algunos fármacos; por ello, usan o consumen plantas medicinales.
- 7 Se presenta la siguiente problemática: la medicina no reconoce la mayoría de efectos curativos de las plantas medicinales. **¿Cuál de las siguientes afirmaciones no está relacionada con la probable causa?**
- La falta de pruebas científicas.
  - Existen fármacos muy efectivos.
  - Es difícil predecir la intensidad con la que actúa cada planta medicinal.
  - Las mujeres embarazadas, los niños y los enfermos crónicos están más susceptibles a estos efectos.

## Beneficios de la granada: contra el envejecimiento y las enfermedades

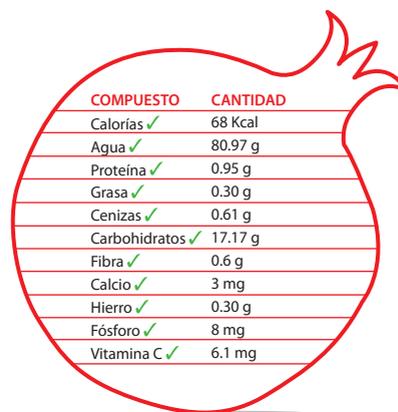
**Nombre científico:** *Punica granatum*.

**Nombre común:** granada.

La granada es una fruta rica en vitamina C y que proporciona al organismo el 16 %, aproximadamente, de las necesidades diarias (por cada 100 ml). Es también una fuente de vitamina B5, fenoles naturales, potasio y vitaminas E, A y ácido fólico.

El zumo de granada ayuda a disminuir los niveles de colesterol LDL (colesterol “malo”) debido a sus propiedades antioxidantes.

Beber el zumo de granada podría reducir la progresión del cáncer de próstata. También podría ser beneficioso en otros tipos de cáncer. Se piensa que estos efectos pueden deberse a que contiene polifenoles, taninos y antocianinas que juegan un papel importante en la muerte de las células cancerosas.



COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías ✓	68 Kcal
Agua ✓	80.97 g
Proteína ✓	0.95 g
Grasa ✓	0.30 g
Cenizas ✓	0.61 g
Carbohidratos ✓	17.17 g
Fibra ✓	0.6 g
Calcio ✓	3 mg
Hierro ✓	0.30 g
Fósforo ✓	8 mg
Vitamina C ✓	6.1 mg

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/eMdi8c>>

Adaptado de <<http://www.granadasargentinas.com/la-granada.php>>

En el mes de marzo, un equipo de la red de salud fue a realizar un estudio en la Institución Educativa N.º 21001, acerca de los niveles de colesterol LDL (“colesterol malo”), y los resultados fueron que el 65 % de sus estudiantes presentaba el LDL. José, docente, muy preocupado informó a los padres de familia sobre los resultados, y es así como este docente decide elaborar un proyecto en la institución educativa con la finalidad de que los estudiantes consuman productos de las plantas medicinales y nativas, poniendo énfasis en que se incluya en la alimentación a la granada, ya que en la zona hay mucha producción y es muy económica. Los resultados de los análisis fueron los siguientes:

Indicadores	Nivel de colesterol de niños y adolescentes		Resultados de colesterol LDL (mg/dL) (Estudios realizados por red de salud)		
	Colesterol total (mg/dL)	Colesterol total (mg/dL)	Marzo (Inicio)	Julio (Proceso)	Noviembre (Proceso)
Aceptable:	menos de 170 mg	menos de 110 mg			105
Límite:	170 a 199 mg	110 a 129 mg		129	
Alto:	200 mg o más	130 mg o más	140		

Adaptado de <<https://goo.gl/a9ruW7>>

**8 ¿Qué factor habrá sido determinante para obtener el resultado esperado si solo el 35 % tenía niveles normales de colesterol LDL?**

- A. Las charlas realizadas por los docentes y aliados estratégicos, dando a conocer las consecuencias del colesterol LDL en el organismo.
- B. La inclusión de plantas medicinales en su dieta diaria.
- C. El proyecto integrado que abarcó desde la participación de los padres de familia, estudiantes, aliados estratégicos (Red de Salud, Ministerio de Agricultura, etc.), hasta la comunidad.

**Marca la respuesta correcta:**

- a. FVV.                      b. VFV.                      c. VVV.                      d. VVF.

**9 En referencia a los análisis clínicos, ¿cómo complementa José los resultados obtenidos?**

- A. En una página web ha encontrado que el consumo constante de la granada y de plantas medicinales en sus diversas formas contribuye a tener una cultura nutritiva y saludable en los pobladores de su comunidad.
- B. En un libro de medicina natural y alternativa ha encontrado que cada planta medicinal ayuda a combatir o calmar ciertas molestias del organismo que a veces la medicina convencional no logra.
- C. Se debe involucrar a toda la comunidad educativa para el consumo de las plantas medicinales en sus diversas preparaciones.

**Marca la respuesta correcta:**

- a. FVV.                      b. VFF.                      c. VVF.                      d. VVV.

**10 Según la información recibida, y analizando las ventajas de la medicina natural, ¿por qué es necesario recurrir a este tipo de medicina?**

- a. La medicina natural siempre será necesaria porque puede aliviar malestares que la medicina convencional no logra y evitar así que se conviertan en enfermedades complejas.
- b. La medicina natural no es necesaria porque tiene efectos secundarios.
- c. La medicina natural nunca será necesaria porque sus efectos son tardíos.
- d. La medicina natural siempre será necesaria porque alivia malestares e infecciones de manera simultánea.

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/7GepTx>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/MPnL7F>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/nvamul>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/aMOyvy>>

### Responde las siguientes preguntas:

- 1 ¿Qué organismos observas en las imágenes mostradas?

---

---

**2 ¿Cómo los diferencias?**

---



---

**3 Tomando algún criterio, ¿se podría agrupar a estos organismos?**

---



---

**4 Todos conocemos variedades de organismos. Adiciona dos ejemplos más a cada grupo seleccionado en las figuras.**

---



---

**¿SABÍAS QUE...?**

El Perú es un país biodiverso: cuenta con diversas especies de animales y vegetales, y por eso cada uno tiene un nombre distinto. Algunas comunidades cuentan con especies iguales, pero con nombre diferente según los lugares donde habitan. Por ejemplo, el aguaymanto es conocido también como “uchuva”, “uvilla”, “capulí”, “tomate silvestre” o “tomatillo.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Ykq7NM>>

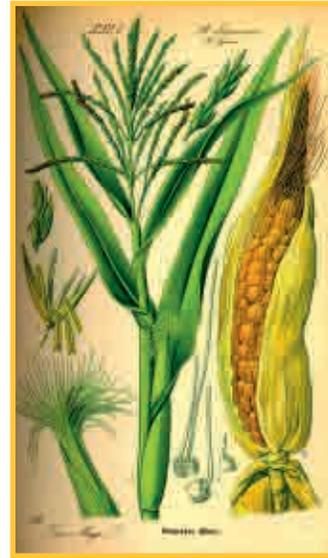
La cuculí es conocida también como tórtola melódica o paloma. Los científicos han buscado la forma de nombrar y agrupar a los organismos de tal manera que no exista confusión. Ante un problema así, **¿cómo agruparías a los organismos vivos, de tal forma que sirva para nombrarlos, ordenarlos y reconocerlos de una manera lógica?**

APRENDEMOS

**Clasificando a los organismos vivos**

Carl Linneo, botánico y padre de la taxonomía, en su obra *Systema Naturae*, sentó las bases para clasificar a las plantas y animales. Realizó muchas investigaciones sobre estos seres, de forma rigurosa y ordenada, llegando a crear un método válido por los científicos para la clasificación de los organismos vivos. Observó las partes de una flor diferenciándolas con otras flores, determinó por sus estambres la agrupación en clases y por el pistilo la agrupación en el orden. Demostró también que la anatomía interna de los animales tiene características muy variadas que se debían considerar para la clasificación.

Adaptado de <<https://goo.gl/Dm1lYa>>



Fuente de imagen: <[http://caliban.mpjz.mpg.de/thome/band1/tafel\\_088\\_small.jpg](http://caliban.mpjz.mpg.de/thome/band1/tafel_088_small.jpg)>

**1 Si actualmente se utiliza el sistema de clasificación de Linneo, averigua ¿por qué los científicos continúan validándolo? ¿Podrías explicar por qué la información brindada te ayuda a responder la pregunta de indagación?**

- a. Me ayuda porque demuestra los trabajos realizados por un científico.
- b. La información precisa el trabajo científico de Linneo porque las antiguas formas de ordenar y agrupar a los animales seguían siendo confusas.
- c. Porque los científicos siguen comprobando que su sistema es útil y es la base para seguir implementando el trabajo para el conocimiento científico.
- d. La fuente de indagación es de un centro de información e investigación que permite profundizar mucho más sobre el trabajo de Carl Linneo y su sistema de clasificación.

**2 Indaga. ¿Dónde habrá mayor biodiversidad? ¿Será cierto que la clasificación de organismos influye en el conocimiento de la biodiversidad de una región o país? Ante esta indagación se plantea: “la clasificación de organismos en un lugar determinado incrementará el conocimiento de la biodiversidad”. Para ahondar en este caso hay que clasificar organismos en dos espacios distintos: en una granja y en terrario. Luego se recolectan datos sobre las características de**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/XoFyoi>>

los organismos que se pueden encontrar en la granja y en el aula. Primero observa la imagen del texto y agrupa a los animales de la granja considerando las siguientes hipótesis: si los animales tienen columna vertebral, entonces son vertebrados; si los animales son vertebrados y tienen glándulas mamarias, entonces son mamíferos; si los animales no tienen columna vertebral, entonces son invertebrados. Según estas tres afirmaciones, agrupa a las hipótesis de acuerdo a sus variables de investigación.



Fuente de imagen: <<http://www.elmundodelosanimales.com/animales/caracol/caracol-helicicultura-g.jpg>>

Variable independiente	Variable dependiente
Vertebrados	Animales con columna vertebral
Mamíferos	Vertebrados con glándulas mamarias
Invertebrados	Animales sin columna vertebral

Biodiversidad	Granja	terrario
Especies	7	1
Especies encontradas	Caballo, llama, vaca, cerdo, gallina, pato, oveja	Caracoles

**Según lo realizado, ¿será cierto que la clasificación de organismos influye en el conocimiento de la biodiversidad de una región o país?**

- Si se comprueba que en la granja hay más especies animales y vegetales que el terrario, entonces allí hay mayor biodiversidad.
- No se comprueba nada.
- Los datos recolectados en la indagación permiten comprobar la hipótesis y relacionar las variables.
- Si se comprueba que el conocimiento de la biodiversidad de un lugar depende del conocimiento de organismos clasificados, entonces a mayor cantidad de organismos clasificados, mayor será la biodiversidad en una región o país.

**3** Linneo vivió en una época de visión creacionista y conservadora. Clasificó al ser humano y su categoría en forma ascendente. De esta forma, fue sapiens, homo, homínido, primate, mamífero, vertebrado y animal. Linneo, sin darse cuenta, clasificó al humano dentro de animales y lo colocó en el grupo de los monos. Linneo sentó las bases de la teoría evolucionista y para ello consideró sus experiencias realizadas. **¿Estás de acuerdo con este comentario sobre las consecuencias de publicar una investigación? Elige una conclusión que complemente el texto leído.**

- La investigación debe seguir procedimientos rigurosos para estar seguro de los resultados y fundamentarlos.
- Si no hay seguridad en los resultados, mejor no publicarlos.
- Las ideas conservadoras de la época hubiesen incitado a la muerte de Linneo.
- Nunca se está seguro de nada porque la ciencia no ayuda a resolver problemas.

## ANALIZAMOS

**1** Actualmente se sigue utilizando el sistema de Linneo para clasificar a los organismos vivos, pero los criterios de clasificación incluyen a la genética. Esto determinó que se formaran categorías en la clasificación de los organismos o especies. Por ejemplo, imagina una gran familia con tatarabuelos, tíos, primos, hermanos, etc. Si encontraste algo raro y tienes inquietud de indagar, recurre a los libros de zoología. Pero si en los libros no encontraras algún parecido con ninguno, **¿a dónde recurrirías para investigar más sobre tu hallazgo?**

- Iría donde mi mamá para que me ayude a identificarlo.
- Lo llevaría al colegio para que lo vean todos y me digan qué es.
- Lo dejo en el mismo lugar que lo encontré porque nadie sabe nada.
- Me acerco a una institución de investigación y busco a un zoólogo que me ayude a identificarlo.

**2** Linneo nombró a los organismos con el método de la nomenclatura binominal, la cual consiste en nombrar científicamente a cada especie con dos palabras: género y especie. Ante la proposición: “si la biodiversidad se ve incrementada cada cientos de años, es porque la comunidad científica sigue descubriendo nuevas especies en el planeta”. Elabora una tabla de doble entrada colocando las variables que se relacionan según la lectura. **¿Cuál de las tablas es la más apropiada a tu respuesta?**

a.

Cada 100 años	Especies en el planeta
1800	1000
1900	10 000
2000	1 000 000

b.

Elemento	Nuevas especies
1	1000
2	10 000
3	10 000

c.

Años de conocimientos	Especies en el planeta
1800	1000
1900	1000
2000	10 000

d.

Países	Especies
Perú	100 000
Venezuela	20 000
Brasil	1 000 000

**3** La botánica es la ciencia que estudia a las plantas y Linneo era un botánico por excelencia. La comunidad científica de esa época respondió que los conocimientos permitían el progreso de las sociedades. Si en la actualidad estuviesen sucediendo estos hechos, aumentaría el comercio de algunas especies; por ejemplo, la extracción del árbol de algarrobo para leña y carbón está provocando su extinción. Se puede concluir que Linneo ha aportado muchos conocimientos a la ciencia, por lo que es necesario proteger las especies y evitar su extinción. **¿Cuál de las siguientes conclusiones complementa la lectura?**

- Algunos productos vegetales que se extraen se utilizan para preparar algunos jarabes.
- El conocimiento científico debe servir para preservar y valorar nuestros recursos que son potencialmente económicos.
- La ciencia utiliza algunas especies vegetales para extraer sus principios activos y procesarlos en medicinas.
- Las especies vegetales están siendo sobreexplotadas y ello origina su extinción.

**PRACTICAMOS**

**1 Lee el siguiente texto:**

**La Amazonía está en peligro y debemos protegerla**

La Amazonía tiene un área con extraordinaria concentración de biodiversidad y de gran potencial económico para la humanidad. Evitar la reducción de esta diversidad biológica por pérdida y transformación de hábitats y ecosistemas, extinción de especies, reducción de diversidad genética e introducción de especies exóticas, entre otras causas, es uno de los mayores retos ambientales que enfrentan los países con territorio en esta región.

Tomado de <<https://goo.gl/ICrc0o>>

Señala la opción más conveniente a la siguiente pregunta de indagación: ¿la información brindada es importante para cuidar y proteger los diversos ecosistemas de nuestro país?

- a. Sí es una fuente válida que nos da argumentos para fundamentar los problemas del Perú.
- b. No es una fuente válida porque el Gobierno no conoce los problemas de la Amazonía.
- c. Nos brinda información clave para fundamentar lo que debemos cuidar en nuestra Amazonía y para conservar la biodiversidad. La información es brindada por una institución gubernamental que tiene especialistas sobre la materia.
- d. No se pueden saber los peligros en la Amazonía.

**2 Observa y analiza la siguiente infografía:**

**En la Costa:**  
El fenómeno El Niño causa lluvias intensas que pueden prolongarse por largos períodos de tiempo. Por eso es necesario tomar las medidas preventivas que nos ayuden a reducir sus efectos negativos en el campo.

**Arroz**  
Realiza la siembra de manera oportuna para que puedas cosechar antes de la temporada de lluvias.  
Asegúrate de contar con disponibilidad de agua y con almácigos para el trasplante lo antes posible.

**DATO:** Usa variedades de semillas Tinajones y Mallares.

**Algodón**  
NO sembrar algodón en la costa norte.  
En lugar de este cultivo, se puede sembrar:

**Frijol:** Centinela, Larán mejorado y Caupí.

**Máiz amarillo duro:** Megahíbrido INJA y Perú 611.

*Recomiéndale que las semillas certificadas pueden conseguirse en las sembradoras autorizadas por el INIA.*  
*Utilice siempre semillas certificadas de variedades apropiadas, las semillas cosechadas antes de la temporada de lluvias.*

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/voflaj>>

La infografía brinda datos para prevenir la pérdida de cosechas de arroz y algodón en temporada del fenómeno El Niño. Luego de analizarla indica si es una fuente válida que ayuda a responder la siguiente pregunta: ¿qué pueden hacer los agricultores costeños ante el fenómeno El Niño?

- Sí, porque toda información debe estar sustentada y respaldada por instituciones de investigación científica.
- No, porque una infografía no brinda mucha información como las enciclopedias o libros, o entrevistas a reconocidos científicos.
- Sí, porque tengo biblioteca para recolectar información.
- Sí, porque los conocimientos científicos son difundidos después de haber sido validados y son fuente confiable cuando provienen de instituciones u organizaciones dedicadas a ello.

### 3 Indaga sobre el siguiente problema: ¿cómo influye la investigación en el conocimiento de la diversidad de organismos?

El siguiente texto es información recolectada del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) y señala que: *“La fauna, como recurso natural renovable y de gran importancia económica, social, científica, cultural y ecológica, debe ser conservada como parte del patrimonio nacional, y es responsabilidad de todos. Para lograr la conservación de la fauna se deben implementar acciones de investigación, manejo, protección de áreas naturales importantes, establecer normas adecuadas, concientización y educación. Fomentar la investigación de las especies en peligro, vulnerables, raras y endémicas es también de alta prioridad para tomar las decisiones para su conservación”.*

Tomado de <<https://goo.gl/vGqD1x>>

#### ¿La información brindada ayuda a responder la pregunta de indagación planteada?

- No es una fuente de información válida.
- Ayuda a responder la pregunta porque la fuente es de un instituto de investigación sobre la Amazonía.
- No brinda información para responder a la pregunta.
- Brinda información pero no es de una fuente válida.

### 4 Se quiere saber cómo influye un fenómeno natural sobre el medio ambiente de acuerdo al tipo de impacto que pueda tener. Buscando información de fuentes válidas se obtuvo: “se entiende por impacto ambiental el efecto que produce una acción sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos”. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Para esto existen diversas clasificaciones de impactos ambientales de acuerdo a sus atributos; por ejemplo:

**Acumulativo:** es el efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Reversible o irreversible:** dependiendo de la posibilidad de regresar a las condiciones originales.

Tomado del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)

**¿La información anterior permite responder la pregunta de indagación?**

- a. Sí es una fuente que da información válida que ayuda a responder la pregunta de indagación.
- b. No es una fuente válida porque carece de confiabilidad; es solo una página web.
- c. La información brindada no es suficiente, se necesita más información confiable.
- d. Sí es una fuente válida, pero la información no me ayuda a responder la pregunta.

**5** El Ministerio del Ambiente brinda poca información sobre la situación de los bosques peruanos. El 60 % del territorio nacional está cubierto por bosques, con un total 73,3 millones de hectáreas. Sin embargo, solo 7,4 millones de hectáreas son destinadas para el aprovechamiento forestal. En los años 2012 y 2014 la deforestación alcanzó 147 037 hectáreas de bosques, mientras que la minería ilegal en Madre de Dios arrasó con 50 000 hectáreas de bosques.

Bosques (60 % territorio nacional)	Aprovechamiento forestal	Deforestación (2012-2014)	Minería ilegal (2012-2014)
73,3 millones de ha	7,4 millones de ha	147 037 ha	50 000 ha

En el siguiente cuadro comparativo se evidencian las variables de indagación que afectan a los bosques peruanos.

Variable independiente	Variable dependiente
La minería ilegal.	Reducción de las áreas verdes y extinción de especies animales y vegetales.
El aprovechamiento forestal.	Extracción racional de la madera.
La deforestación. / Tala indiscriminada.	Ocasiona que las especies queden sin hogar y se extingan.
Los bosques peruanos.	Proporcionan oxígeno al planeta.

**Según los cuadros anteriores e indagaciones efectuadas, ¿en cuál de las siguientes proposiciones se evidencia la variable (independiente y dependiente) que más afecta a los bosques del territorio nacional?**

- a. El aprovechamiento forestal en el Perú ocasiona la extracción irracional de especies madereras y no madereras, ya que se tala sin contar con un plan de manejo forestal.
- b. La tala indiscriminada en los bosques del territorio nacional ocasiona la extinción de especies vegetales, ya que nadie sanciona esta acción.

- c. La deforestación en los bosques peruanos permite que toda persona con fines comerciales e industriales pueda talar especies vegetales.
- d. La minería ilegal en el Perú afecta considerablemente a la flora y fauna alterando sus ecosistemas.

**6** **¿Cuáles son los efectos del fenómeno El Niño en la productividad algodonera de la costa peruana?** Si las precipitaciones de agua aumentan, la capacidad algodonera se afectará disminuyendo su productividad. La información recolectada indica que en los meses de enero y febrero las precipitaciones aumentaron de 40 a 70 mm; asimismo, se vio disminuida la producción de algodón de 80 a 20 %. Elabora tu tabla de datos con la información proporcionada.

Variable independiente	Variable dependiente
Fenómeno El Niño	Disminuye producción algodonera.

Elige la alternativa que más se asemeja a tu tabla propuesta.

- a. Las lluvias producidas por el fenómeno El Niño ocasionan que los cultivos de algodón se vean afectados en su producción, además de la aparición de plagas que amenazan la poca producción.
  - b. Ante la alerta del fenómeno El Niño, los agricultores deben evitar sembrar algodón, ya que su producción no se logrará.
  - c. La siembra de algodón debe ser reemplazada por un cultivo alternativo, evitando la mala cosecha.
  - d. Las autoridades del Ministerio de Agricultura y Riego deben capacitar a los agricultores ante el fenómeno El Niño, a fin de evitar la baja productividad en sus cultivos.
- 7** La información obtenida sobre la influencia del fenómeno natural en el medio ambiente demuestra que existen impactos acumulables que suceden uno tras otro. Se concluye que las acciones de prevención ayudan a disminuir los desastres. **¿Cuál de las siguientes alternativas crees que es la más conveniente para complementar la conclusión anterior?**
- a. Es importante estar prevenidos frente a un fenómeno natural; de lo contrario, no podremos hacer nada.
  - b. La prevención no ayuda a salvarnos del peligro.
  - c. Todos debemos estar prevenidos ante los fenómenos naturales, ya que eso disminuye las consecuencias del desastre y permite solucionar problemas.
  - d. Cuando tiene que pasar, pasa, y no podemos hacer nada.
- 8** Jorge estuvo indagando en diversas publicaciones acerca de la tala indiscriminada y llegó a esta conclusión: “la tala indiscriminada de árboles disminuye los espacios de bosques naturales. Por eso debemos estar en contra de esa actividad que trae consecuencias al medio ambiente disminuyendo la diversidad biológica”. **¿Cuál de las siguientes proposiciones complementa esta conclusión?**
- a. Si la tala de árboles daña el medio ambiente, entonces se deberían realizar campañas que estén en contra de la tala de árboles.

- b. La madera de los árboles talados sirve para construir casas prefabricadas.
- c. La tala es una actividad económica importante que no se debe quitar.
- d. Se debe iniciar una reforestación para contrarrestar los efectos negativos de la tala indiscriminada.

9 Estudios concluyen que en la temporada 2015-2016 se hará presente el fenómeno El Niño en el Perú. Este fenómeno perjudica a la economía del país, ya que se producen inundaciones y sequías en muchas zonas, causando daño a los sembríos y cosechas. Se deben proponer planes y estrategias que ayuden a reducir sus efectos principalmente en la agricultura. ¿Cuál de las siguientes conclusiones complementaría las estrategias y planes para reducir los daños a las cosechas?

- a. La planificación no ayuda a prevenir los daños en la cosecha.
- b. Según las fuentes de información, se deben realizar planes y estrategias para reducir los daños en la agricultura.
- c. Un buen agricultor sabe técnicas para sembrar ante cualquier fenómeno.
- d. Los efectos que podría provocar el fenómeno El Niño pueden ser reducidos con una buena planificación y con el esfuerzo de las comunidades agrícolas para evitar pérdidas económicas. La prevención es esencial.

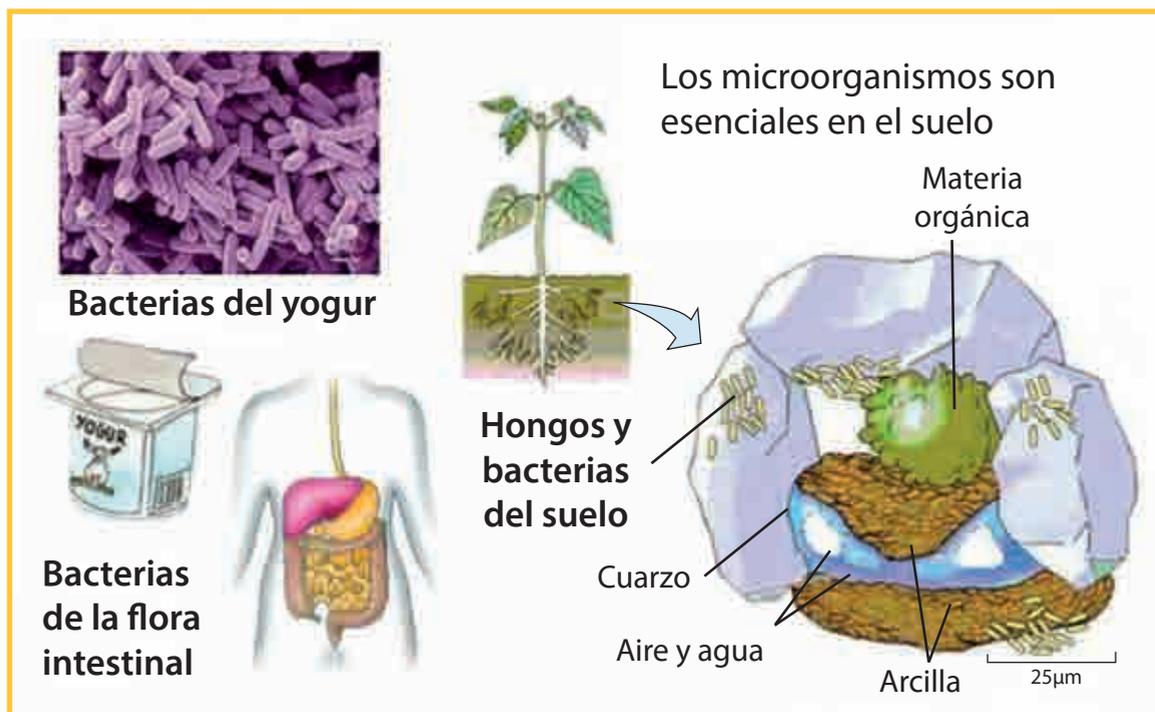
10 Estudios realizados concluyen que el fenómeno El Niño provoca alteraciones en los ecosistemas, daños en la flora y la fauna, y también la muerte de poblaciones de animales marinos. **¿Cuál de las siguientes conclusiones complementa la información anterior, con relación a que muchas especies y poblaciones resultan perjudicadas?**

- a. Solo queda esperar que pase la temporada del fenómeno El Niño.
- b. Los fenómenos naturales son respuestas provocadas por la contaminación ambiental.
- c. Estos fenómenos ayudan a formar organismos vivos resistentes que en un futuro podrán sobrevivir a la variabilidad del clima y es muy importante realizar estudios de ello.
- d. La función de los científicos es interpretar el fenómeno y explicarlo. Los especialistas y técnicos deben planificar, prevenir y realizar campañas de concientización y sensibilización. Por último, deben prepararse los estudiantes desde la institución educativa y los demás pobladores desde sus municipios.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/QW2rvk>>

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Y0mgrV>>

**Responde las siguientes preguntas. Luego comparte tus respuestas con tus compañeros.**

Los microorganismos siempre han sido catalogados, por una parte de la población, como organismos causantes de enfermedades. En la imagen mostrada se da a conocer que no todos los microorganismos son patógenos.

**1** ¿Qué observas en la imagen?

---

---

**2** ¿Por qué son útiles las bacterias en los intestinos de las personas?

---

---

**3** ¿Qué pasaría en nuestro estómago si consumiéramos alimentos contaminados por otras bacterias?

---



---

**4** ¿Por qué será importante que en el suelo haya bacterias?

---



---

**5** ¿Sabías que el yogur se elabora con bacterias?

---



---

**6** ¿Qué otros productos que conoces son elaborados con microorganismos?

---



---



---

**7** ¿Todos los microorganismos causan enfermedades?

---

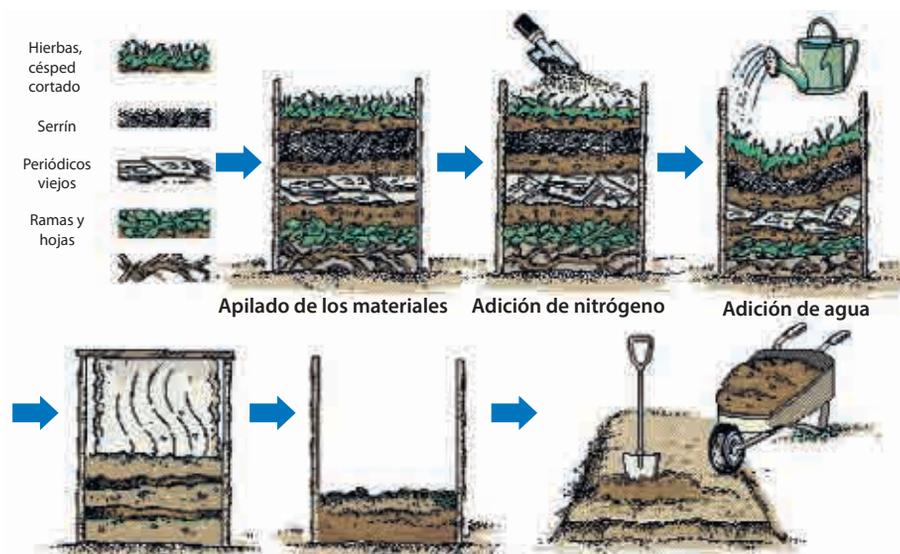


---

### ¿SABÍAS QUE...?

Los microorganismos pueden ayudar o perjudicar. Pueden ponernos enfermos o atacar a otros microorganismos que invaden el organismo. Las bacterias benéficas, por ejemplo, producen anticuerpos y se encuentran en la piel y en el tracto digestivo, otras son utilizadas en la medicina. Algunos hongos, como las levaduras, intervienen en la elaboración del pan; otros, en la fermentación del vino, de la cerveza y del vinagre, o en la elaboración del queso, la mantequilla, el requesón, etc. Algunos protistas, como las algas, se utilizan en la alimentación, la medicina y la agricultura. Ante esta situación expuesta, nos preguntamos: ¿cómo podemos evidenciar la utilidad de algunos microorganismos?

APRENDEMOS



Fuente de imagen: <<http://viaorganica.org/composta/>>

El compostaje es la descomposición controlada de materiales orgánicos (hojas, verduras, frutas, etc.), el cual da como resultado un producto totalmente orgánico y aprovechable por el suelo y las plantas. Este abono mejora la estructura del suelo, aporta nutrientes de una forma equilibrada y, a su vez, nos ahorra dinero en el uso de fertilizantes químicos y nos permite el reciclaje de dichos residuos.

Necesitamos tener herramientas que nos ayuden a cortar y mover el compost (tijeras de podar, palas, machetes, lampas y rastrillos, entre otros).

Se debe disponer de un termómetro para controlar la temperatura y esta debe estar comprendida entre 40 y 60 °C, ya que de esta forma se obtiene un buen compost, a la vez que se eliminan gran cantidad de gérmenes no deseados.

Para conseguir el proceso de putrefacción es necesaria la intervención de algunas bacterias y hongos. La capa inferior deberá tener un espesor de entre 20 y 30 cm, formada por restos leñosos gruesos. Encima de esta capa se agregará materia orgánica activadora (estiércol del año anterior, abono animal, etc.). En las capas sucesivas se añade el resto de residuos, siempre alternándolos. Por último, se recubrirá con restos de follaje o paja, plásticos o geotextiles (tela permeable y flexible) y se regará continuamente.

Las bacterias que intervienen en el compostaje son: *Bacillus stearothermophilus*, *Clostridium thermocellum*, *Thermomonospora* y *Thermoactinomyces*. Entre los hongos se encuentran: *Geotrichum*, *Aspergillus* y *Mucor*.

**Fermentación:** La duración aproximada del proceso es de unos 3 a 4 meses en el caso de que se realice durante la primavera y en el verano, y de 6 meses en otoño o invierno.

Adaptado de <<https://goo.gl/lcVObj>>

- 1** Elisa es una estudiante de primer grado de Educación Secundaria. Junto con sus compañeros y docente de CTA están realizando el estudio de los microorganismos. La docente menciona que muchos microorganismos son benéficos y otros son dañinos. Por eso les plantea realizar un proyecto sobre la elaboración de compost en la institución educativa, que inicia en el mes de junio. Ante esta motivación, los estudiantes siguen los pasos para realizar su indagación y se plantean la siguiente hipótesis: si las frutas, verduras y otros restos de la casa tienen sustancias minerales, entonces con ellas podemos elaborar el compost y para ello emplearemos diversos materiales. Es allí cuando Elisa y sus compañeros seleccionan materiales, herramientas e instrumentos para realizar el compost, pero surge una interrogante: **¿por qué es necesario contar con esos materiales, herramientas e instrumentos?**
- No es necesario contar con esos materiales porque son muy costosos, difíciles de adquirir y, además, alteran el ambiente.
  - Es necesario contar con los materiales, herramientas e instrumentos básicos, procurando no utilizar los que contaminan el ambiente.
  - Es necesario contar con materiales, instrumentos y herramientas que los estudiantes puedan tomar de sus casas, así no generan gasto y el compost no tendría costo de elaboración, ya que las bacterias y hongos ayudan en el proceso.
  - Es necesario utilizar material alternativo que no contamine el ambiente.
- 2** “Estamos en setiembre y la materia orgánica está semidescompuesta; algo está pasando”, menciona Elisa. Ella analiza todo el proceso realizado y se plantea otra hipótesis: “si se agregan al compost todos los restos orgánicos, entonces a los tres meses la materia debe descomponerse”. Elisa y sus compañeros evalúan el trabajo efectuado:
- Revisando el cuaderno de campo, observan que han seguido todos los procedimientos sugeridos.
  - El termómetro utilizado era clínico.
  - Olvidaron considerar que durante los meses de invierno el proceso demora y la temperatura no es la adecuada para que los microorganismos puedan actuar.
  - Han obviado indagar más acerca del compostaje.
- 3** Al finalizar la elaboración del compost en la institución educativa, se concluyó que: existen bacterias y hongos que intervienen en el proceso de putrefacción en la elaboración del compost. Elisa y sus compañeros deben elegir una pregunta que permita continuar con la indagación sobre la utilidad de los microorganismos en la elaboración del compost:
- ¿Los microorganismos ayudan a nutrir el suelo?
  - ¿Los microorganismos actúan más rápido con una temperatura de 40 °C a 60 °C?
  - ¿La temperatura de 70 °C es ideal para obtener un buen compost?
  - ¿Es necesario tapar el sustrato con un plástico para que las bacterias y hongos no se evaporen?

## ANALIZAMOS

La mayoría de los derivados de la leche, como el queso, la mantequilla o el yogur, son posibles gracias a la presencia de bacterias durante su procesado. *Lactobacillus*, *Streptococcus* o *Leuconostoc* son imprescindibles para la transformación de la lactosa en ácido láctico durante la fermentación. En este proceso, se obtiene el cuajo de la leche con el que después se elaboran otros alimentos como el queso, el requesón o el yogur. Las levaduras o los hongos también juegan un papel importante, sobre todo en la elaboración de quesos. En estos, mediante una etapa de maduración en condiciones de humedad determinadas, florecen los hongos y las levaduras.

Adaptado de <<https://goo.gl/Ky5ZgL>>

1 La profesora Jacinta se ha propuesto afianzar la competencia de indagación en sus estudiantes, los motiva al estudio y utilidad de los microorganismos. Da a conocer los múltiples derivados de la leche y, a través de diversas fuentes de información, los estudiantes identifican los diversos microorganismos que participan en los derivados. Los motiva a indagar sobre el derivado "requesón". Ellos se organizan, planifican su indagación y se plantean el problema. En la zona hay



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/wWZPgM>>

mucha producción de leche y a veces no llega la concesionaria a recoger a tiempo el producto, por lo que se hace necesario elaborar los derivados, entonces: ¿en la elaboración de los derivados de la leche intervienen microorganismos? La hipótesis de trabajo es: existen microorganismos que intervienen en la elaboración de los derivados de la leche. Buscan información acerca de la elaboración y los implementos necesarios. En toda bibliografía coincidentemente se encuentra al ácido y la cocina como elementos esenciales para la elaboración, por lo que se preguntan lo siguiente: **¿por qué es necesario agregar ácido a la leche y luego someterlo al calor?**

- El ácido es necesario para que el requesón tenga un sabor especial y sometido al calor no causará daño al estómago.
- El ácido utilizado es esencial para acelerar la formación del cuajo y el suero, y sometiéndolo al calor se formarán grumos secos, que darán origen al requesón, en el cual intervienen también los microorganismos.

c. El requesón es preparado con suero drenado de lácteos como quesos y otros de su tipo, combinándolo con otros ingredientes e interviniendo los microorganismos.

d. El ácido es necesario para la formación del cuajo, pero no es necesario contar con una cocina.

**2** Julia está preparando el requesón de manera casera, pero ha olvidado el limón. En su despensa tiene vinagre. Se pregunta lo siguiente: **¿qué pasará si en lugar de gotas de limón le agrego gotas de vinagre?** Su hipótesis es: los microorganismos del vinagre intervienen de la misma manera que el limón en la elaboración del requesón. **Ella experimenta y observa que tiene los mismos resultados que con vinagre. Julia evalúa su trabajo:**

a. Ha sido necesario indagar más acerca del tema.

b. Si se obtuvo requesón incorporando gotas de limón y de vinagre en diferentes muestras de leche, entonces con otros ácidos también se podrá elaborar.

c. El requesón (elaborado con gotas de limón) tiene la misma consistencia que el elaborado con gotas de vinagre.

d. En ambos casos no solo interviene el ácido, sino también los microorganismos que ayudan al proceso.

**3** Luego de haber elaborado el requesón en el laboratorio y de haber contrastado diversa información, se concluyó que: “las bacterias denominadas *Lactobacillus*, *Streptococcus* o *Leuconostoc* son imprescindibles para la transformación de la lactosa en ácido láctico durante la fermentación”. Julia y sus compañeros de aula deben elegir una interrogante que permita complementar los resultados de su indagación acerca de la utilidad de los microorganismos en la elaboración de productos lácteos.

a. ¿Por qué es necesario someter al calor el cuajo para la obtención del requesón?

b. ¿Será necesario controlar el tiempo de cocción del cuajo para elaborar el requesón?

c. ¿Los microorganismos que actúan en la elaboración del humus serán los mismos que actúan en la elaboración del requesón? ¿Por qué, si todos los microorganismos deberían intervenir en todas las fermentaciones?

d. ¿El requesón nutrirá igual que el queso y la leche?

## PRACTICAMOS

**1** Los estudiantes de primer grado de Educación Secundaria desean observar las levaduras que se utilizan para hacer el pan y su reproducción. La docente solicita que lleven un sobre de levadura en polvo, un tubo de ensayo, agua tibia, azúcar, un globo y una lupa. Los estudiantes manipulan la levadura en polvo y observan con una lupa. Ante esta situación se plantean lo siguiente: ¿cuál de esas características observadas son datos que permiten pensar que las levaduras son seres vivos? Su hipótesis es: las levaduras se reproducen rápidamente estando en un medio tibio y en agua azucarada. Luego se les pide que organicen y registren los datos en su cuaderno de campo en relación con esta pregunta: **¿por qué la muestra preparada debe conservarse en un recipiente cerrado?**

- a. Un ambiente cerrado y a temperatura de 22 °C ayudará a la reproducción de las levaduras.
- b. Un medio azucarado, cerrado y a 27 °C ayudará a la reproducción de las levaduras.
- c. En un tubo de ensayo conteniendo una muestra preparada a 25 °C (cerrado con un globo desinflado), las levaduras empezarán a reproducirse.
- d. La solución de agua tibia con azúcar y levadura ayudará a la fermentación.

**2** Un grupo de estudiantes indagará acerca de la reproducción y fermentación de la levadura. Para eso deciden elaborarla y necesitan los siguientes materiales:

Tubo de ensayo	Globo	Gradilla	Termómetro	Sal	Mechero	Pinza
						
Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/OVbReR">https://goo.gl/OVbReR</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/vP9qR0">https://goo.gl/vP9qR0</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/DYCzWb">https://goo.gl/DYCzWb</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/TLDfGE">https://goo.gl/TLDfGE</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/pmVGf9">https://goo.gl/pmVGf9</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/3iRRfm">https://goo.gl/3iRRfm</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/6HRTGh">https://goo.gl/6HRTGh</a>

**¿Cuál de los materiales mostrados no es necesario para realizar el experimento?**

- a. La pinza no es necesaria en el experimento.
- b. La gradilla no es necesaria porque el tubo de ensayo se puede sostener con la pinza.
- c. La sal no es un material, es una sustancia.
- d. El globo no es necesario porque se puede reemplazar por una bolsa.

**3** **¿Cómo evalúas el trabajo realizado por tus compañeros de primer grado?**

- a. Las fuentes de información proporcionan datos relevantes.
- b. Las diversas muestras proporcionan datos e información relevante.
- c. Las levaduras se reproducen a una temperatura promedio de 25 °C a 27 °C, y es necesario contar con todo un equipo que brinde los resultados esperados.
- d. Se debe indagar más acerca del tema en estudio.

**4** Los estudiantes concluyen que la temperatura debe ser medida exactamente, los procedimientos deben realizarse en orden y las fuentes de información deben ser confiables para obtener resultados. Para continuar con la indagación, señala la pregunta más coherente:

- a. ¿Qué evidencia demuestra que las levaduras se han reproducido? ¿Cómo lo demostramos? ¿Por qué sucede esa elevación?
- b. ¿Qué sucedería si no se tapara el recipiente? ¿Por qué?

- c. ¿Qué pasaría si la temperatura sometida a las muestras pasara de los 40 °C? ¿Por qué?
- d. ¿Los microorganismos que actúan en la elaboración del requesón serán los mismos que actúan en la elaboración del pan? ¿Por qué, si todos los microorganismos deberían intervenir en todas las fermentaciones?

### Conociendo las bondades nutricionales de las algas marinas

Existe una variedad de algas marinas, algunas microscópicas y otras gigantes que alcanzan los 54 metros. El cochayuyo y el yuyo en sus diferentes variedades son los más consumidos en la costa y en la sierra. Son alimentos que contienen yodo, calcio, sodio, hierro, fósforo, zinc, potasio, magnesio, boro y cromo, entre otros oligoelementos. En la sierra su uso se dirige al tratamiento del bocio por su alto contenido de yodo, mineral indispensable para el funcionamiento de la glándula tiroides. En cuanto a las vitaminas, aportan betacarotenos, vitamina C y vitamina E. Es una fuente importante de fibra soluble, utilizada en la industria de alimentos y beneficiosa para la salud humana, favoreciendo la eliminación del colesterol. Es un alimento bajo en calorías. Contiene aceites insaturados de tipo omega 3 y omega 6. Los omega 3 son fundamentales para la salud de la piel, la visión y las neuronas cerebrales, mientras que los omega 6 regulan los procesos de inflamación y contribuyen a mejorar la circulación sanguínea.

Adaptado de <<http://rpp.pe/lima/actualidad/conoce-las-bondades-nutricionales-de-las-algas-marinas-noticia-778778>>

- 5 De acuerdo al texto anterior, ¿cuáles son los puntos débiles de la indagación científica acerca del consumo de algas marinas?**
  - a. La dosis de consumo.
  - b. La población que puede consumirlas.
  - c. Las formas de consumo de algas marinas.
  - d. La importancia del consumo de algas marinas en la alimentación de los estudiantes.
- 6 Se concluye que las algas marinas son importantes en la alimentación diaria, por lo que es necesario ampliar la información brindada. ¿Cuál de las siguientes preguntas complementaría tu indagación?**
  - a. ¿Cuánta energía calórica proporcionan las algas marinas a los estudiantes?
  - b. ¿Qué sucederá si un estudiante consume muchas algas marinas?
  - c. ¿Qué sucedería en la sierra si las personas no consumieran algas marinas ricas en yodo?
  - d. ¿Qué importancia cumplen las algas en el crecimiento de los estudiantes?

- 7 Un grupo de estudiantes indagará acerca de la mantequilla casera. Entonces deciden elaborarla y necesitan los siguiente materiales:

Tenedor	Batidora	Cuchara	Tazón	Litro
				
Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/tkxZi3">https://goo.gl/tkxZi3</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/L3Escl">https://goo.gl/L3Escl</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/UhUueS">https://goo.gl/UhUueS</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/HLr7h4">https://goo.gl/HLr7h4</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/mi3nOz">https://goo.gl/mi3nOz</a>

**¿Cuál de los materiales mostrados no es necesario para preparar la mantequilla?**

- El tenedor no es necesario.
  - El litro, porque la crema viene en envase con medida.
  - El tazón no es necesario porque la batidora lo tiene.
  - El tenedor, el tazón y el litro no se utilizan en la prueba experimental.
- 8 El desarrollo industrial y las actividades humanas (como las agrícolas, mineras, petroleras, manufactureras, químicas, etc.) han aumentado considerablemente la contaminación en el planeta, poniendo en grave riesgo la vida de muchas especies en los ecosistemas afectados por los contaminantes. Con los avances de la biotecnología microbiana existen nuevos procesos que ayudan a restaurar los ambientes y minimizar en muchos casos los daños causados. Uno de ellos es la biorremediación. Es el proceso de limpieza de ambientes contaminados, de biodegradación y biotransformación controlado o espontáneo que busca eliminar o atenuar los contaminantes ambientales a través de la actividad biológica en los sitios afectados.

Adaptado de <https://goo.gl/JUrEAG>

**De acuerdo a la lectura, podríamos señalar que la biorremediación:**

- Usa microorganismos para ingresar sustancias contaminantes al medio ambiente.
- Es la biodegradación de la materia orgánica de aguas residuales para su depuración y posterior obtención de carburantes (diésel, bioetanol).
- Usa organismos para degradar materiales como papel, pintura, fibras textiles, etc.
- Es la capacidad natural de los microorganismos de alimentarse de sustancias contaminantes y convertirlas en compuestos más sencillos y menos tóxicos.

9 Observa y analiza la siguiente infografía:

### Bacterias beneficiosas que habitan en la piel del ser humano

El revestimiento cutáneo del ser humano está habitado por centenares de tipos de bacterias, muchas de las cuales son beneficiosas para la salud.

**Más de la mitad de la microflora cutánea beneficiosa pertenece a los géneros:**

ESTAFILOCOCOS      CORINEBACTERIAS

BACTERIAS PROPIONICAS      MICROCOCOS

**Sus más típicos representantes:**

Las bacterias propiónicas se caracterizan por su capacidad de producir ácido propiónico que impide el desarrollo de ciertos tipos de bacterias. No obstante, puede ser la causa de los granos y del acné si el organismo está debilitado.

El estafilococo (*Staphylococcus epidermis*) impide el desarrollo de su "pariente" patógeno, el *Staphylococcus aureus*.

**Las funciones positivas de las bacterias de la piel:**

- Impiden la colonización de la piel por bacterias más peligrosas
- Conforman el olor individual de la persona

Como resultado de una enfermedad o del uso excesivo de jabón antiséptico, la microflora normal de la piel puede desequilibrarse y las defensas cutáneas bajan.

Las zonas más "deshabitadas" son las de detrás de las orejas, con un promedio de 19 especies de bacterias.

La mayor variedad de bacterias – hay un promedio de 44 especies – habita en la zona de los brazos.

La cubierta bacteriana es única en cada persona y tiende a sufrir cambios en diferentes periodos de su vida.

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/GW3x49>>

- Varias personas desconocen la existencia de estas bacterias y, muchas veces, una picazón en la piel pasa desapercibida. A veces, se pretende calmarla con cremas hidratantes.
- Existen bacterias benéficas y patógenas, las cuales se encuentran en todo lugar.
- Las sustancias químicas como los jabones antisépticos ayudan a conservar la microflora cutánea.
- La piel es una zona muy delicada; por lo tanto, debe cuidarse y protegerse.

9 De la información brindada en la infografía se concluye que: en la piel humana habitan centenares de bacterias, muchas son benéficas y otras son patógenas. Con la higiene debida se conserva la microflora cutánea. ¿Cuál de las siguientes preguntas complementarían esta conclusión?

- ¿Por qué es importante conocer acerca de la microflora cutánea?
- ¿Existirán algunas bacterias que ataquen irremediamente la piel humana?
- ¿Es importante conocer el nombre de todas las bacterias de la microflora cutánea para poder estar alertas ante algún síntoma?
- ¿Las bacterias de los brazos son las más peligrosas?

### EXPLOREMOS



En la imagen se observan diversos animales. Responde las siguientes interrogantes:

1 ¿A qué reino pertenecen estos seres vivos?

---

---

**2** Escribe el nombre de los animales:

---

---

**¿Todos los animales pertenecen a una misma especie?**

---

**¿Sabes cómo es su clasificación?**

---

**3** ¿Cuál de los animales de la imagen te llamó más la atención? ¿Por qué?

---

---

**4** ¿Tienes alguna mascota en casa?

---

**¿Qué animal tienes como mascota?**

---

---

**5** ¿Cuál de los animales de la imagen se tienen, generalmente, como mascotas en la casa?

---

---

**¿SABÍAS QUE...?**

Muchos animales son parecidos, como los perros y los lobos, y otros son tan diferentes, como un elefante y una araña.

APRENDEMOS

VERTEBRADOS



INVERTEBRADOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/DAxRqj>>

Los animales tienen las siguientes características:

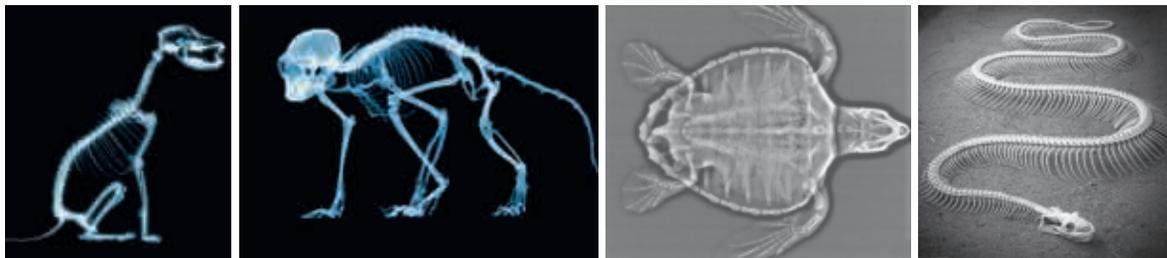
- Son pluricelulares.
- No son capaces de fabricar sus alimentos.
- La mayoría es capaz de desplazarse de un lugar a otro.
- Tienen sistema nervioso, más o menos complejo, y órganos de los sentidos.

Los animales se clasifican en dos grupos: animales invertebrados y animales vertebrados.

**1** A partir del texto anterior, señala la proposición correcta:

- a. Si los vertebrados se mueven es porque tienen columna vertebral, huesos y también músculos.
- b. Los vertebrados tienen pelos y músculos que protegen sus órganos internos, como el corazón, las vísceras, etc.
- c. Todos los vertebrados realizan funciones de relación y nutrición, por eso mantienen la especie.
- d. Los vertebrados tienen su cuerpo cubierto por un caparazón que les permite conservar sus órganos sanos.

**2** Un grupo de estudiantes estuvo indagando acerca de los vertebrados y encontraron las siguientes muestras radiográficas.



Perro

Mono

Tortuga

Serpiente

Fuente de imágenes: <<https://goo.gl/AJEN8Z>>, <<https://goo.gl/JZ8V7H>>, <<https://goo.gl/qaV9lc>>, <<https://goo.gl/2yYf8Z>>

Se dieron cuenta de que no todas las columnas vertebrales son iguales y se preguntaron lo siguiente: si todos los vertebrados tenemos huesos, ¿por qué no somos iguales? Marca la alternativa incorrecta:

- a. Si todos los vertebrados tienen la misma forma de la columna vertebral, entonces somos diferentes.
- b. Los vertebrados tienen diferente forma de columna vertebral, por ello adoptan diversas formas.
- c. Si todos los vertebrados tienen columna vertebral, entonces la forma e integración de los huesos nos protege de los golpes.
- d. El perro, el mono, la tortuga y la serpiente son vertebrados, entonces tienen una columna vertebral que aloja a la médula espinal.

**3** Los estudiantes de la Institución Educativa Santo Domingo de Yauyos, jurisdicción de la región Lima, salieron de trabajo de campo para observar en su entorno a los animales según su clasificación. Pudieron atrapar mariposas, saltamontes, caracoles, babosas, sapos jóvenes, renacuajos, lagartijas y palomas, entre otros. Para ello, utilizaron diversos implementos, los cuales no ocasionaron daño a las especies recolectadas. Luego del estudio realizado devolvieron las especies a su hábitat. El espíritu investigador de los estudiantes los llevó a hacer comparaciones con la información que brindan los libros, revistas, páginas web, etc.



Fuentes de imágenes: <<https://goo.gl/3rX3pP>>, <<https://goo.gl/QljiXD>>, <<https://goo.gl/DOH6DH>>, <<https://cnho.files.wordpress.com/2012/07/esqueleto-aves.png?w=595>>

Luego compartieron los resultados de su investigación, pero una idea estuvo errada. Señala cuál es esa idea:

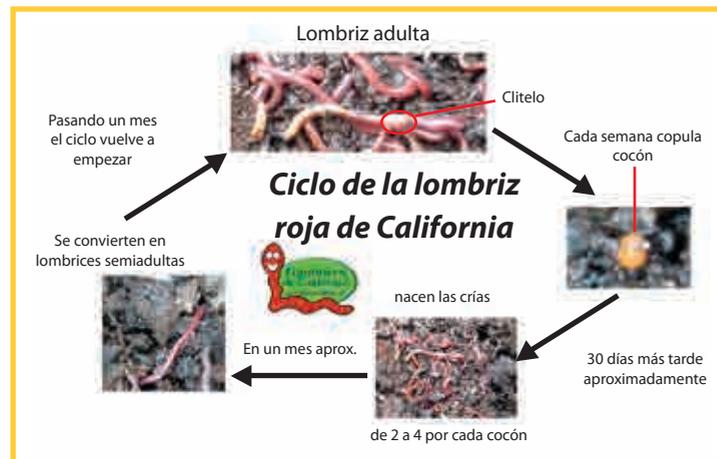
- Todos los animales tienen el cuerpo protegido por diversas estructuras: pelo, plumas, caparazón. Otros, como el sapo, no tienen la piel cubierta.
- El caparazón permite a los invertebrados proteger sus órganos internos; los vertebrados tienen huesos y cavidades que les permiten proteger sus órganos.
- Todos los moluscos se encuentran protegidos dentro de una concha.
- Los vertebrados son animales más evolucionados que los invertebrados, pero todos cumplen un rol importante en las cadenas alimenticias.

## ANALIZAMOS

- Lee el siguiente texto acerca de:

### La lombriz de tierra, invertebrado muy especial

Las galerías que construyen bajo el suelo son muy beneficiosas para las plantas, pues renuevan el aire del suelo. Su alimentación juega un papel importante en la formación del humus, lo cual es también beneficioso para las plantas. La esperanza de vida de la lombriz es normalmente de 4 a 8 años, aunque suelen vivir 6 años en cautividad. Esta lombriz es hermafrodita y se reproduce por medio de huevos que almacena en el clitelo antes de la puesta. Respirar a través de su piel les permite permanecer bajo suelo por largos periodos. La lombriz evita la luz porque su ambiente natural (el suelo y bajo tierra) es principalmente oscuro. También se escapan de las fuentes de calor intenso, incluyendo la luz solar.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Z3V5CH>>

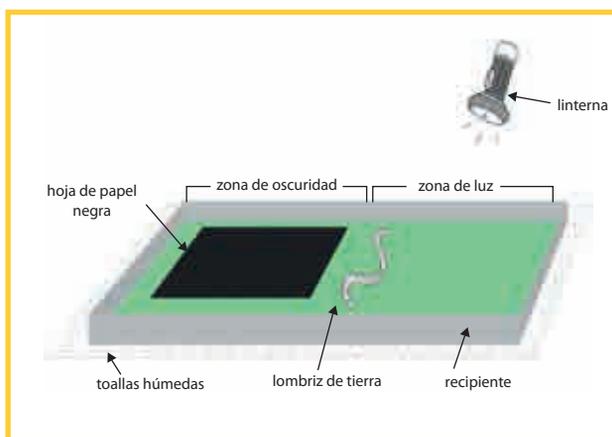
Adaptado de <<http://wikifaunia.com/invertebrados/lombriz-de-tierras/>>

Con base en la información leída, marca la respuesta (hipótesis) más adecuada a la siguiente pregunta (problema de investigación): **¿qué harán las lombrices si en el lugar donde viven hay un área muy iluminada y otra muy oscura?, ¿por qué?**

- Si en el lugar donde viven las lombrices hay un área muy iluminada y otra muy oscura, las lombrices preferirán irse al área iluminada porque presentan células muy sensibles a la luz.
- Si en el lugar donde viven las lombrices hay un área muy iluminada y otra muy oscura, las lombrices preferirán irse al área oscura, porque su cuerpo tiene células muy sensibles a la luz.

- c. La iluminación o humedad del lugar no afecta para nada a la lombriz porque está acostumbrada a vivir en los dos ambientes.
- d. La iluminación o humedad del lugar afectan a la lombriz porque está acostumbrada a vivir solo en la superficie de la tierra.

**2** Margarita y su grupo de trabajo deciden realizar un experimento en el laboratorio sobre el comportamiento de la lombriz de tierra en un área muy iluminada y otra muy oscura. Para esto dividen una caja en dos espacios, en uno de los cuales colocan una toalla húmeda y una cartulina negra encima, y el otro espacio lo dejan tal como está. Luego colocan la lombriz en el espacio descubierto, la iluminan con una linterna y observan que la lombriz se desplaza alejándose de la luz de la linterna hacia el lado que está cubierto con la cartulina negra.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/eqjV70>>

En esta investigación realizada por los estudiantes, **¿cuáles han sido los factores que permitieron realizar la experimentación?**

- a. Área muy iluminada y área muy oscura.
  - b. Área húmeda y área seca.
  - c. Área oscura y la temperatura.
  - d. El tamaño de la caja y la luz de la linterna.
- 3** La reproducción es el proceso por el cual los seres vivos aumentan en número de individuos. Puede ser sexual o asexual. En el caso de las ranas, el huevo se forma por fecundación externa en el agua y se rodea de una masa gelatinosa. Luego se desarrolla el embrión y más tarde nace el renacuajo. Este posee una cola para facilitar el movimiento en el agua y branquias para la respiración. A medida que comienza a crecer, se desarrolla su cabeza y es muy voraz. Entre las 3 y 4 semanas comienza a perder la cola y las branquias para transformarse en un animal terrestre con pulmones y, en consecuencia, aparecen las patas. Cuando termina el proceso de desaparición de la cola, se convierte en una rana joven. Tarda entre 1 y 4 años en alcanzar la madurez sexual.

De acuerdo a la información precedente, responde a la siguiente problemática: ¿por qué será necesario que la rana salga del agua para respirar? Marca la respuesta correcta.

- a. La rana sale a respirar porque tiene branquias y no puede respirar bajo el agua.
- b. La rana, durante su ciclo vital, se convierte en un animal terrestre y posee pulmones para respirar fuera del agua.
- c. La rana sale a respirar porque tiene patas traseras.
- d. Durante el desarrollo de la rana, su cola desaparece y se transforma en patas.

**PRACTICAMOS**

1 Lee el siguiente texto:

**Si los pollitos salen del huevo, ¿nosotros comemos pollitos bebés?**

Todas las aves se reproducen sexualmente, es decir, se reproducen por huevos fecundados por un macho.

La reproducción se inicia con el cortejo. En este, el macho trata de atraer a la hembra con cantos y acrobacias en el aire, como las águilas. El pavo real, por su parte, se viste de un plumaje nupcial muy llamativo para poder cortejar a la hembra. Luego se preparan los nidos donde se realizará la puesta de los huevos.

Este tipo de reproducción se llama ovípara porque hay fecundación interna, pero su desarrollo embrionario es externo dentro de un huevo provisto de cáscara calcárea que se endurece al contacto con el aire atmosférico.

Para la formación del embrión fuera del cuerpo es necesario someter al huevo a una temperatura de 45 °C; de esto se encargará la madre. Este proceso es llamado incubación, el cual en algunas aves comienza con la puesta del primer huevo.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/B3U8CP>>

De acuerdo al texto leído, responde acertadamente a la siguiente proposición: **si los pollitos salen del huevo, ¿nosotros comemos pollitos bebés?**

- a. No comemos pollitos bebés porque el huevo de la gallina no ha sido fecundado por el gallo.
- b. Sí comemos pollitos bebés porque salen del interior de la gallina.
- c. Sí comemos pollitos bebés porque han sido fecundados por la misma gallina.
- d. No comemos pollitos bebés porque continúan su desarrollo fuera de la gallina.

**2 Si se ha realizado la fecundación del huevo, ¿qué más será necesario para que nazca un pollito?**

- Para que nazca el pollito es necesario que se continúe con el desarrollo del embrión dentro del cuerpo de la gallina.
- Para que nazca el pollito es necesario que la gallina expulse el huevo al exterior.
- La incubación del huevo debe llegar a una temperatura de 45 °C.
- La incubación del huevo necesita una temperatura aproximada de 15 °C.

**3 Relacionando el tipo de reproducción de los sapos con las aves, ¿qué tipo de reproducción tienen los sapos?**

- Los sapos tienen una reproducción vivípara. Por eso nacen vivos.
- Los sapos tienen reproducción asexual. Son hermafroditas.
- Los sapos son ovíparos al igual que las aves y nacen de la misma manera.
- Los sapos ponen huevos para reproducirse. La fertilización ocurre externamente con una liberación de espermatozoides masculinos en los huevos que ya han sido depositados por la hembra.

**4 Lee el siguiente texto:**

**Así se reproduce la planaria**

Las planarias se reproducen mediante **mecanismos asexuales**, por medio de un proceso llamado **fragmentación**. Si una planaria es cortada de manera intencional en varios segmentos, cada segmento es capaz de regenerar un organismo completo, generando clones de la planaria inicial con muy baja variabilidad genética. También se ha evidenciado que existen mecanismos **partenogenéticos** en las planarias, los cuales prescinden de la existencia de un individuo macho; por ende, las planarias carecen de separación de sexos. También se presenta el mecanismo de reproducción por yemas en el proceso conocido como gemación, donde se originan diversas yemas sobre el cuerpo de una planaria que se separarán por fisión de la planaria progenitora, formando nuevas planarias, clones de la original.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/CE4GBs>>

Adaptado de <[http://www.alaquairum.net/planarias\\_e\\_hidras.htm](http://www.alaquairum.net/planarias_e_hidras.htm)>

Con la información de este texto sobre las formas de reproducción asexual de la planaria, los estudiantes Wendy, Mario, Nilda y July realizaron una experimentación en el laboratorio de ciencias. Al respecto, selecciona la hipótesis que corresponde a la siguiente pregunta: **¿qué ocurrirá con la planaria si cortamos su cuerpo en varios fragmentos?**

- La planaria muere al ser cortada en varias partes. No se regenera y pierde todo su material genético.
- De la gemación de la planaria solo una de las partes se regenera.
- Si de una planaria se hacen 5 fragmentos, entonces se originan 5 planarias nuevas.
- Solo se regenera la parte inferior de la planaria porque contiene los órganos sexuales.

- 5 Pedro tiene un erizo como mascota y el veterinario le ha dicho que su erizo es una hembra y ya está en edad de tener crías. Esta noticia lo tiene muy entusiasmado y, debido a ello, investiga sobre las características de su mascota y encuentra la siguiente información:

El erizo es un pequeño animal mamífero cubierto de espinas o púas de queratina huecas. Si se siente amenazado, reacciona "haciéndose bolita" con las púas apuntando hacia afuera para impedir que el depredador tenga acceso a la zona ventral, más suave y vulnerable. Los insectos constituyen el alimento preferido del erizo y regularmente consume lombrices, escarabajos y ciempiés,



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/FGM4M0>>

pero nunca rechaza otros animales pequeños, como babosas y caracoles. Su periodo de gestación es de un rango de 35 a 58 días. Abren los ojos después del primer mes de vida. A partir de ese momento la madre lleva a sus crías a todas partes para enseñarles cómo se consigue comida. El destete se realiza entre la semana 4 y 6.

De acuerdo al texto leído sobre el erizo, marca la alternativa correcta:

- Los erizos son ovíparos, por esos sus crías nacen de huevos.
- El destete de los erizos hijos se realiza de 4 a 6 semanas de nacidos, luego aprenden a conseguir sus alimentos.
- Los erizos, cuando se encuentran frente al peligro, reaccionan ocultándose bajo la tierra.
- Los erizos pueden tenerse en casa como mascotas y se alimentan solo de caracoles.

- 6 Lee el siguiente texto:

### No todos los animales respiran igual, ¿cómo respiran los animales?

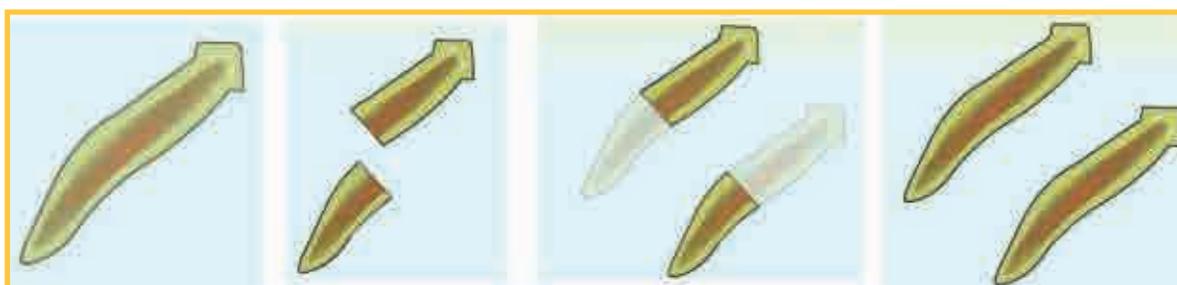
La respiración es el intercambio de gases: la llegada de oxígeno ( $O_2$ ) y la eliminación de dióxido de carbono ( $CO_2$ ). Este proceso ocurre desde los animales unicelulares hasta aquellos más especializados, como el ser humano. La respiración traqueal es propia de los insectos y otros artrópodos. Este aparato está formado por unos pequeños orificios llamados estigmas. A través de los estigmas ingresa el aire hasta las tráqueas, las cuales se van ramificando y disminuyendo de diámetro para conectarse con las células donde se realiza el intercambio gaseoso. No necesitan, por lo tanto, un aparato circulatorio para el transporte de gases.

**Marca la respuesta incorrecta:**

- a. Todos los animales invertebrados respiran por orificios llamados estigmas, los cuales se encuentran en su abdomen.
- b. Algunos animales vertebrados como los peces respiran a través de agallas, las cuales permiten el ingreso del agua por la boca del pez y su circulación por las branquias, donde absorbe el oxígeno y lo distribuye a todo el cuerpo.
- c. Las lombrices de tierra respiran el aire a través de su piel, la cual debe permanecer húmeda para que el dióxido de carbono y el oxígeno pasen a través de ella.
- d. Los mamíferos, reptiles, anfibios y aves realizan la respiración a través de los pulmones, que permiten el intercambio gaseoso, oxigenan la sangre mediante los vasos capilares y la conducen al corazón para ser circulada por todo el cuerpo.

**7 En el sistema respiratorio del ser humano la función de inhalación y exhalación la realizan los siguientes órganos:**

- a. Las branquias y la nariz.
- b. La boca y los pulmones.
- c. Los poros de la piel y los pulmones.
- d. Los pulmones y las fosas nasales.

**8 Con base en la experimentación realizada en el laboratorio con las planarias, de acuerdo a fuentes bibliográficas y al siguiente gráfico, ¿qué tipo de reproducción asexual presenta la planaria?**

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/OjypDW>>

- a. Las planarias se reproducen por partenogénesis.
- b. Las planarias se reproducen por gemación.
- c. Las planarias se reproducen por fragmentación.
- d. Las planarias se reproducen sexualmente.

- 9 Los sapos y ranas pasan de huevos a renacuajos y a rana adulta a través de un proceso llamado metamorfosis, como ya lo hemos estudiado anteriormente. Eliana es una estudiante que tiene mucha curiosidad por la ciencia con respecto a este proceso y está buscando otro ser vivo que también realice el ciclo de la metamorfosis. Este ser vivo es...
- a. La paloma, que pasa de huevo a pichón y luego a paloma adulta.
  - b. El tigre, que pasa de cachorro a tigre adulto.
  - c. El pez, que nace de un huevo, crece y se convierte en pez adulto.
  - d. La hormiga, que nace de un huevo, se convierte en larva, pasa a pupas y, por último, a hormiga adulta.

10 **Lee el siguiente texto referido a los renacuajos:**

Las larvas que emergen de los huevos de los anfibios son conocidas como renacuajos y suelen tener cuerpos ovalados y largas colas, verticalmente aplanadas. Los renacuajos carecen de párpados y tienen esqueletos cartilagosos, sistemas de línea lateral, branquias para la respiración y colas verticalmente aplanadas que utilizan para nadar. Desde el principio de su desarrollo, una bolsa branquial cubre las branquias y las patas delanteras. Los renacuajos son normalmente herbívoros, y se alimentan principalmente de algas, incluyendo las diatomeas, filtrando el agua a través de las branquias. Algunas especies son carnívoras en la etapa de renacuajo, comen insectos, renacuajos más pequeños y peces.

Adaptado de <<https://goo.gl/C8KXRx>>

Marca la respuesta correcta en relación con la siguiente pregunta: **¿qué función tiene la cola en la etapa de renacuajo?**

- a. Le sirve al renacuajo para saltar dentro del agua.
- b. La cola sirve al renacuajo para respirar dentro del agua.
- c. La cola facilita el desplazamiento del renacuajo dentro del agua.
- d. La cola no realiza ninguna función.

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<http://www.toodoo.com>>

Responde las siguientes preguntas. Luego comparte tus respuestas con tus compañeros.

1 Lee atentamente y describe lo que observas.

---

2 ¿Qué sucedería si disminuyéramos considerablemente los árboles?

---

3 Entonces, ¿depende la fauna de la existencia de los bosques?

---

4 ¿Qué podrías hacer tú frente a este problema?

---

¿SABÍAS QUE...?

En nuestro país existe una gran biodiversidad de plantas y animales que debemos conocer para saber cómo cuidarlos y preservarlos. Los animales son organismos vivos que, al igual que nosotros, conforman la gran biósfera terrestre. De los animales que has visto y ves a tu alrededor, ¿qué características crees que les permitieron poder habitar y subsistir en nuestro planeta?

APRENDEMOS

### Vida animal

Los animales son organismos vivos que se encuentran en un ecosistema determinado. En nuestro país existe una gran biodiversidad de fauna debido a la gran variedad de hábitats, de ecosistemas y a la extraordinaria geografía dividida en grandes biomas.

En nuestro país existen zonas protegidas que permiten preservar los recursos animales, pero hasta la actualidad no se conoce toda la diversidad de animales que tenemos y muchas veces no se puede viajar a los lugares donde se encuentran. El zoológico es una alternativa que permite conocer directamente a los animales de la costa, sierra y selva, pero se necesitan muchos recursos para mantenerlos en cautiverio por mucho tiempo. Las especies pueden extinguirse cuando el último individuo de esa especie muere. En el mar peruano existe una gran variedad de fauna marina que se asemeja a la diversidad de animales en la selva. Existen muchas formas de conocer directamente a los animales y sus variadas poblaciones en su entorno natural, y esto promueve el turismo en nuestro país.



Fuentes de imágenes: <<http://www.loscuentosinfantiles.com/la-vicuna-y-la-lechuzza/>>, <<http://www.impactony.com/wp-content/uploads/2012/12/guacamaya-roja-tang.jpeg>>, <<http://www.mariposas.wiki/imagenes/mariposa-tigre.jpg>>, <[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d5/Kondor\\_2.JPG?uselang=es](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d5/Kondor_2.JPG?uselang=es)>, <[http://tigresmpasion.blogspot.pe/2010\\_07\\_01\\_archive.html](http://tigresmpasion.blogspot.pe/2010_07_01_archive.html)>, <[http://1.bp.blogspot.com/\\_HRlISjBvqYg/TB00JFxx7NI/AAAAAAAAABU0/RA0MqjWMDs/s640/jaguar-maya%5B1%5D.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_HRlISjBvqYg/TB00JFxx7NI/AAAAAAAAABU0/RA0MqjWMDs/s640/jaguar-maya%5B1%5D.jpg)>

**1 La influencia negativa del ser humano en el hábitat natural de los animales está provocando su extinción. Ante las numerosas influencias de las personas en el hábitat de los animales y el peligro de su extinción, ¿qué acciones o procedimientos crees que se pueden realizar para preservar la existencia de animales en tu localidad?**

- a. Construir zoológicos o granjas que permitan cuidarlos como podamos.
- b. Realizar actividades que permitan conocerlos mejor, indagando sobre cómo viven, dónde viven y las variedades existentes.
- c. Realizar campañas del cuidado de las personas ante animales salvajes.

d. Investigar sobre los factores que influyen en el desarrollo de los animales, conocer sus características, forma de vida, sus variedades, cuántos existen y realizar campañas de difusión sobre la fauna silvestre.

**2 Ante la hipótesis anterior se realiza la primera actividad que consiste en realizar campañas de difusión sobre la “fauna de mi localidad” con la visita al zoológico. ¿Cuáles serían los materiales e instrumentos necesarios que llevarías para recolectar información sobre las numerosas influencias del ser humano en el hábitat de los animales y su extinción?**

- a. Una cámara de fotos para evidenciar características de color y forma.
- b. Alimento para animales que les permita nutrirlos.
- c. Un cuaderno de campo y cámara de fotos que permita evidenciar los hechos que suceden mientras se indaga.
- d. Cuaderno de campo, videocámara, reloj, cinta métrica, linterna, lupa y largavista, los cuales permiten recolectar información específica en el espacio y tiempo en que ocurren los hechos a indagar.

**3 Para preservar la existencia de animales en nuestro planeta, realizamos una indagación sobre la amenaza de extinción en nuestro país. Se recolecta información clasificando a los animales así: vulnerable (cuando no están en peligro inminente de extinción), en vía de extinción (cuando están amenazados en su supervivencia), rara (cuando existen pocos), endémica (cuando existen solo en un lugar) e indeterminada (cuando no se conoce su situación. Aquí deben incluirse a todas las especies endémicas del Perú).**

Composición de la fauna silvestre con categoría de amenaza de extinción				
Categoría	Vías de extinción	Vulnerables	Raras	Indeterminadas
mamíferos	18	43	5	7
aves	11	38	13	24
reptiles	2	8	4	30
anfibios	0	0	0	19
total de amenazadas	31	89	22	80

**La información proporciona datos numéricos de la cantidad de especies que existen en nuestro país. Realiza un conteo del total de especies amenazadas y determina: ¿cuántas se encuentran con amenaza de extinguirse? ¿Podrían ser verificados los datos con exactitud?**

- a. Los mamíferos son los animales con mayor amenaza para extinguirse.
- b. 13 especies de aves son vulnerables a los peligros y deben protegerse.
- c. No se sabe la situación de muchos anfibios. Todos están en peligro de extinción.
- d. Realizando el conteo de los datos obtenidos se tiene un total de 222 animales amenazados. En el conteo existe margen de error y los datos son aproximaciones, porque son organismos que no son estables en su hábitat natural.

- 4 Si el objetivo es preservar la diversidad de la fauna, entonces cuanto más se conoce de animales, más alternativas de solución se pueden encontrar. Los científicos continúan realizando investigaciones en las diferentes partes del Perú y los datos obtenidos en los censos realizados permiten conocer cada cierto tiempo mayor cantidad de poblaciones de animales que prevalecen por varios años, obteniendo así información de nuevas especies. **¿Cómo se podría verificar si los datos son de fuentes confiables?**

Categoría	Vías de extinción	Vulnerables	Raras	Indeterminadas
Total de amenazadas	31	89	22	80

- El Instituto Nacional de Estadística e Informática, gracias a la labor de investigadores y especialistas de cada rama de investigación, brinda información a partir de datos tomados de los censos de la población en nuestro país y es una fuente confiable del Estado.
- Los animales son especies vivas que son sensibles a los cambios que se producen en su ecosistema y su población puede aumentar o disminuir en todo momento.
- Los seres humanos son responsables de que se produzcan estas variaciones porque cazan animales y destruyen sus ecosistemas.
- Muchos investigadores todavía no han realizado un estudio completo del conteo de la fauna peruana.

## ANALIZAMOS

- 1 La mariposa es uno de los animales más bellos por sus variados colores en sus alas escamosas. Tienen el cuerpo delgado y dividido en cabeza, tórax y abdomen. Del tórax salen sus tres pares de patas. Para saber su tamaño se mide el área que pueden abarcar sus alas. Por ejemplo, el área total de las alas de la “mariposa búho” mide  $400 \text{ cm}^2$ , con una amplitud de 20 cm con las alas abiertas, convirtiéndose así en una de las mariposas más grandes del mundo. **¿Cómo crees que influye la alimentación en el tamaño de las mariposas? ¿Qué procedimiento me permitirá evidenciarlo?**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/jRtUYX>>

- Por su tamaño se alimentarán más. No puedo saber cómo se alimentan.
- Al indagar sobre su alimentación se evidenció que comen en gran cantidad cuando son orugas, alcanzando en pocos días 10 veces su tamaño inicial. Necesitan comer en esta etapa para alcanzar su máximo tamaño de adultos. Observar por varios días en hojas de plátanos a las orugas permitió evidenciar este hecho.
- Por su gran tamaño están en peligro de ser cazadas. Puedo investigar cómo se alimentan visitando el lugar donde viven.
- Son más veloces por el tamaño de sus alas. Tendría que verlas volar para saber si son veloces.

**2 Se realizó una visita a un mariposario y se recolectó información sobre el tamaño de las mariposas silvestres en comparación con el tamaño de su oruga. Para la toma de muestra se llevaron los siguientes materiales:**

- a. Linterna, cuaderno de campo.
- b. Bolsas de plástico, reloj.
- c. Cuaderno de campo, lupa, reloj, reglas, linterna.
- d. Alfileres, lupa, linterna.

**3 Para saber el tamaño de una mariposa adulta y el tamaño de la oruga, se debe medir tomando como referencia el tamaño de la mano. Si los datos en la mariposa adulta fueron 30 cm de diámetro con alas abiertas y 15 cm de tamaño de cuerpo, entonces la dimensión de la mariposa adulta es 450 cm<sup>2</sup>. Para la oruga, debemos tomar los datos a las más desarrolladas antes de formar su pupa, medimos su largo y ancho también con la mano y realizamos la comparación de sus dimensiones, las cuales llegarán a medir 14 cm. ¿Existirá margen de error en los resultados obtenidos?**

Midiendo el tamaño de la mariposa	Tamaño de mariposa	Midiendo la oruga
Fuentes de imágenes: < <a href="http://www.oversodoainverso.com.br/wp-content/uploads/2011/04/74.jpg">http://www.oversodoainverso.com.br/wp-content/uploads/2011/04/74.jpg</a> >, < <a href="http://3.bp.blogspot.com/-vTOeYIPipgl/UzjPcV9Tjhl/AAAAAAAAAGcM/yIBB9-nZ-JY/s1600/IMG_6867.JPG">http://3.bp.blogspot.com/-vTOeYIPipgl/UzjPcV9Tjhl/AAAAAAAAAGcM/yIBB9-nZ-JY/s1600/IMG_6867.JPG</a> >	Fuente de imagen: < <a href="http://2.bp.blogspot.com/-G1aRVREhd0c/UhtDkjaENpl/AAAAAAAY-MA/LH1ocSn29sU/s640/mariposas+buho+caligo.jpg">http://2.bp.blogspot.com/-G1aRVREhd0c/UhtDkjaENpl/AAAAAAAY-MA/LH1ocSn29sU/s640/mariposas+buho+caligo.jpg</a> >	Fuente de imagen: < <a href="https://goo.gl/R5vilk">https://goo.gl/R5vilk</a> >

- a. Se debe medir directamente a la mariposa para evitar errores en la medida.
- b. Medir y sacar un valor promedio con la ayuda de la mano disminuye los márgenes de error y no maltrata a la mariposa.
- c. No hay margen de error. No es necesario considerarlo.
- d. El margen de error no es importante en nuestra investigación.

- 4 El Ministerio del Ambiente, a través del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp), establece áreas naturales protegidas (ANP) donde se realizan estudios de la biodiversidad de la fauna del Perú y promueve, mediante normas legales, cautelar el mantenimiento de la diversidad biológica. También realiza eventos de difusión sobre la importancia de nuestros recursos y apoya su conservación. **Si encontramos un letrero que indica “tiempo de veda para las mariposas”, esto quiere decir:**
- Se puede cazar mariposas en esa fecha y nos ayuda a preservar ese recurso.
  - Solo es ilegal cazar mariposas para las personas que viven allí y los visitantes pueden cazar a su antojo.
  - El Sernanp no puede obligar que todas las normas se cumplan cuando los cazadores no quieren.
  - Los investigadores que trabajan en Sernanp brindan información sobre las mariposas en nuestro país y aplican la veda en tiempos de reproducción, donde se prohíbe cazar para así permitir su proliferación y evitar su extinción.

### PRACTICAMOS

- 1 Investigaciones realizadas por estudiantes permiten evidenciar que los animales necesitan de  $O_2$  para su desarrollo y evolución. **¿Qué procedimiento podrías realizar para evidenciar el desarrollo de los animales?**
- Poner cualquier animal en condiciones de alta concentración de oxígeno y otro de la misma especie en bajas condiciones de oxígeno por un tiempo determinado hasta ver su desarrollo.
  - Buscar qué animal es más adecuado para poder realizar la investigación con los recursos que hay en el laboratorio. Luego se deben reconocer sus características de desarrollo que pueden influir en el experimento y, finalmente, poner la condición a investigar.
  - Los animales de prueba son los ratones y en ellos realizo la investigación a diferentes condiciones de oxígeno.
  - Realizar la experiencia en el laboratorio poniendo a prueba cualquier especie de animal y dejarlo por un mes hasta ver lo que sucede.
- 2 Indagando sobre las características de los animales se encuentra que la cucaracha es una de las especies que más se adapta en nuestro planeta y evoluciona fácilmente a través del tiempo. Se reproduce en gran cantidad en cortos periodos. **¿Por qué las cucarachas son adecuadas para el experimento?**
- Son insectos que no pueden vivir en diferentes condiciones y serán más vulnerables al experimento.
  - Las cucarachas permitirán que el experimento funcione con los materiales que tenemos en el laboratorio sin causarles daño, porque se adaptan fácilmente a diferentes condiciones.
  - Las cucarachas son animales indeseables y contaminan cualquier ambiente.
  - Las cucarachas son una plaga que nos impide conocer el desarrollo de los animales a través de ellas.

**3** Si se realiza un experimento para demostrar la influencia de la concentración de oxígeno a 10 cucarachas de la misma especie, se observará un incremento en la reproducción y tamaño de las que están en prueba. Solo se evaluará la concentración de  $O_2$  y el desarrollo evolutivo de los animales. Esta hipótesis tiene variables que intervienen en el procedimiento, pero que no influyen en los resultados. **¿A qué variable nos referimos? Fundamenta tu respuesta.**

- a. El alimento del animal es una variable que puede influir si no se tiene cuidado en la proporción para todos los animales de la prueba.
- b. El agua no influye en las condiciones. A todos los animales de prueba se les disminuirá el agua por una semana.
- c. El ambiente no influye en el desarrollo de los animales elegidos, por eso pueden estar en cualquier lugar.
- d. La cantidad de animales no influye en el experimento, por eso solo elegimos un espécimen para la prueba.

**4** Para realizar una investigación sobre la concentración de oxígeno y el desarrollo evolutivo de cucarachas en el laboratorio, un grupo de estudiantes necesita los siguientes materiales:

Oxígeno	Cubetas	Cucarachas	Mechero	Tela negra	Balanza	Regla
						
Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/rkA1jU">https://goo.gl/rkA1jU</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/3tggjV">https://goo.gl/3tggjV</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/4li0CP">https://goo.gl/4li0CP</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/hvPmgD">https://goo.gl/hvPmgD</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/YmhDvY">https://goo.gl/YmhDvY</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/kAbMvD">https://goo.gl/kAbMvD</a>	Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/P5rXik">https://goo.gl/P5rXik</a>

**¿Cuál de los materiales mostrados no es necesario para la prueba?**

- a. El mechero, porque no se necesita quemar o calentar.
- b. La tela, porque no se necesita oscurecer el lugar donde vivirán.
- c. Las cucarachas, porque no se trabaja con organismos vivos y no cumplen con las condiciones establecidas para la prueba.
- d. Las cucarachas y la balanza no se utilizan en la prueba experimental.

- 5** Para el control de los resultados de la indagación sobre las cucarachas, se necesitan dos para muestra y se las mantiene a las mismas condiciones ambientales y de alimento, y para ambas se debe construir un área adecuada para el grupo de especímenes que se estudiará. Se empezará a tomar las mediciones iniciales que serán la base del experimento. **Elige el primer procedimiento a realizar:**
- Pesar las 2 cucarachas en miligramos, también medir su longitud con una regla en milímetros y colocar la fecha y hora de la toma de medidas en cada cubeta. Estas se cubrirán con tela negra.
  - Pesar las cucarachas y colocarlas en un mismo lugar para que estén en las mismas condiciones.
  - Medir las cucarachas y tomar el tiempo. Registrar en el cuaderno de campo.
  - Se da el alimento primero a las cucarachas para que no se mueran.
- 6** En la indagación realizada se desea aumentar la concentración de oxígeno; para ello, se utilizará el balón de oxígeno y se calculará el volumen suministrado de forma gradual. Cada día se irá aumentando la concentración en la cubeta proporcionalmente durante 3 semanas. Las unidades de medida a utilizar son las siguientes: el volumen de un gas en el balón de oxígeno se mide en litros (L) y la presión que mantiene el gas es presión barométrica (bar). A continuación, una fórmula sencilla para hallar el volumen en el recipiente:

**Volumen del recipiente (L) x Presión (bar) = Litros reales contenidos en recipiente (L).**

**Si se desea calcular la cantidad de oxígeno en un balón de 3 litros a 120 bares de presión (oxígeno), el resultado será:**

$$3 \text{ litros} \times 120 \text{ bares de presión} = 360 \text{ litros de oxígeno}$$

**Una cubeta tiene las siguientes dimensiones: largo 30 cm, ancho 15 cm y alto 20 cm. Si se sabe que 1 cm<sup>3</sup> equivale a 1 ml, entonces: ¿cuál será la capacidad de oxígeno que se puede suministrar en una cubeta a la misma presión?**

- La capacidad de la cubeta es de 9 litros de oxígeno.
- La cubeta puede albergar 9000 litros de oxígeno.
- En la cubeta del experimento se puede suministrar 1080 litros de oxígeno.
- No se puede saber cuánto oxígeno puede caber en la cubeta.

- 7** Para realizar la prueba experimental se deben registrar datos en un tiempo determinado y así poder observar los efectos de las variables consideradas en la hipótesis. En este caso, la relación es registrar el dato del desarrollo de las cucarachas en 15 días. Este desarrollo se evidencia con el aumento de peso que se debe medir cada día. Los datos obtenidos fueron:

Peso de la muestra en días	
Peso en miligramos (mg)	Días transcurridos
1000	0
1200	4
1400	8
1600	12
1800	16

**Los datos registrados indican:**

- El peso de la muestra disminuye cuando se administra oxígeno.
  - La gráfica nos muestra que el desarrollo del animal aumenta en relación con el incremento de la concentración de oxígeno durante 16 días.
  - A menor peso, mayor tiempo pasa.
  - La relación entre el crecimiento de la masa corporal de la cucaracha y los días que se suministra oxígeno es proporcional al desarrollo del animal en un tiempo determinado.
- 8** Los datos obtenidos nos ayudan a demostrar la relación del oxígeno y el desarrollo de los animales. **¿Son confiables los resultados obtenidos?**
- Los procedimientos responden a la variable de indagación en referencia a la hipótesis planteada.
  - El uso de animales ha pasado por un proceso de selección de acuerdo a sus características.
  - Los datos obtenidos son confiables porque corresponden al conocimiento y las leyes científicas.
  - El estudio realizado y la obtención de datos responden a la indagación científica y los procedimientos son producto de investigar con fuentes de información científicas.
- 9** La influencia de la luz en el desarrollo de los animales se evidencia muy claramente en animales diurnos y en organismos como los insectos, a los que la luz atrae como imanes. **¿Cómo podrías utilizar este fenómeno para estudiar estas especies?**
- Utilizaría este fenómeno para recolectar insectos y observar más de cerca su comportamiento.
  - Muchos insectos no se cuidan, malogran sus alas y se queman ante fuentes luminosas con calor.
  - El encendido de luz influye notablemente en el medio ambiente.
  - La luz influye en los animales si esta varía en luz blanca y luz amarilla. Es un buen inicio para realizar una indagación científica.

**10** En la visita al zoológico observamos una información sobre la diversidad de fauna en nuestro país, donde se da a conocer que existen 515 especies de mamíferos (11 % del total mundial), 1816 especies de aves (20 % del total mundial), 360 especies de reptiles (5 % del total mundial), 449 especies de anfibios (10 % del total mundial), 2000 especies de peces continentales, 36 especies de cetáceos y 4000 especies de mariposas. De esta forma, el Perú se constituye como un país megadiverso.

**Al elaborar una tabla con los datos registrados se hizo una comparación a nivel mundial encontrando:**

Diversidad de especies			
Especies	Población de animales		
	En el Perú	En el mundo	%
mamíferos	515	4600	11 %
aves	1816	9000	20 %
reptiles	418	7000	5 %
anfibios	449	3600	10 %
peces continentales	1300	6800	29 %
cetáceos	36	83	43 %
mariposas	4000	18 000	22 %

Fuente de cuadro: <<https://goo.gl/97XdNh>>

**Los estudios realizados por instituciones peruanas brindan información que podemos recoger de manera segura. ¿Qué evidencian los datos obtenidos?**

- Se tienen muchas especies de peces, pero no sabemos de ellos.
- En la fauna marina tenemos la mayor cantidad de especies encontradas.
- Existe mayor cantidad de especies de aves distribuidas en nuestro país.
- El porcentaje de especies marinas es alto en nuestro país y es necesario conocerlas.

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/HDBwE7>>

### Responde las siguientes preguntas:

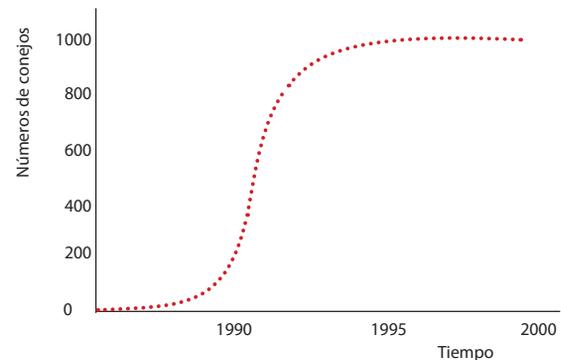
- 1 ¿Qué observas en la imagen?  
\_\_\_\_\_
- 2 Menciona la materia viva y sin vida de la imagen. ¿Qué nombre reciben?  
\_\_\_\_\_
- 3 ¿Podrías decir qué nombre recibe el conjunto de factores bióticos y abióticos?  
\_\_\_\_\_
- 4 Selecciona un organismo y determina su alimentación, reproducción, forma de vida y su relación con otras especies:  
\_\_\_\_\_
- 5 ¿Cómo se transmite la energía en este ecosistema?  
\_\_\_\_\_

¿SABÍAS QUE...?

Actualmente la contaminación ambiental está afectando seriamente a los ecosistemas. Estudios realizados dicen que el deterioro del medio ambiente provoca el 21 % de los problemas de salud que sufre la población mundial. Frente a esta situación cabe preguntarnos: ¿cómo influye el deterioro de los ecosistemas en nuestra vida diaria?, ¿qué estamos haciendo para controlar esta situación?

APRENDEMOS

Un grupo de científicos investigó la población de conejos silvestres en una zona determinada del Perú. Tuvieron la perseverancia (característica de todo científico) de contar durante 10 años (entre el año 1990 y 2000). Con la información obtenida, es decir, la cantidad de conejos durante la década mencionada, elaboraron un gráfico como se muestra a continuación.



1 ¿Qué sucedió con la población de conejos silvestres entre 1990 y 1995? Marca la proposición incorrecta:

- a. La población de conejos silvestres aumentó mucho entre los años 1990 y 1995.
- b. Disminuyó la cantidad de depredadores de conejos silvestres.
- c. Aumentó la abundancia de alimento para los conejos silvestres.
- d. Algunos conejos silvestres tuvieron que emigrar a otras zonas, pues había sobrepoblación.

Los delfines

La población de delfines en determinada zona de la Tierra es demandada por el ser humano, pues su carne se comercializa muy bien. Estudios científicos sobre ecosistemas marinos determinaron que la población de delfines estaba disminuyendo dramáticamente. Se realizó un conteo de los delfines desde el año 1800 hasta el 2010 durante distintos intervalos de tiempo. Los datos estadísticos en los años en que se contaron los delfines dieron lugar al siguiente gráfico:



- 2** Con esos datos se construyó el gráfico lineal presentado sobre la población de delfines. Determina qué tabla permitió ubicar las variables de indagación: población de delfines encontrados y tiempo.

**A**

Número de delfines según años de investigación	
Año	N.º de delfines vivos
1800	170 000
1830	5000
1860	menor a 5
1920	menor a 5
1970	500
1980	5000
2002	15 000
2010	20 000

**C**

Número de delfines según años	
X	Y
1800	170 000
1830	5000
1860	menor a 5
1920	menor a 5
1970	500
1980	5000
2002	15 000
2010	20 000

**B**

Número de delfines según años de investigación	
Años	Población
1800	170 000
1830	5000
1860	menor a 5
1920	menor a 5
1970	500
1980	5000
2002	15 000
2010	20 000

**D**

Número de delfines según años	
Años	N.º de delfines vivos
1800	170 000
1830	5000
1860	menor a 5
1920	menor a 5
2010	20 000

- 3** De acuerdo al texto anterior, ¿qué factores pueden haber provocado la disminución de la población de delfines alrededor del año 1860?

- La inmigración.
- La falta de alimento.
- Aparecieron depredadores de delfines que antes no había.
- Caza excesiva de los delfines.

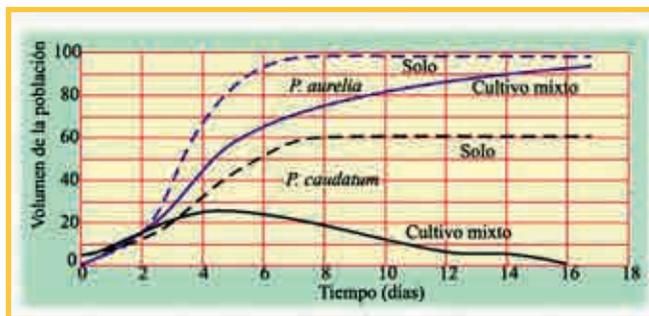
- 4** Si el crecimiento de los delfines a partir del año 1980 se debió a medidas de intervención realizadas por el ser humano, ¿qué tipo de medidas podrían haber sido tomadas, en esos años, para permitir que la población de delfines haya vuelto a aumentar considerablemente?

- Quizá los delfines estuvieron enfermos y fueron tratados médicamente.
- Probablemente se contrataron vigilantes ecológicos que impedían la caza de los delfines.
- Tal vez se hizo algo para ahuyentar a los depredadores.
- Se llevaron delfines de otros lugares para aumentar la población.

ANALIZAMOS

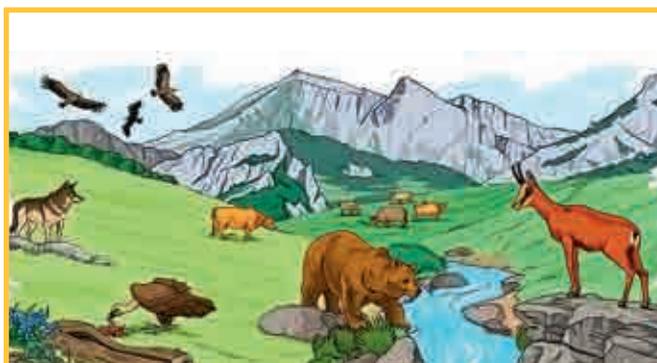
1 De acuerdo a la gráfica podemos concluir que:

- a. Cuando la especie *P. aurelia* se desarrolla en un mismo nicho ecológico que *P. caudatum*, luchan por sobrevivir, siendo la competencia muy intensa y superponiéndose la especie *P. aurelia*.
- b. Cuando las especies se desarrollan separadas, tienen un mismo ciclo evolutivo y en la misma proporción.
- c. Cuando la especie *P. aurelia* se desarrolla en un mismo nicho ecológico que *P. caudatum*, se desarrollan en la misma proporción.
- d. Cuando la especie *P. aurelia* se desarrolla en un mismo nicho ecológico que *P. caudatum*, luchan por sobrevivir, siendo la competencia muy intensa y superponiéndose la especie *P. caudatum*.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/IV2HgW>>

2 Observa la siguiente imagen y luego marca la alternativa correcta, considerando animal, hábitat y nicho ecológico:



A

Animal	Hábitat	Nicho ecológico
Cóndor.	La puna.	Carnívoro, vive en la puna.
Vaca.	El monte.	Herbívoro.
Oso.	La puna.	Omnívoro.
Zorro.	La puna.	Omnívoro.

B

Animal	Hábitat	Nicho ecológico
Venado.	La puna.	Carnívoro, vive en la puna.
Vaca.	El monte.	Herbívoro.
Oso.	La puna.	Omnívoro.
Zorro.	La puna.	Omnívoro.

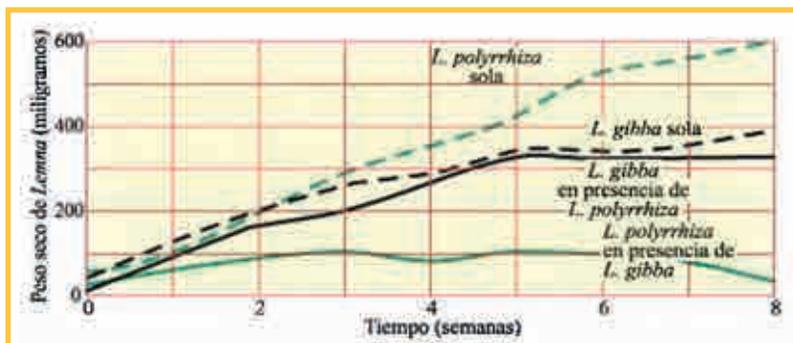
C

Animal	Hábitat	Nicho ecológico
Cóndor.	La puna.	Carnívoro, vive en la puna.
Vaca.	El monte.	Herbívoro.
Oso.	La puna.	Herbívoro y carnívoro.
Zorro.	La puna.	Omnívoro.

D

Animal	Hábitat	Nicho ecológico
Cóndor.	La puna.	Omnívoro, vive en la puna.
Lombriz de tierra.	El monte.	Herbívoro.
Oso.	La puna.	Herbívoro y carnívoro.
Venado.	La puna.	Omnívoro.

- 3 El siguiente gráfico corresponde al experimento con dos especies de lentejas de agua, diminutas angiospermas que se encuentran en estanques y lagos. El experimento fue realizado por el ecólogo ruso G. F. Gause. De este gráfico podemos deducir que:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/IV2HgW>>

- La especie *Lemna polyrrhiza* crece más rápido en un cultivo de laboratorio que la otra especie, *Lemna gibba*.
- Cuando son cultivadas juntas, *Lemna gibba* tiene diminutos sacos aéreos que la hacen flotar en la superficie, cubriendo a la otra especie y triunfando en la competencia por la luz.
- Es frecuente encontrar especies ecológicamente similares que viven juntas en la misma comunidad, lo que planteó la cuestión del grado de similitud que debe existir entre dos o más especies para que puedan continuar coexistiendo en el mismo lugar y al mismo tiempo.
- El nicho ecológico influye de varias maneras. Por ejemplo, cómo una población responde a la abundancia de sus recursos y enemigos, y cómo esa población afecta a esos mismos factores.

## El tecnopor

El Premio Nobel de 1953 fue otorgado al químico alemán Hermann Staudinger porque propuso la obtención de un nuevo producto llamado polímero, que es la base para la fabricación de plásticos y tecnopor.

En el caso del tecnopor, este se usa en el mundo entero para hacer envases de bebidas y comidas y para el empaquetado de diversos productos. Como todos los plásticos, el tecnopor tiene dos grandes consecuencias sobre la salud: una es sobre la salud del medio ambiente y la otra sobre la salud humana.

Sobre la salud del medio ambiente, tarda más de 500 años en degradarse y contamina mares, ríos y tierras, descomponiéndose lentamente. Dicha contaminación pasa al aire que respiramos, a la tierra y plantas que consumimos, y al agua y peces que comemos. Se calcula que el 90 % del estireno que se encuentra en la sangre de un niño llega en forma indirecta.

Sobre la salud del ser humano, el estireno está relacionado con leucemias y linfomas en trabajadores expuestos a esa sustancia.

Adaptado de <<https://goo.gl/L9A6A7>>

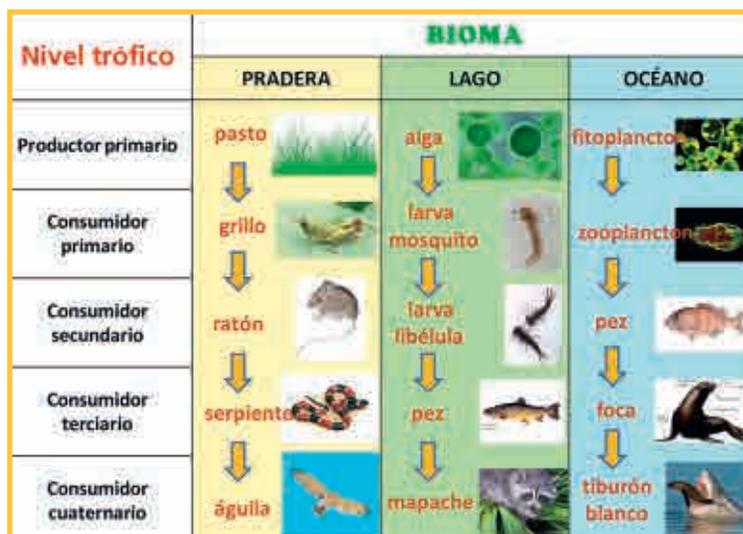
**4 De acuerdo a lo leído, establece las causas de los posibles errores y contradicciones en cuanto a la producción y consumo del tecnopor por la población:**

- En todo momento se debe evitar servir o calentar alimentos en envases plásticos o de tecnopor por las sustancias dañinas que tienen en su composición.
- Muchas familias peruanas utilizan tecnopor. Son productos que brindan facilidades y comodidades a la población; sin embargo, hay que utilizarlos adecuada y responsablemente.
- Tanto los plásticos como el tecnopor brindan beneficios a la salud y al ambiente; sin embargo, hay que evitar utilizarlos.
- En lugar de utilizar bolsas plásticas, es mejor utilizar las bolsas de papel o de telas, ya que no contaminan el ambiente. Debemos evitar el uso de los productos o envases de tecnopor, pues demoran 500 años en degradarse.

## PRACTICAMOS

**1 Organiza tus hipótesis e identifica las condicionantes. Para ello, observa e interpreta la siguiente figura. Luego marca la respuesta incorrecta.**

- Si el águila no existiera en la cadena alimenticia de la pradera, entonces los organismos productores no podrían realizar los ciclos biogeoquímicos.
- Si existiera el plancton en cantidad moderada en el océano, entonces las focas podrían alimentarse de peces.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/CSen20>>

- Si las libélulas no existieran en los lagos, entonces los mapaches no podrían alimentarse de las truchas.
- El fitoplancton, las algas y el pasto son seres productores de las cadenas alimenticias, entonces son la base de la vida en la Tierra.

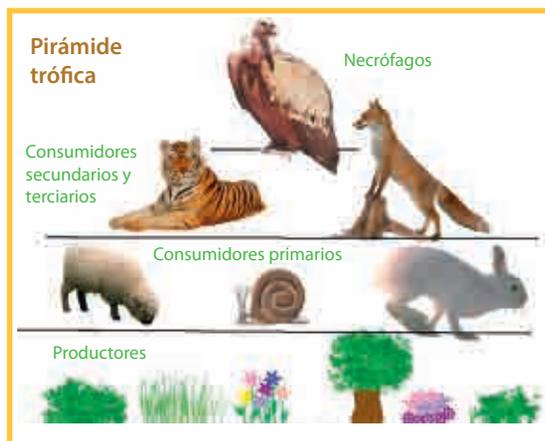
**2 Tenemos los siguientes organismos: un fitoplancton, un tomatillo, un maíz, una papaya, una anchoveta, dos ratones, una vizcacha, un lobo marino, dos zorros, una serpiente, tres cóndores, un águila, cuatro grupos de hongos y bacterias. Completa el cuadro considerando el hábitat y su nicho ecológico según corresponda, y luego de analizar, marca la respuesta correcta.**

	Mar peruano	Costa	Sierra	Selva
productores				
herbívoros				
carnívoros				
carroñeros				
descomponedores				

- Los animales carroñeros se alimentan de animales muertos o en descomposición, entonces serán la base de toda cadena alimenticia.
- Las plantas, hongos y bacterias constituyen los seres productores y descomponedores de la cadena alimenticia, respectivamente, entonces son seres muy importantes dentro de la cadena alimenticia.
- Los organismos carroñeros constituyen ecosistemas diversos, entonces el cóndor es un animal que forma parte del ecosistema de la selva peruana.
- Los seres omnívoros se alimentan de otros seres, entonces pueden consumir solo herbívoros.

**3 Lee y analiza el siguiente organizador visual, luego marca la respuesta incorrecta:**

- Los consumidores primarios se alimentan de vegetales, entonces un conejo se alimenta de alfalfa.
- Los consumidores secundarios se alimentan de animales más grandes, entonces un zorro puede ser devorado por un tigre.
- Los consumidores terciarios se alimentan directamente de los herbívoros, entonces el tigre puede ser devorado por un cóndor.
- Los necrófagos se alimentan de animales en descomposición, entonces el cóndor es un animal que se alimenta de un tigre muerto.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/uDITZf>>

**4 De la siguiente red trófica, ¿cuál es la cadena alimenticia según los datos?**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/PQ0ifB>>

A	Productores	Consumidor primario	Consumidor secundario	Consumidor terciario
	algas microscópicas	caracoles	langosta	garza
B	Productores	Consumidor primario	Consumidor secundario	Consumidor terciario
	algas microscópicas	langosta	rana	garza
C	Productores	Consumidor primario	Consumidor secundario	Consumidor terciario
	algas microscópicas	peces	langosta	pato
D	Productores	Consumidor primario	Consumidor secundario	Consumidor terciario
	tatora	langosta	rana	muca

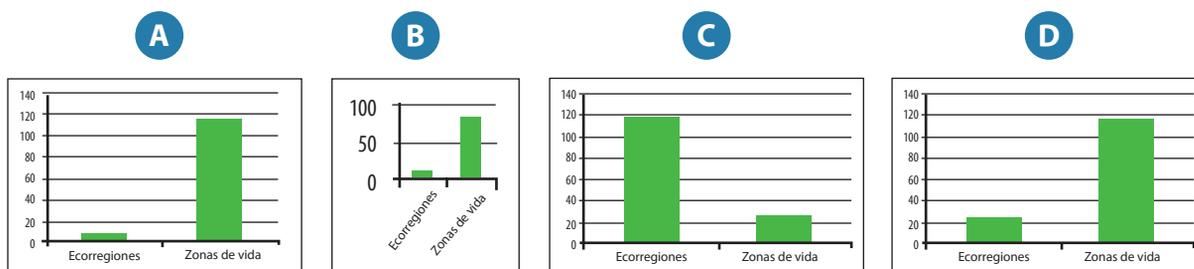
**5 Lee el siguiente texto y responde la pregunta:**

## Diversidad de ecosistemas en el Perú

El Perú es reconocido como uno de los países con la mayor diversidad ecológica de la Tierra. Se reconocen 11 ecorregiones. De las 117 zonas de vida reconocidas en el mundo, 84 se encuentran en el Perú. En el territorio nacional se encuentran ecosistemas reconocidos a nivel mundial por su altísima diversidad de especies, como el mar frío de la corriente peruana, los bosques secos en la costa norte, la puna, la selva alta y los bosques tropicales amazónicos, donde la diversidad de especies llega a su máxima expresión.

Tomado de <<https://goo.gl/LBjsCB>>

¿Cuál de los siguientes gráficos corresponde a los datos presentados en el texto?



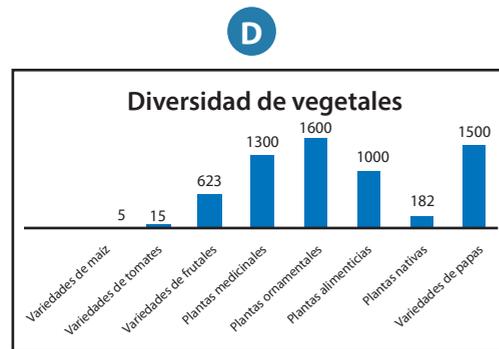
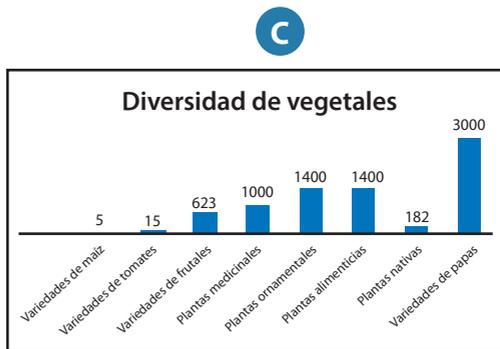
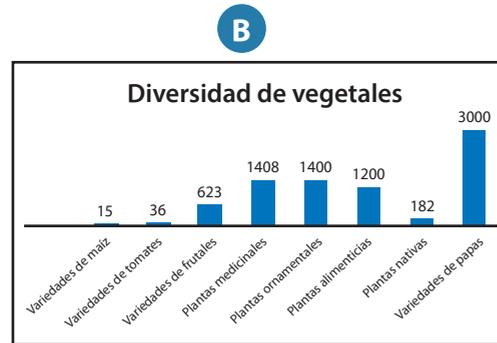
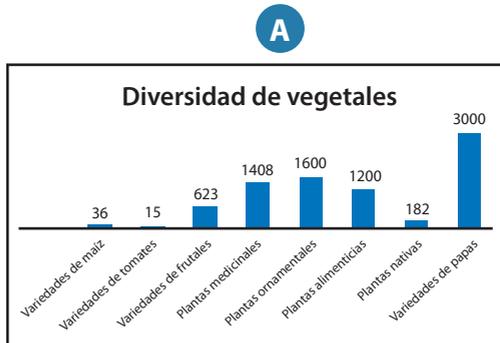
**6 Lee el siguiente texto y luego marca la respuesta correcta.**

## Diversidad genética en vegetales en el Perú

El Perú posee una alta diversidad genética por ser uno de los centros mundiales de origen de la agricultura y la ganadería; posee 182 especies de plantas nativas domésticas con centenares de variedades. Por ejemplo, somos conocidos por ser uno de los países que tiene unas 3000 variedades de papas; 5 especies domesticadas y decenas de variedades en ajíes; 36 ecotipos de maíz; y 15 especies silvestres de tomates. Además, granos, tubérculos y raíces andinos. En frutas (623 especies), cucurbitáceas (zapallos, pepinos, etc.), plantas medicinales (1408 especies), ornamentales (1600 especies), y plantas alimenticias (unas 1200 especies).

Tomado de <<https://goo.gl/6LdDx9>>

¿Cuál de los siguientes gráficos representa los datos expuestos en el texto?



7

El aumento de la población de una especie determinada depende de los nacimientos que ocurran, ya que si existe un aumento de recursos, entonces la proporción sería directa, o sea, aumentaría también la población. Si ocurre inmigración, existe un aumento del número de individuos. La disminución de una población se debe a que existe una mayor tasa de mortalidad. La natalidad de una población depende de la fecundidad de los individuos; y la mortalidad, de la sobrevivencia de ellos.



Adaptado de <<http://cienciasucsh.blogspot.pe/>>

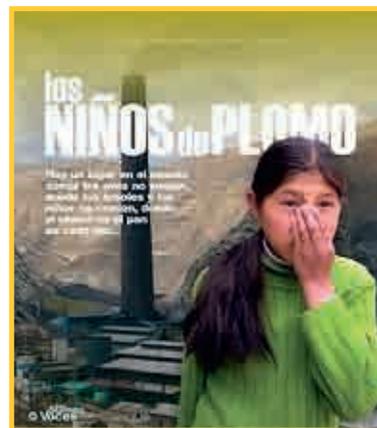
**De acuerdo a la siguiente imagen, podemos decir que:**

- En el año 1960 una manada de lobos llega al lugar donde el alce se había establecido, ocasionando la disminución de la población.
- En el año 1970 hay un crecimiento notable de la población de alces que llega a 2500 individuos. Este crecimiento se debió a que los lobos murieron años atrás.
- La especie se establece en un determinado lugar de la Tierra, ya que encuentra las condiciones favorables para su reproducción, relación y nutrición.
- En el año 1998 la población de alces llega a 500 individuos aproximadamente, ocasionado por una ola de helada y friaje, que se hizo presente en la época de invierno del mismo año.

**8 Lee la siguiente información:**

**Los niños de plomo de La Oroya**

En La Oroya, la mayoría de niños muere con cáncer y otras enfermedades producidas por el plomo y otros minerales que respiran. Los miles de kilos de plomo, cadmio y arsénico, que son emitidos diariamente por la fundición, quedan atrapados en los estrechos cañones que caracterizan La Oroya, creando una especie de cámara de gas constante que es absorbida por los pobladores y que viene causando la aparición de daño cerebral irreversible en los niños e incluso la muerte. Sin embargo, esta inacción refuerza la impunidad y da luz verde a que las corporaciones internacionales piensen que en el Perú el respeto al medio ambiente y a la salud de sus pobladores es parte de una broma. Una responsabilidad del Gobierno es proteger la salud de sus ciudadanos.



Adaptado de <<https://goo.gl/q4ZU55>>

**Frente a esta situación podríamos señalar que:**

- a. Contaminar una zona determinada del país no afecta al planeta Tierra, no destruye la capa de ozono.
- b. En el Perú se respetan las normas ambientales, por lo que las empresas mineras legales e ilegales vierten sus desechos industriales al ambiente.
- c. La población más afectada con las emisiones de plomo son los niños entre 0 y 6 años de edad, quienes padecen de enfermedades respiratorias y hasta mueren de cáncer. Animales y vegetales también se ven afectados.
- d. Los ecosistemas no se afectan con los residuos vertidos al ambiente.

**9 Lee el siguiente texto: “Situación de almacenamiento de concentrados de minerales”.**

Las empresas almaceneras de concentrados minerales guardan cobre, zinc, plomo y cadmio, y estas se han constituido en un contaminador potencial para toda la población aledaña de Lima. Alrededor de los almacenes se ubican escuelas, mercados, terrenos de cultivo, y se realiza la venta de alimentos calientes, frutas, helados y refrescos, que se expendan de manera ambulatoria.

NIVELES DE CONTAMINACIÓN POR PLOMO Y NIVELES DE PLOMO EN LA SANGRE DE LOS NIÑOS DE LIMA Y CALLAO				
Distrito	N.º de niños contaminados	Promedio	Niños con más de 10 (maq/or)	Niños con más de 20 (maq/or)
Callao	354	23,3	76,30 %	1,10 %
Cercado de Lima	523	7,3	21,00	1,15
Comas	341	7,7	17,00 %	1,40 %
La Molina	219	6,0	7,00 %	-----
Lince	282	7,6	17,00 %	1,00 %
Pueblo Libre	206	6,6	14,00 %	3,90 %

Adaptado de <<https://goo.gl/8r18QV>>

**Marca la respuesta incorrecta:**

- a. El plomo es una sustancia que causa daños irreparables en la salud de las personas; no obstante, los automóviles tienen este mineral en el combustible que utilizan.
- b. El 14 % de los niños de 12 años de Pueblo Libre contiene un promedio de 6,6 mcg/dl de plomo en la sangre, lo que ocasiona daños en su organismo; sin embargo, no tienen otro lugar donde vivir.
- c. El 50,80 % de los niños que residen en el Callao tiene más de 20 mcg/dl de plomo en el torrente sanguíneo, cantidad demasiado elevada para su organismo, considerando que viven en la zona industrial del mencionado lugar.
- d. Todos los combustibles tienen plomo en su composición; sin embargo, esa sustancia hace posible que los automóviles nos trasladen a diversos lugares.

**10 Observa la siguiente imagen, luego marca la respuesta correcta:**

- a. Mientras una parte de la población cuida el ambiente, la otra parte no lo hace.
- b. El cuidado del planeta Tierra y de sus ecosistemas depende de todos sus habitantes.
- c. La vida en la Tierra depende de las plantas que realizan la fotosíntesis.
- d. La contaminación ambiental producida por los seres humanos está generando graves cambios en la Tierra; sin embargo, necesitamos del desarrollo científico y tecnológico.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/AXp4Ms>>

### EXPLOREMOS



Fuentes de imágenes: <<https://goo.gl/63WWF9>>, <<https://goo.gl/4ZYwSQ>>, <<https://goo.gl/GdjXmr>>

### Responde las siguientes preguntas:

- 1 ¿Qué observas en la figura?  
\_\_\_\_\_
- 2 ¿Podría existir vida sin energía?  
\_\_\_\_\_
- 3 ¿Crees que es importante la energía para los organismos vivos?  
\_\_\_\_\_
- 4 ¿De dónde obtendrán los organismos vivos energía para poder vivir?  
\_\_\_\_\_
- 5 ¿Cómo explicas que los organismos vivos necesiten energía?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿SABÍAS QUE...?



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/BspddB>>

En el Imperio incaico se rendía culto al Sol como su Dios porque consideraban que sin él no podían existir y ofrecían grandes ofrendas y fiestas para estar en buenas relaciones con él y les siga bendiciendo con su gran poder. ¿Para qué te sirve a ti la energía del Sol? ¿Qué sucedería si esta energía se agotara?

APRENDEMOS

En el mundo inorgánico una roca tiene una estructura que no depende de recibir o no energía, pero un organismo vivo solo puede serlo si se le aporta un flujo de energía, como el alimento del que no puede prescindir. Necesitan un soporte energético para mantener sus estructuras. En todo ambiente se establece relaciones entre los organismos y su entorno, llevando el nombre de *ecosistema* (ver imagen). En el ecosistema se producen relaciones internas y externas entre los que se encuentran allí, obteniendo y transmitiendo energía que permite que el sistema esté en equilibrio. En el ecosistema interrelacionan factores físicos o abióticos: luz, agua, temperatura, gases, suelo, minerales, sales, precipitaciones, humedad, etc., y factores bióticos o seres vivos: hierba, arbusto y árboles (productores), animales (consumidores), bacterias y hongos (descomponedores).



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/mea1JA>>

**1** A inicios del año escolar, un grupo de estudiantes está construyendo un biohuerto, pero tienen problemas en la selección de lo que van a sembrar. Para ello, plantearon la siguiente hipótesis: en un ecosistema los factores abióticos influyen en el crecimiento y desarrollo de los factores bióticos. Para comprobar la hipótesis realizaron una inspección de la zona y recolectaron los siguientes datos (tabla 1):

Tabla 1: Factores del ecosistema	
Bióticos	Abióticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantas.</li> <li>Organismos descomponedores (bacterias, hongos, lombrices).</li> <li>Animales (aves).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agua disponible.</li> <li>El suelo es arcilloso.</li> <li>Luz por las mañanas.</li> <li>Espacio 10 m<sup>2</sup>.</li> <li>Estación primaveral.</li> <li>Temperatura ambiente 15 °C.</li> <li>Viento, 10 km/h.</li> <li>Altitud 300 m s. n. m.</li> <li>Pocas precipitaciones.</li> </ul>

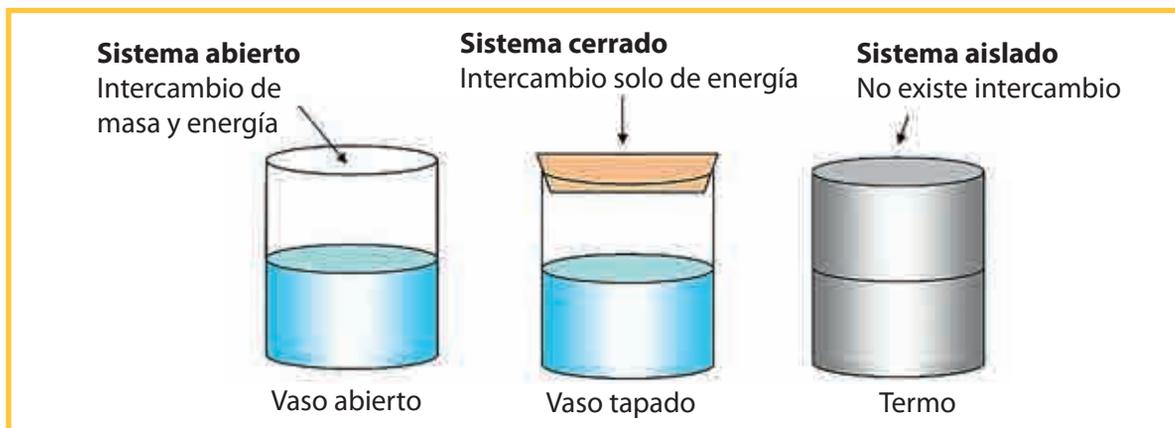
¿Cuál de las dificultades mencionadas podría limitar la indagación sobre la hipótesis planteada?

- a. No conocer las características de los estudiantes que trabajan el proyecto.
- b. Contar con pocos instrumentos y herramientas para sembrar.
- c. No conocer las condiciones del suelo y el ambiente del lugar donde realizarán la siembra ni conocer las características de la semilla elegida.
- d. Buscar un agricultor que les diga lo que deben hacer.

**2 Un agricultor desea tener un mayor rendimiento en su cosecha y para lograrlo necesita conocer muchos factores, como las propiedades del suelo, el tipo de planta, el riego, el clima, control de plagas o enfermedades de la planta y la aplicación de abonos que tienen sales y minerales. ¿Qué factores influyen en el desarrollo de la planta?**

- a. El riego.
- b. El abono y el riego.
- c. La luz solar, el riego y el abono.
- d. La semilla, el abono, el riego y la luz solar.

**3 Existen sistemas abiertos, cerrados y aislados. Si la materia y la energía entran y salen del sistema, es abierto; pero si fluye la energía y la materia se queda en su lugar, se convierte en sistema cerrado; y si no pueden salir ninguno de los dos, se trata de un sistema aislado.**



Fuente de imagen: < <http://i54.tinypic.com/2n1i42o.jpg> >

La forma como se produce este proceso en la biósfera permite que el sistema esté en equilibrio a través de la transformación de la materia y energía.



Fuente de imagen: < <https://goo.gl/iclwyC> >

El Sol es la principal fuente energética que las plantas saben aprovechar para producir sus alimentos. El sistema abierto permite que la energía y la materia fluyan en el medio o entorno, donde la planta utiliza la energía del Sol, los materiales del suelo y el aire para fabricar su alimento y producir sus frutos, y donde nuevamente los restituye al entorno en diversas formas.

De la información anterior se explica qué tipo de sistema representa el frasco con la flor:

- Sistema cerrado.
- Sistema abierto.
- Sistema aislado.
- Sistema libre

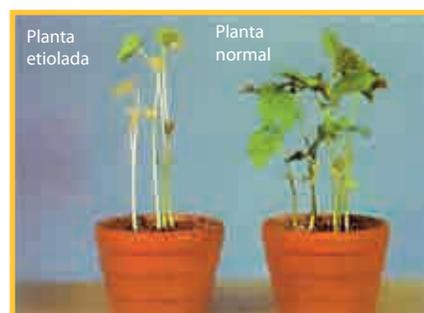


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/8gKsCB>>

## ANALIZAMOS

**1 Para el crecimiento de las plantas influyen diversos factores ambientales. Para averiguar si la luz interfiere en el crecimiento de las plantas, un grupo de estudiantes realizó un proyecto de investigación para demostrarlo. Su parte experimental consistió en colocar dos plantas con igual cantidad de agua, tierra y macetero para que solamente exista como variable la luz (planta dentro de una bolsa negra con poca luminosidad), pero a una le cambió la condición luminosa. Después de una semana se obtuvieron los resultados. ¿Cómo influye la luz en el crecimiento y desarrollo de la planta?:**

- Tendrá cambios en su crecimiento debilitándose y limitándose su desarrollo normal.
- Los factores físicos no son importantes porque la luz no influye en el crecimiento de la planta.
- La luz influye en su desarrollo produciéndose cambios en la planta con hojas y tallos débiles y pálidos.
- No observo ningún cambio.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/qBvm3A>>

**2 Un estudiante quiso determinar cuál es la estación más adecuada para plantar hortalizas en su biohuerto. Para ello, realizó un experimento que consistió en dejar crecer 10 semillas a diferentes condiciones ambientales cuya variable elegida fue la temperatura ambiental, del cual obtuvo los siguientes resultados:**

Tabla 2. Temperatura y germinación

Temperatura (°C)	Cantidad de semillas germinadas
10	2
15	4
22	9
27	6
35	3

A través del experimento, el estudiante pudo mejorar su biohuerto porque se dio cuenta de que las semillas de hortalizas varían su crecimiento debido a:

- El mayor número de semillas crece a los 35 °C.
- La temperatura influye en la germinación de la semilla.
- A temperaturas extremas no crecen semillas (10 °C y 35 °C).
- La temperatura no influye en la germinación de la semilla.

**3 Conociendo los factores ambientales del biohuerto escolar y las experiencias realizadas con semillas anteriormente, el estudiante sabe que puede sembrar hortalizas en temporadas de clima templado por los resultados obtenidos en su indagación:**

- En invierno, cuando la temperatura promedio es de 10 °C, crecen más semillas.
- En verano, cuando la temperatura es de 35 °C, crecen más semillas.
- En cualquier época, porque a distintas temperaturas siempre germina el mismo número de semillas.
- En primavera, cuando la temperatura promedio es de 22 °C, crecen mayor número de semillas.

**4 Si el Sol es fuente de energía indispensable para que la planta realice fotosíntesis y esta representa el primer escalón de la cadena alimenticia, entonces: ¿cómo el Sol influye en los organismos consumidores si no se alimentan directamente de él?**

- Las plantas transmiten la energía del Sol a los organismos consumidores a través de los alimentos que produce, por eso son organismos productores.
- El Sol no influye, las plantas sí influyen en los organismos animales.
- El Sol no influye para dar energía a los organismos consumidores.
- La energía solar es la principal fuente de energía que fluye a los organismos consumidores a través del aire.

## PRACTICAMOS

**1 Después de investigar sobre el desarrollo y crecimiento de las plantas podemos afirmar que estas requieren para vivir:**

- Minerales, vitaminas y energía luminosa.
- Insectos, animales y microorganismos.
- Sales, petróleo y tierra.
- Agua, luz y aire.

**2 Si observamos que las semillas de hortalizas sembradas en el huerto no crecen, puede deberse a:**

- Le falta agua.
- Le falta abono.
- Le falta plaguicida.
- Algún factor biótico le afecta.

**3 Si las hortalizas son sensibles al exceso de agua, entonces debo regular el riego en la siembra. ¿Cómo podría hacerlo?**

- a. Regar cada día.
- b. Adicionar cantidades controladas de agua y abono.
- c. Construir un sistema de regadío casero que controle la cantidad de agua.
- d. Cambiar las semillas.

**4 Si las hojas de las hortalizas sembradas tienen un color pálido, debo controlar entonces:**

- a. La cantidad de agua, porque es poca y marchita las hortalizas.
- b. La cantidad de abono, porque es poca y no nutre adecuadamente a las hortalizas.
- c. La cantidad de plaguicida, porque es excesiva y quema las hojas.
- d. No debo hacer nada. Son naturales esos efectos.

**5 Si estamos en época de mucho frío y exceso de lluvias, la temperatura es menor a los 10 °C. Entonces:**

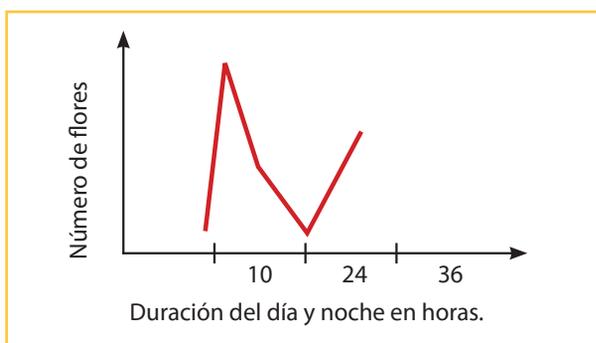
- a. No es conveniente sembrar hortalizas, pero puedo construir un invernadero.
- b. Debo comprar semillas para sembrar.
- c. Debo preparar la tierra para empezar a sembrar.
- d. El clima es el adecuado para empezar un sembrío.

**6 Al igual que los animales, las personas inhalamos el oxígeno del aire y exhalamos el dióxido de carbono. Las plantas, por su parte, absorben dióxido de carbono y liberan oxígeno. Esto es importante para:**

- a. Que nuestro planeta limpie el aire del exceso de dióxido de carbono y mantenga el equilibrio entre los organismos vivos y su medio ambiente.
- b. Que las relaciones entre los seres vivos tengan paz.
- c. Que las funciones que realizan los organismos vivos en el planeta estén en equilibrio con el universo.
- d. Evitar catástrofes en el planeta.

**7 Observa el siguiente gráfico y explica si representa la floración del frijol soya a diferentes horas de luz:**

Gráfico 1. Floración del frijol soya a diferentes horas de luz.



- Sí representa la máxima floración del frijol soya a diferentes horas, donde la máxima floración es cuando estuvo expuesta a la luz por 10 horas.
- No representa la floración de la planta en presencia de luz durante el día.
- Sí representa la floración de cualquier planta.
- La gráfica no representa los datos mostrados.

**8 Explica la importancia del Sol para la existencia de vida en nuestro planeta.**

- El Sol es la principal fuente de energía y la luz que emite permite realizar la fotosíntesis.
- El Sol es una fuente de energía que el ser humano puede manejar a su antojo.
- El Sol nos da el calor que necesitamos para vivir.
- El Sol es la única fuente de energía que existe sobre la Tierra.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/5xdv7b>>

**9 La cantidad de horas de luz diurna por día impacta directamente en el florecimiento. Las plantas se dividen en 3 categorías, según la duración del día: plantas de días cortos (ejemplos: soya, fresa y arroz); plantas de días largos (ejemplos: claveles, eneldos y petunias), y plantas de días neutros, para las que no importa la longitud del día (ejemplos: hortensias, pimientos y tomates). ¿Qué importancia tiene la luz en la productividad de las plantas?**

- La soya florece más que la fresa en días de poca luz.
- La fresa no puede crecer en climas cálidos porque existen días largos de luz y perjudican su desarrollo, impidiendo una floración adecuada y generando pocos frutos.
- La fresa crece en cualquier temporada del año porque no le afecta la luz.
- No interesa conocer los tiempos de luz para poder sembrar porque todas las plantas necesitan de luz las 24 horas del día para realizar la fotosíntesis.

**10 Se han descubierto organismos que viven en condiciones extremas y no realizan fotosíntesis porque no necesitan de la energía luminosa para elaborar sus alimentos, pero sí toman energía de la tierra que se encuentra en los fondos marinos. Ante estos nuevos descubrimientos, qué podrías decir sobre los ecosistemas terrestres.**

- La fotosíntesis es la única forma de conseguir alimento para los organismos vivos que habitan en los ecosistemas terrestres.
- Estos organismos no pueden existir.
- La existencia de estos organismos permite saber sobre la existencia de otros seres más allá de nuestro sistema solar.
- En la mayoría de ecosistemas terrestres existen organismos fotosintéticos que, gracias a la energía del Sol, se convierten en productores de alimentos.

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/nfs4NZ>>

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/cwY0lq>>

### Responde las siguientes preguntas:

1 Observa las imágenes, ¿qué representan?

---

2 ¿Será imprescindible la energía para dar movimiento a estos cuerpos?

---

3 ¿Todos los cuerpos tienen energía?

---

4 ¿La energía que utilizan los organismos vivos será la misma que se utiliza para mover un velero?

---

---

5 De las imágenes mostradas podrías decir: ¿cómo se manifiesta la energía en cada uno de estos casos?

---

---

## ¿SABÍAS QUE...?



A diario suceden en el entorno diversos fenómenos que se interrelacionan entre equipos, aparatos, actividades diversas, deportes, etc., que nos invitan a reflexionar sobre la ciencia y sus aplicaciones. ¿Qué podemos decir sobre la energía que necesita un ciclista para ganar una carrera?

Adaptado de <<https://goo.gl/PogRc7>>

## APRENDEMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/vOFyR>>

En la imagen podemos observar que el viento se forma gracias a la energía que proporciona el Sol cuando llega a la superficie terrestre, provocando las brisas o vientos fuertes debido al movimiento que se genera por el aire caliente y frío y la diferencia de presión que tiene la atmósfera.

Conocer más del viento nos permite utilizarlo como fuente de energía. Si nos damos cuenta, el viento calmado o ligero es generalmente horizontal y, al investigar un poco más, podremos saber que el instrumento que se usa para medir la velocidad del viento se llama anemómetro, que es un dispositivo que gira con el viento. El anemómetro rota a la misma velocidad del viento y puede proporcionar una medida directa de esa velocidad. Si utilizamos la escala de Beaufort, de 0 a 12, obtendremos claves visuales que indican el viento calmado, ligero, moderado y fuerte. Por ejemplo, se puede usar una escala simplificada como se muestra en la tabla:



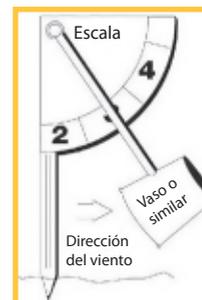
Fuente de imagen: <<https://goo.gl/FvU2go>>

El anemómetro rota a la misma velocidad del viento y puede proporcionar una medida directa de esa velocidad. Si utilizamos la escala de Beaufort, de 0 a 12, obtendremos claves visuales que indican el viento calmado, ligero, moderado y fuerte. Por ejemplo, se puede usar una escala simplificada como se muestra en la tabla:

Velocidad del viento (k/h)	Término	Escala de velocidad aproximada	Descripción
0-5	Calmado	1	El humo sube verticalmente.
6-20	Ligero	2	Se siente el viento en la cara; las veletas giran; las hojas se mueven ligeramente.
21-39	Moderado	3	Levanta polvo; las banderas ondean.
40-61	Fuerte	4	Las ramas grandes se mueven; las sombrillas se vuelven al revés.

Fuente: <<https://goo.gl/QMvnLG>>

Elaborar un prototipo que permita medir de alguna manera la velocidad del viento como el anemómetro será útil para conocer sobre los lugares donde existan fuerzas de viento y utilizar esta energía. En la imagen puedes observar un modelo construido. Puedes mejorar este modelo de tal forma que sea más eficiente.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/7KqLYc>>

- 1 ¿Cómo se podrá construir un anemómetro de empuje con materiales caseros? Elige una alternativa que se adecúe a los procedimientos para la elaboración de este tipo de anemómetro que permita medir la velocidad del viento con la fuerza de empuje.

- a. Utilizaremos materiales caseros. En una superficie de cartón, graficar la escala para medir la velocidad utilizando una aguja indicadora que se mueva con soltura. En forma de péndulo, colocar en la punta un vaso que esté frente al viento. El empuje producido por la fuerza del viento levantará el péndulo aproximadamente de acuerdo a su velocidad.
- b. Utilizar vasos descartables que atrapen el viento y que giren con facilidad.
- c. Sobre un sorbete colocar los vasos que han de girar con la fuerza del viento.
- d. Utilizar materiales caseros, como vasos de plástico, paliglobos, cinta y pita.

**2** Al indagar sobre la utilidad de un aerogenerador, se llegó a la conclusión de que en lugares donde existe poco viento no funcionaba debido a que la falta de aire no producía energía necesaria para generar energía eléctrica. ¿Puedes elaborar una pregunta que permita profundizar más sobre los resultados obtenidos? Marca la pregunta que más se acerque a tu propuesta.

- a. ¿Para qué se utiliza el aerogenerador?
- b. ¿La energía del Sol que llega a la Tierra es utilizada directamente por el aerogenerador?
- c. ¿Qué desventajas tiene el uso de aerogeneradores en zonas con poco viento?
- d. ¿Cómo influye el agua en un aerogenerador?

**3** De la imagen, elige la mejor explicación sobre la relación entre la fuerza del viento y el desplazamiento de los tablistas.

- a. Más viento, mayor cantidad de olas.
- b. Menos viento, más olas y más desplazamiento realizado por los tablistas.
- c. El viento no tiene nada que ver con las olas. Si hay buen tiempo, habrá olas.
- d. Más fuerza del viento, mayor desplazamiento de los tablistas. El deslizamiento de los tablistas dependerá del movimiento de olas que es generado por los vientos.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/nRqXS4>>

**4** Cuando hablamos de energía cinética, decimos que es la energía que presentan los cuerpos en movimiento, por lo tanto, dependen de su velocidad y de la masa del cuerpo. Muchas veces la energía, cuando se transforma y genera efectos en otros cuerpos, deja pérdidas que se pueden evidenciar; esta energía se denomina degradada o perdida. En la imagen podrás observar que los efectos del vehículo sobre la pared dependen del valor de la masa y de la velocidad, o sea, que cuando aumentan la masa y la velocidad de un cuerpo, habrá un mayor efecto sobre el otro cuerpo.

Capacidad de la energía cinética de masa y velocidad		
<p>Carro con igual masa y velocidad.</p>	<p>Carro con mayor masa e igual velocidad.</p>	<p>Carro con mayor masa y mayor velocidad.</p>

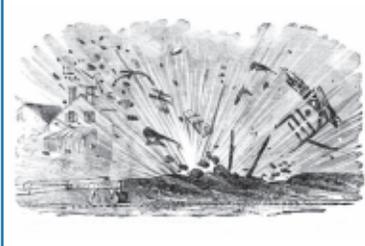
Fuente de imagen: <<http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1183>>

**Relaciona las figuras mostradas y determina dónde queda la energía perdida:**

- a. La energía perdida se queda en la pared al deformarla por la fuerza de rozamiento.
- b. La energía perdida se queda en el aire en forma de calor.
- c. La energía perdida se queda en el aire como calor y en la pared como rozamiento.
- d. La energía perdida se encuentra en el carro.

## ANALIZAMOS

Tenemos energía suficiente para la supervivencia de todos los organismos vivos sobre el planeta y se generan muchas más. Una de las fuentes más utilizadas por el ser humano es la energía eléctrica y muchas veces es un indicador de desarrollo en las sociedades productivas. Existe energía por todas partes y podemos evidenciarla de muchas formas, conocemos sus efectos en la naturaleza y lo que causa, pero ¿la has visto? Hasta la fecha solo podemos definirla por los efectos que provoca en los cuerpos, como cambio de forma, movimiento y trabajo; pero si analizamos más sobre la energía, a veces unos gramos de pólvora podrían generar mucha mayor cantidad de energía, en comparación con unos gramos de arena o un chorro de agua.

Energía y materia		
		
Fuente de imagen: < <a href="https://goo.gl/rdMx8f">https://goo.gl/rdMx8f</a> >	Fuente de imagen: < <a href="http://blogs.elpais.com/.a/6a00d8341bfb1653ef0192ac031993970d-pi">http://blogs.elpais.com/.a/6a00d8341bfb1653ef0192ac031993970d-pi</a> >	Fuente de imagen: < <a href="https://goo.gl/6L8aOW">https://goo.gl/6L8aOW</a> >

**1 ¿Cómo explicarías los pasos al convertir energía eólica en energía eléctrica en los cuerpos?**

- a. Si más muevo el cuerpo, más energía produciré.
- b. Si el trabajo que produce un cuerpo es energía, entonces si trabajo más, mayor cantidad de energía puedo tener.
- c. Si construimos un aerogenerador, la energía eléctrica que produce depende de la energía cinética del viento que se transforma al mover las turbinas.
- d. No evidencio la energía de un cuerpo.

**2 Al finalizar la construcción de aerogeneradores en una comunidad en el interior del país, se llegó a la conclusión de que la energía producida por un aerogenerador podría proporcionar energía eléctrica a una vivienda con una cantidad moderada de artefactos eléctricos. Seleccionar la pregunta más adecuada que nos permita realizar una indagación sobre la construcción de aerogeneradores.**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/R6y0pZ>>

- a. ¿Cuánta energía calórica puede producir un aerogenerador?
- b. ¿Cómo podría transformar un aerogenerador la energía eléctrica en energía mecánica?
- c. ¿Se producirá mayor trabajo si se construyen más aerogeneradores?
- d. ¿Se producirá más energía eléctrica al aumentar significativamente el uso de la energía proveniente del viento?

### Aprovechar la energía luminosa proveniente del Sol

A nivel mundial se realizan proyectos para construir paneles solares. Si el tamaño del panel solar depende del consumo previsible de agua caliente de la familia, se calcula que en una familia media el consumo de agua caliente es de, aproximadamente, 30-50 litros/día por persona.

Relación de los depósitos y paneles solares

Viviendas		
Uso anual con los elementos, posición, zona geográfica, la radiación solar diaria, orientación sur.		
N.º de personas	Capacidad del depósito en litros (L)	Metros cuadrados paneles (m <sup>2</sup> )
1-3	130-150	1,8-2,6
3-5	200-300	3,6-5,2
6-8	300-450	5,4-7,8

Fuente: <<https://goo.gl/8syQpP>>

**3 Una familia de 5 personas vive en una zona altoandina y desea instalar una terma para calentar agua en temporadas de friaje, pero no cuenta con capital suficiente para realizar una instalación de corriente eléctrica. ¿Qué solución alternativa no contaminante podrías recomendarle?**

- a. Que instalen energía eléctrica para que puedan utilizar una terma.
- b. Aprovechar la energía del Sol poniendo el agua a calentar en su patio.
- c. Aprovechar la energía luminosa para instalar un sistema solar térmico de, aproximadamente, 5 m<sup>2</sup> que puede instalarse en el techo o patio.
- d. Calentar el agua con leña, todos los días que necesite agua caliente.

**4 Una de las manifestaciones del efecto invernadero se debe a que la atmósfera de la Tierra mantiene la energía del calor que se disipa por la combustión. Esta energía que no se utiliza es la energía degradada y se encuentra en el medio ambiente. En la imagen, los barriles indican la cantidad de energía que se utiliza y cómo se encuentra. ¿Podrías indicar en dónde queda la energía degradada en un auto?**

- a. La mayor combustión de gasolina produce mayor cantidad de energía mecánica en el auto y este produce mayor energía degradada en la atmósfera en forma de calor, en el piso y aire.

- b. Solo el calor del auto al encender el motor provoca energía degradada.
- c. El calor de la pista que deja un auto es la forma de energía degradada.
- d. La energía se degrada al encender el motor cuando se provoca el movimiento del auto y se pierde cuando el auto está en movimiento.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/YyP1ht>>

## PRACTICAMOS

**1 Si elegimos la energía potencial de un cuerpo y decimos que su valor depende de la masa y la altura, entonces se puede determinar que cuando mayor son la masa y la altura, mayor energía potencial tendrá. ¿Qué sucede con la energía de la piedra en la imagen mostrada? ¿Cómo la relacionarías si desearas construir una hidroeléctrica?**

- a. Tendrá mayor energía cinética cuando la piedra se encuentre a mayor altura.
- b. La piedra tendrá mayor energía potencial a mayor altura y la energía cinética será mayor al caer al suelo. Al construir una planta hidroeléctrica se debe considerar la altura de la caída de agua para que genere mayor energía cinética al caer sobre las turbinas de agua y generar la corriente eléctrica.
- c. Mayor energía potencial tendrá a ras del suelo.
- d. La energía potencial tendrá valor 0 cuando esté a mayor altura.



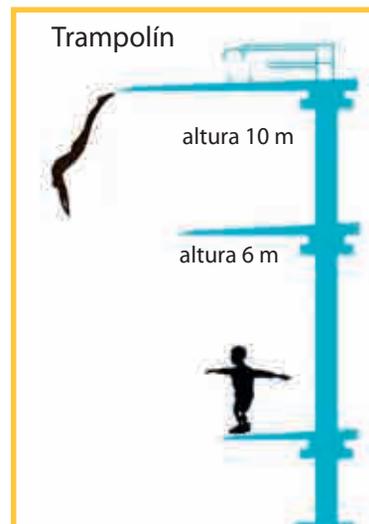
**2 Se tiene una situación donde dos clavadistas van a saltar de un trampolín a la altura de 5 m, pero uno tiene 50 kg y el otro tiene 70 kg. Elige la mejor explicación que demuestre sobre qué clavadistas presentarán mayor energía potencial.**

- a. Al lanzarse, el nadador con 50 kg tiene mayor energía potencial porque cae más ligero.
- b. Al realizar los procedimientos con lanzamientos al agua para comprobar quién tiene mayor energía potencial, resulta el que tiene masa de 70 kg, porque producirá mayor efecto al ingresar al agua.
- c. El procedimiento para demostrar que uno tiene más energía potencial que el otro es lanzarse al agua y medir la velocidad que tienen al llegar al agua.
- d. Para demostrar quién tiene mayor energía potencial, las variables que se toman en cuenta son el peso y la altura. Por tal motivo, el nadador con mayor peso tendrá mayor energía potencial cuando se encuentra a la misma altura en dos cuerpos diferentes.



**3 Después de la indagación realizada sobre los nadadores que tienen mayor energía potencial se llegó a la conclusión de que el peso y la altura son directamente proporcionales al valor de la energía potencial. Entonces, ¿podrías elaborar una pregunta que permita profundizar sobre la energía potencial con las variables peso y altura en clavadistas que se lanzan de un trampolín?**

- ¿Qué sucederá si los clavadistas se lanzan a una misma altura?
- ¿Cómo se afecta la energía potencial de los nadadores si se lanzan a diferentes alturas y un nadador pesa más que otro?
- ¿Qué sucedería si un nadador es más rápido que el otro?
- ¿Qué efectos tiene la velocidad sobre la potencia de los nadadores?



**4 Todo lo contrario sucede con la energía cinética, la cual no depende de la altura sino de su velocidad. ¿Podrías proponer una pregunta que permita indagar sobre los efectos de la masa y velocidad en la energía cinética que se produce en un mismo cuerpo?**

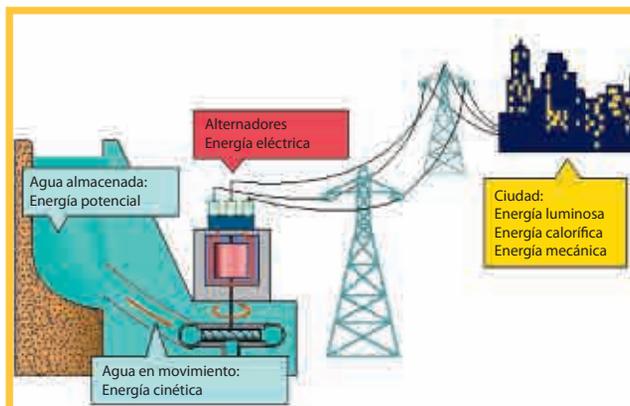
- ¿Cómo afecta la energía cinética sobre la masa de los cuerpos?
- ¿Es lo mismo decir rapidez y velocidad en un cuerpo?
- ¿Si se tiene un cuerpo con mayor velocidad esto afectará los resultados en el cálculo de la energía cinética?
- ¿Cómo se afectará la energía cinética de un motociclista si a la misma velocidad aumenta la masa del cuerpo?

**5 Cuando en un proceso de transferencia de energía intervienen fuerzas que producen desplazamientos, la medida de las variaciones de energía mecánica en cada sistema se denomina trabajo. Si queremos elevar una caja de masa  $m$  desde una altura  $h_1$  a otra altura  $h_2$ , para poder levantarla debemos hacer una fuerza que sea:**

- Igual o mayor que el peso de la caja.
- Menor que el peso de la caja.
- Debe ser solamente igual.
- Debe ser solo dos veces mayor.

**6 Se sabe que la energía se transforma en diversas formas que el ser humano con su inteligencia aprovecha, como el caso de lo que sucede en una central hidroeléctrica. Al dar una explicación sobre qué proceso energético genera mayor producción de energía eléctrica, se llegó a la conclusión de que no se debe buscar mayores fuentes de energía, sino que el proceso debe ser eficiente y menos contaminante. ¿Qué punto de la planta hidroeléctrica permitiría generar mayor energía eléctrica?**

- a. Como la energía potencial aumenta con la altura, entonces el agua almacenada debe estar ubicada en el subsuelo.
- b. En el agua en movimiento, porque la energía que generan las turbinas produce mayor electricidad.
- c. La altura del agua almacenada debe ser mayor para generar mayor energía potencial y esta provocaría una mayor energía cinética en la caída y mayor generación de energía eléctrica en la planta hidroeléctrica.

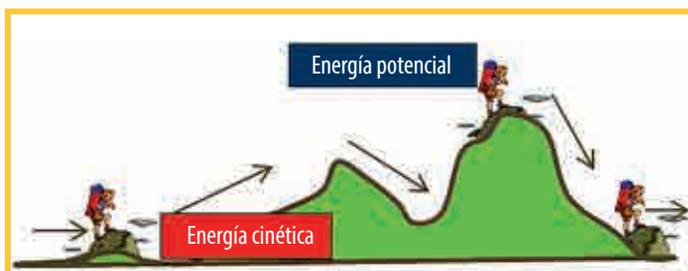


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/SUJFvWL>>

- d. Aumentar la cantidad de torres de alta tensión para generar más energía eléctrica en la ciudad.

**7 Si se cumple la ley de la conservación de la energía, entonces en un paseo por el campo donde hay lomas y trochas podemos decir:**

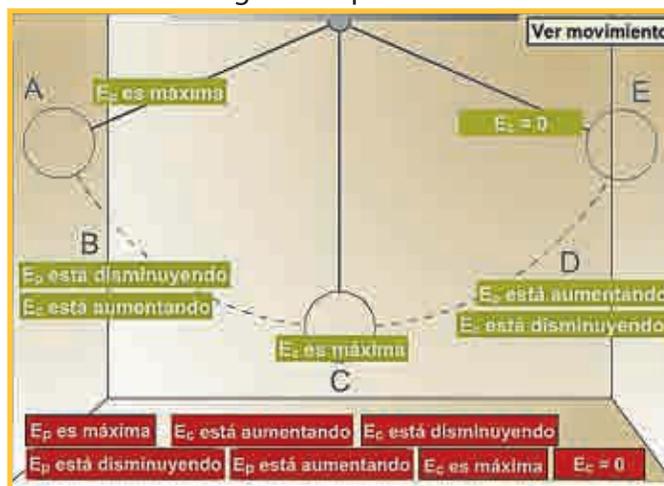
- a. En cada punto de la trayectoria de subidas y bajadas podemos deducir que los valores de la energía potencial y cinética son iguales.
- b. Si algún cuerpo se encuentra más alto que el otro, entonces tendrán la misma energía potencial.



- c. Podemos manifestar que la cantidad de energía en el universo se mantiene constante y lo evidenciamos al sumar la energía potencial y cinética al subir y bajar en las lomas y trochas. En cada punto al final son iguales, cumpliéndose la conservación de la energía.
- d. Negamos que la cantidad total de energía es constante en cada punto de su trayectoria y lo demostramos al sumar la energía potencial y cinética, pero adicionalmente se debe incluir la energía degradada en el entorno.

**8 En el movimiento de un péndulo podemos determinar los valores de la energía cinética y potencial.**

Energía en el péndulo



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/FQNAvf>>

**¿En qué puntos puedo encontrar el valor de las energías máximas cuando cambian de una posición a otra?**

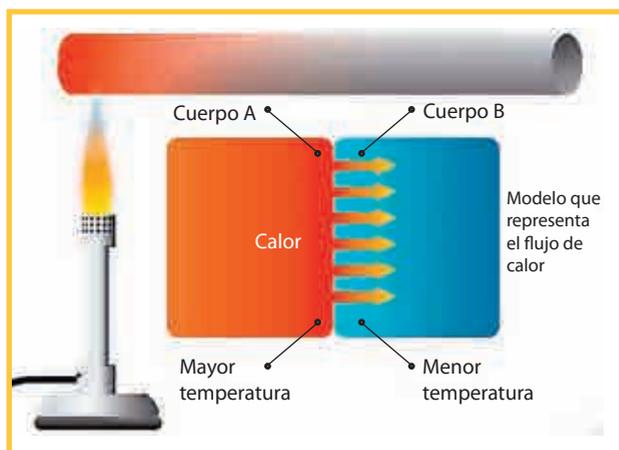
- En los puntos A y E la energía potencial es máxima y en el punto C la energía cinética es la máxima. La energía degradada queda en el entorno, va a la cuerda y en el aire cuando provoca fricción.
- En el punto E la energía potencial es máxima y en el punto C la energía cinética es mínima.
- En el punto C la energía cinética es máxima y la energía potencial es máxima en los puntos B y D. Las energías son medias.
- Existen dos puntos donde la energía potencial es máxima.

**9 Si decimos que la energía renovable se puede recuperar y la no renovable se gasta y ya no hay forma de recuperarla, explica por qué la energía de fuentes fósiles es una forma de energía no renovable:**

- Porque el consumo de fuentes energéticas fósiles es mayor que su formación y no hay forma de recuperarlas en un tiempo próximo.
- Se está gastando mucho de esta fuente que contamina el ambiente.
- El consumo energético en nuestro planeta es mayor que hace 10 años.
- Porque una vez que se consume no puede restituirse al suelo de ninguna manera.

**10 Si el calor es una forma de energía que se transmite de un cuerpo de mayor temperatura a otro de menor temperatura hasta que se pueda alcanzar un equilibrio calorífico, entonces al realizar mediciones con termómetro a un cuerpo A de temperatura de 20 °C y otro B de 20 °C y ponerlos en contacto, ¿existirá alguna transferencia de calor que necesite equilibrar ambos cuerpos?**

- Sí, existe una transferencia de calor del cuerpo A al cuerpo B.
- No hay transferencia de calor, pero sí hay cambio de temperatura en ambos cuerpos.
- No hay transferencia de calor porque ambos cuerpos tienen la misma temperatura y al estar en contacto están equilibrados.
- El calor se transmite mediante el contacto de ambos cuerpos y por ello se modifica la temperatura del cuerpo B.



Fuente de imagen: <<https://conducciondelcalor.files.wordpress.com/2013/03/mechero1.png>>

### EXPLOREMOS



Tomando en cuenta que el aislamiento térmico es la capacidad de los materiales para oponerse al paso del calor por conducción a través de ellos, responde:

- 1 ¿Qué se dice sobre el aislamiento térmico?  
\_\_\_\_\_
- 2 ¿Por qué será bueno utilizar el aislamiento térmico?  
\_\_\_\_\_
- 3 ¿Por qué decimos que la utilización de combustible contamina el ambiente?  
\_\_\_\_\_
- 4 ¿Qué otras alternativas conoces para evitar contaminar el ambiente?  
\_\_\_\_\_
- 5 Desde la escuela, ¿qué harías para reducir el consumo de energía?  
\_\_\_\_\_

¿SABÍAS QUE...?

Las diferentes fuentes de energía nos brindan comodidad, pero el abuso de ellas altera nuestro medio ambiente ¿Conoces el impacto de las fuentes de energía en nuestra vida diaria? Y de ser así, ¿por qué los seres humanos seguimos derrochando tanta energía?

APRENDEMOS

Dentro de estos criterios consideramos que la energía es una sola y que proviene de diversas fuentes, siendo la principal la energía que proviene del Sol. Esta se manifiesta de diversas formas que evidenciamos por nuestros sentidos y con el avance tecnológico podemos medirla a través de sensores.

- 1 Un grupo de estudiantes, al realizar una investigación sobre la concentración de energía que llega a la Tierra proveniente del Sol, encontraron los siguientes datos:

Tabla: Radiación solar

Energía absorbida por la Tierra	Energía reflejada por la Tierra
Energía absorbida por las nubes 3 %	Radiación retrofundida por el aire 6 %
Energía absorbida por el polvo, agua y ozono 16 %	Radiación reflejada por las nubes 20 %
Energía absorbida por el suelo terrestre 51 %	Radiación reflejada por la superficie terrestre 4 %
Energía absorbida en la Tierra 70 %	Energía reflejada 30 %
Total de energía emitida por el Sol 100 %	

¿Qué gráfica permite evidenciar mejor la diferencia entre la energía absorbida y reflejada?

a. Gráfica circular	b. Gráfica de barras	c. Gráfica lineal	d. Gráfica de áreas

En la tabla siguiente proporcionamos información sobre las fuentes de energía primaria que se utilizan actualmente teniendo en cuenta su permanencia y sostenibilidad en el tiempo:

Fuentes de energía

Energía renovable	Energía no renovable
<p>Son energías permanentes que se restituyen a su forma natural. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía del Sol.</li> <li>• Energía de la biomasa.</li> <li>• Energía hidráulica.</li> <li>• Energía geotérmica.</li> <li>• Energía eólica.</li> </ul>	<p>Es aquella energía que no perdura en su forma natural y son agotables. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía de fósiles, como gas, petróleo y carbón.</li> <li>• Energía nuclear.</li> </ul>

Como te puedes dar cuenta, la energía hidráulica está considerada como energía permanente, y es cierto porque el agua tiene muchas formas de estado, sobre todo, las grandes masas de agua que encontramos en los océanos. Pero, entonces, ¿por qué se dice que el agua se agota?

Te damos algunas informaciones al respecto:

Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), desde el siglo pasado se ha triplicado el consumo de agua, que por habitante es casi de un 50 %; en el sector agrícola, un 70 %; y en el sector industrial, un 20 %.

En la BBC informan que el 97 % del agua en la Tierra es salada. Dos tercios del agua dulce está retenida en glaciares y capas de hielo polar. De lo que queda, la mayor parte está atrapada en el suelo o en acuíferos subterráneos.

- 2 Según esta información, ¿a qué crees que se refieren cuando dicen que el agua se agota y qué relación tiene con la energía hidráulica?
  - a. Se refieren al agua que hay en nuestro planeta y que ya no se puede utilizar. Pero el agua salada, que representa el 97 %, es la que genera energía.
  - b. Se refieren al agua dulce que es la que se encuentra en peligro de agotarse.
  - c. Se refieren al agua que se gasta en la agricultura en un 70 % y que el agua dulce no se utiliza adecuadamente.
  - d. La energía proveniente del agua es la energía hidráulica y es una fuente inagotable de energía porque representa un 97 % del agua que tenemos en el planeta.
  
- 3 La energía que existe en nuestro medio externo o en el medio ambiente también se encuentra en función del equilibrio energético, y lo mismo sucede en el medio interno con los organismos vivos. Esto se realiza gracias a los procesos metabólicos de las células que componen a todos los organismos vivos. ¿Pero de dónde obtienen los organismos vivos la energía suficiente para vivir?
  - a. Los organismos vivientes también tienen una fuente energética que son los alimentos y el oxígeno.
  - b. El oxígeno del medio ambiente.
  - c. De la energía de las plantas.
  - d. Obtienen energía del Sol a través de las plantas.

- 4 Dado que la energía que mantiene la vida sobre la Tierra es la que proviene del Sol, es de primordial importancia la función de capturarla y convertirla en formas aprovechables por los organismos vivos. Por ejemplo, como molécula energética, el cual es un compuesto químico que proporciona energía a la célula, o cabe también almacenarla en compuestos más complejos como los azúcares o glucosa. A este proceso se llama fotosíntesis.

**¿De qué se valen las plantas para producir sus nutrientes de la energía luminosa?**

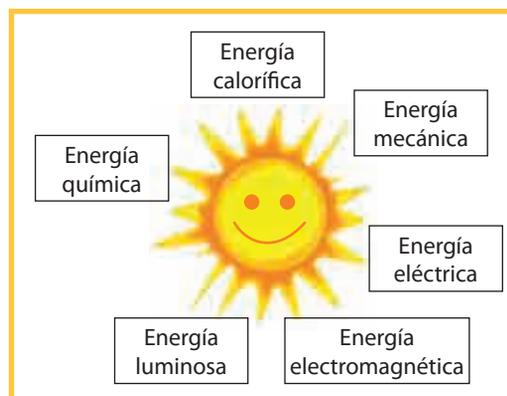
- a. La obtienen del Sol.
- b. A través de la fotosíntesis las plantas convierten la energía luminosa en energía química necesaria para producir sus propios nutrientes.
- c. Solo los organismos fotosintetizadores son capaces de convertir la energía luminosa en energía viva.
- d. Los nutrientes que obtienen las plantas provienen de otros organismos vivos.

**ANALIZAMOS**

**Formas energéticas**

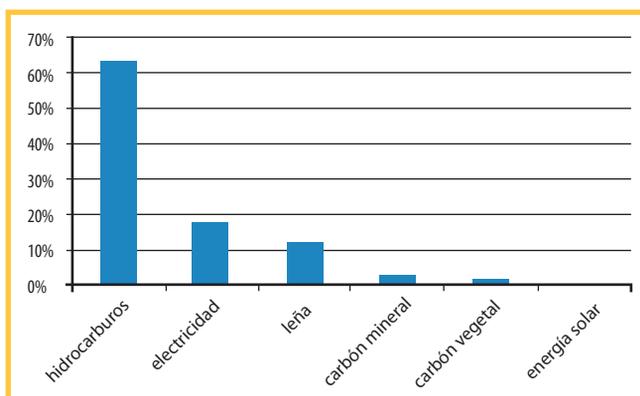
La energía se presenta de varias formas que la sociedad utiliza para satisfacer sus necesidades de trabajo y las necesidades orgánicas del cuerpo.

En el Perú, los consumos energéticos de mayor demanda son los hidrocarburos con un 64 %, entre ellos el petróleo y el gas natural, seguido de la energía eléctrica con un 12 %. Estos datos han sido recogidos hasta el año 2012.



- 1 La imagen evidencia la mayor incidencia en el consumo de combustibles fósiles porque los datos obtenidos tienen la barra más alta en esta forma de consumo. Realizando un análisis de datos, ¿qué efectos provoca en nuestro país este tipo de consumo y por qué?

- a. Contaminación atmosférica y calentamiento global.
- b. Generan los gases de efecto invernadero y calentamiento global.
- c. Contaminación del suelo, del aire, del agua y enfermedades respiratorias.
- d. Está demostrado científicamente que la emisión de residuos contaminantes provenientes de este consumo energético provoca los gases de efecto invernadero, enfermedades alérgicas, respiratorias y el calentamiento global.



Fuente: estadística Ministerio de Energía y Minas.

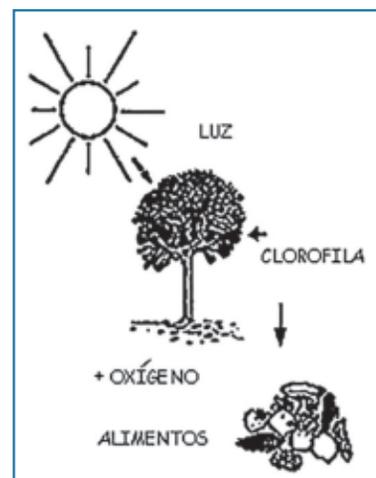
- 2** Un grupo de estudiantes ha realizado un proyecto emprendedor sembrando tarwi y maíz, pero saben que para obtener buenos resultados deben realizar técnicas que mejoren la eficiencia de la productividad agrícola, el consumo de agua y el control de plagas, entre lo más prioritario. ¿Qué sucedería si los estudiantes, dentro de sus prioridades, no tomaran en cuenta la energía de la biomasa? Sabiendo que biomasa es aquella materia orgánica de origen vegetal, residuos y desechos orgánicos, susceptible de ser aprovechada energéticamente, elige la respuesta más realista:
- No sabrían aprovechar la energía que genera la biomasa de los residuos vegetales para transformarla en otras formas de energía útiles en su comunidad.
  - Llegarían a lo que están acostumbrados muchos agricultores cuando tienen muchos residuos agrícolas: quemar y contaminar el medio ambiente.
  - Se cansarían por realizar solo actividades agrícolas y no ser innovadores.
  - No aprovecharían los residuos vegetales y solo serían consumistas y no ecoeficientes.
- 3** Un ecosistema agrícola difiere de uno natural porque los elementos nutritivos de las plantas constantemente se están eliminando y exportando. Se pide una producción eficiente con la aplicación de nuevas técnicas y métodos de producción. Esto mejoraría la productividad agrícola, evidenciando mayores cosechas y mejorando su economía. ¿Qué nutrientes principales necesitaría la planta para mejorar su desarrollo y productividad agrícola?
- En los sembríos agrícolas, principalmente se utilizan fertilizantes en cantidades suficientes. Se usan los que contengan nitrógeno, como la urea. Por eso, se utiliza el estiércol de los animales para reemplazarla y sales minerales.
  - Depende del requerimiento del tipo de semilla.
  - Los nutrientes principalmente se adquieren del suelo y solo se necesita agua.
  - Agua y minerales.

**4** Cuidemos las plantas.

Cuida las plantas, ya que una de ellas es capaz de producir oxígeno suficiente para que dos estudiantes respiren durante un semestre.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/ASnQ1M>>



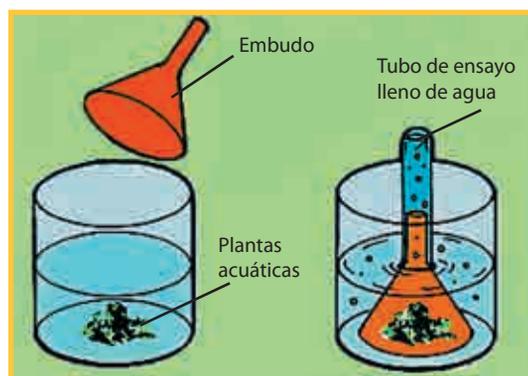
Fuente de imagen: <<https://goo.gl/EW1Bgf>>

Para que se produzcan los nutrientes dentro de la planta, deben existir elementos básicos como: energía luminosa, clorofila, dióxido de carbono, agua, minerales. Estos elementos se procesan dentro, al interior de la planta, y la clorofila permite la transformación de la energía luminosa en energía química que conjuntamente con los otros elementos producen los compuestos orgánicos. ¿Cómo las plantas producen sus nutrientes a partir de la transformación de la energía luminosa?

- a. En la fotosíntesis, la clorofila es la responsable de captar la luz del medio ambiente.
- b. El carbono presente en el dióxido de carbono ingresa a la planta y reacciona con el agua formando glucosa (alimento) y libera oxígeno.
- c. La luz proveniente del medio externo es captada por la planta, que al reaccionar con el oxígeno y el agua produce los nutrientes.
- d. La hoja de la planta es el órgano que fabrica los nutrientes. Cuando ingresa la luz, activa la clorofila y empieza la reacción química que permite la fabricación de los nutrientes necesarios para la planta, gracias al  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  y minerales.

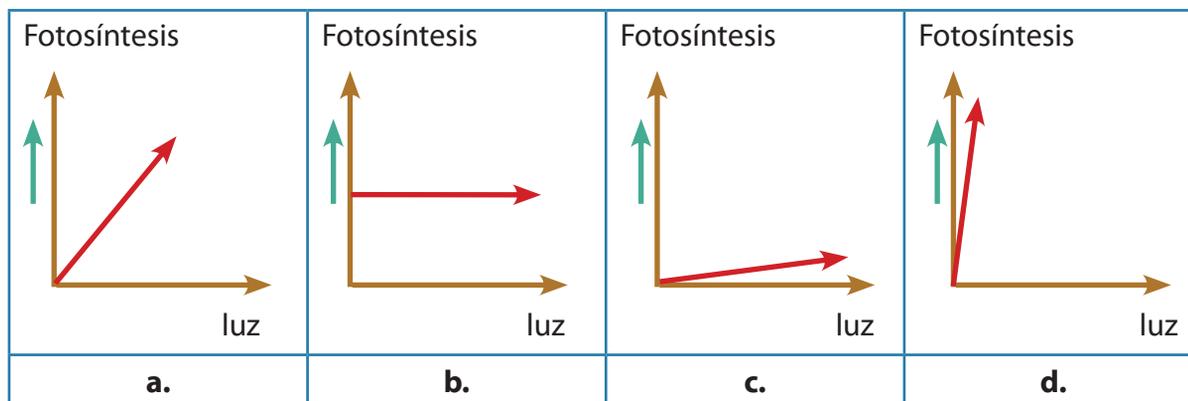
### ANALIZAMOS

1 ¿Qué relación existe entre la intensidad de luz y la fotosíntesis? En general, la intensidad de iluminación aumenta el rendimiento de la fotosíntesis. Observa el siguiente experimento:

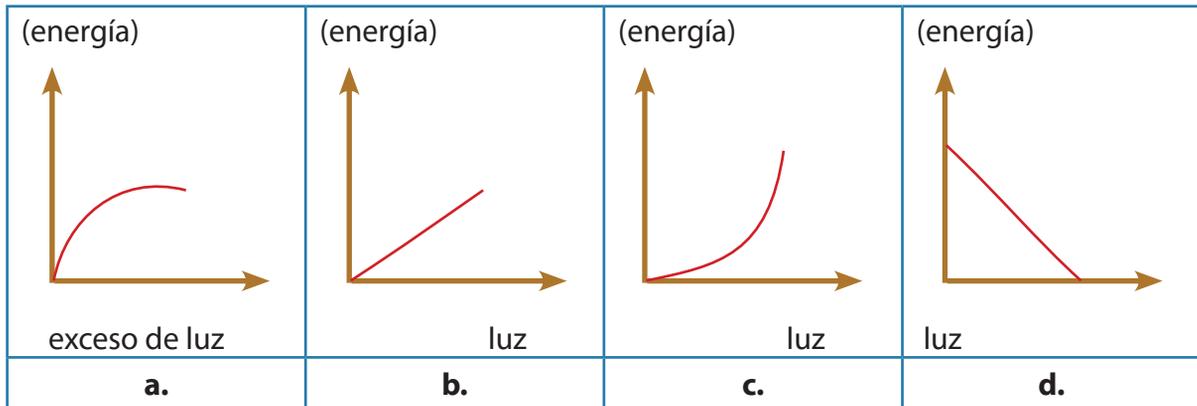


Nivel de fotosíntesis	Incidencia de luz (luz)
Nivel bajo:	500
Nivel medio:	2 000
Nivel superior:	6 000
Nivel máximo:	18 000

A partir de la figura, elabora una gráfica lineal de la incidencia de luz y el nivel de fotosíntesis, y elige la alternativa correcta:



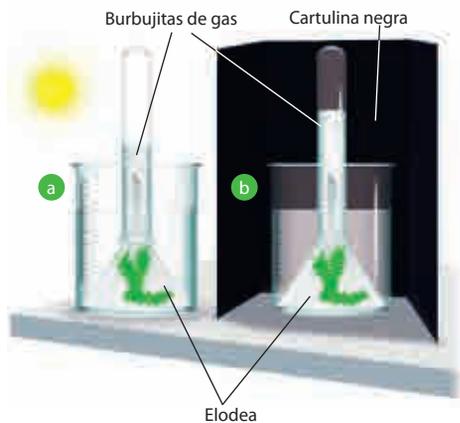
2 Los trabajos experimentales demostraron que la intensidad de iluminación aumenta el rendimiento de la fotosíntesis. Esto se debe a que cuantos más fotones de luz lleguen a los fotosistemas, más cantidad de energía molecular se obtendrá en la fase luminosa. Sin embargo, el exceso de luz puede provocar que la fotosíntesis disminuya. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa el aumento energético en relación con la intensidad luminosa?



3 Se realizó un experimento para comprobar si la mayor concentración de oxígeno en el medio incrementaba la intensidad fotosintética. Pero los resultados realizados indicaron lo contrario: el oxígeno tiene un efecto inhibitorio sobre la fotosíntesis, debido a que la planta realiza simultáneamente la respiración. La imagen muestra el experimento y la gráfica, los resultados de la planta.

En la primera imagen se evidencia la liberación de O<sub>2</sub> y en la otra, liberación de CO<sub>2</sub>.

Concentración de oxígeno en el medio. La curva más alta representa respiración y la más baja, fotosíntesis.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/B92Qfy>>

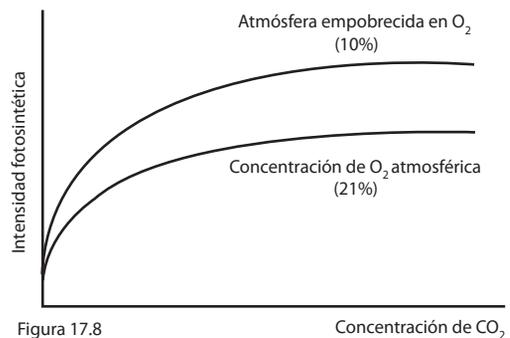
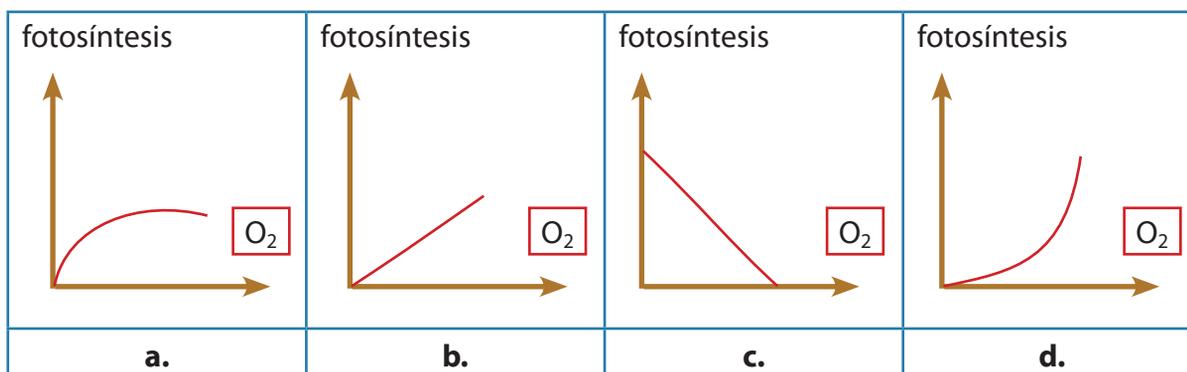


Figura 17.8

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/XJEMo4>>

¿Qué gráfica explica la mayor concentración de producción de oxígeno con la intensidad fotosintética?



4 La siguiente tabla demuestra algunas fuentes de energía. ¿Por qué la energía hidráulica es renovable si en estos tiempos está demostrado que el agua potable se está agotando?

Fuentes	Característica	R	NR
Energía fósil	Los combustibles fósiles se pueden utilizar en forma sólida (carbón) o gaseosa (gas natural). Son acumulaciones de seres vivos que vivieron hace millones de años. En el caso del carbón, se trata de bosques de zonas pantanosas, y en el caso del petróleo y el gas natural, de grandes masas de plancton marino acumuladas en el fondo del mar. En ambos casos, la materia orgánica se descompuso parcialmente por falta de oxígeno, de forma que quedaron almacenadas moléculas con enlaces de alta energía.		X
 Energía hidráulica	La energía potencial acumulada en los saltos de agua puede ser transformada en energía eléctrica. Las centrales hidroeléctricas aprovechan energía de los ríos para poner en funcionamiento unas turbinas que arrastran un generador eléctrico.	X	
 Energía solar	La captación de la radiación solar sirve tanto para transformar la energía solar en calor (térmica) como para generar electricidad (fotovoltaica).	X	
Energía nuclear	El núcleo atómico de elementos pesados como el uranio puede ser desintegrado (fisión nuclear) y liberar energía radiante y cinética. Las centrales termonucleares aprovechan esta energía para producir electricidad mediante turbinas de vapor de agua.		X

Tomado de: [http://www.edualter.org/material/consumo/energia4\\_1.htm](http://www.edualter.org/material/consumo/energia4_1.htm)

- a. La energía nuclear es no renovable. Son datos que no están actualizados.
- b. La energía hidráulica se refiere a la fuente de las grandes masas oceánicas.
- c. El agua para consumo doméstico es agua dulce. La energía nuclear es no renovable.
- d. Las grandes masas de los mares y océanos representan las  $\frac{3}{4}$  partes de la corteza terrestre; por lo tanto, constituyen una gran fuente energética que puede manifestarse de diversas formas.

- 5** La célula obtiene de los nutrientes los compuestos que ayudan a mejorar las reacciones químicas, pero todo ello se realiza gracias a la formación de moléculas de energía. ¿Qué relación tiene la formación de energía con la que proporcionan los alimentos?
- Los nutrientes proporcionan a los organismos vivos la energía necesaria para vivir y es regulado por el metabolismo celular y la formación de moléculas energéticas.
  - La formación de moléculas energéticas en las células es un proceso complejo.
  - La energía que proviene del Sol la capturamos a través de los organismos fotosintéticos y la aprovechamos al consumir las plantas.
  - La molécula energética es una forma de energía que proviene de la transformación de energía.
- 6** Se ha observado que los estudiantes tienen hábitos alimenticios incorrectos y un grupo de ellos no desayuna o lo hace de forma incompleta. ¿Es cierto que los alimentos repercuten en el rendimiento escolar? Se investigó al respecto y se concluyó que el desayuno ligero produce menor capacidad de atención y concentración y un menor rendimiento físico matinal. ¿Qué tienen que ver los nutrientes con el desarrollo de las células del organismo?
- La capacidad de concentración y atención es coordinada por el eficiente funcionamiento de las células, entonces las células orgánicas se afectarían.
  - Los nutrientes dan energía para realizar funciones del cuerpo.
  - Las células necesitan de mucha energía para realizar sus actividades.
  - El desarrollo normal de las células orgánicas depende del adecuado consumo energético, el cual puede obtenerse de los nutrientes y del oxígeno de su entorno.
- 7** Si sabemos que las células necesitan de energía para realizar sus funciones vitales, entonces:
- La célula debe generar energía para que pueda sobrevivir.
  - Los azúcares como nutrientes proporcionan energía.
  - Los nutrientes le proporcionan energía a la célula.
  - Los organismos vivos necesitan de las células para vivir.

**8**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/9TsdJd>>

Todas las células vivas convierten los alimentos en energía y en componentes estructurales necesarios para el crecimiento, la restitución de células, la reproducción y, en general, para todos los procesos dinámicos que desarrollan los organismos vivos.

De la información leída, explica: ¿por qué las plantas son importantes para los animales?:

- a. La energía necesaria en los organismos les permite realizar funciones vitales.
- b. Todo cuerpo para realizar funciones vitales necesita de energía.
- c. Los animales obtienen energía de las plantas y las plantas, de la energía del Sol.
- d. Las plantas son importantes porque sin ellas no podríamos obtener energía suficiente de los nutrientes; de ello, podemos vivir.

**9** Hasta las plantas muertas son importantes porque la gran productividad agrícola elimina al medio ambiente residuos orgánicos del consumo humano. ¿Qué impacto social tiene esta fuente energética biomasa para el equilibrio energético del planeta?

- a. Los residuos orgánicos se convierten en basura si no son aprovechados de manera sostenible.
- b. Podría sustituir el consumo de hidrocarburos si se le da importancia.
- c. Actualmente, los países conscientes están sustituyendo las fuentes energéticas de hidrocarburos por la biomasa, generando mucho ahorro económico.
- d. La explosión poblacional está generando grandes desperdicios al medio.

**10** Si fueras una persona activa y ecoeficiente, ¿qué alternativas ahorradoras propondrías sobre el mejoramiento de la productividad agrícola y el consumo de agua en tu región?

- a. Sembrar semillas mejoradas.
- b. Realizar campañas del cuidado del medio ambiente.
- c. Reciclar agua.
- d. Realizar una rotación de siembra, utilizar abono ecológico para las plantas y construir sistemas de riego que permitan ahorrar el agua.

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/j305YF>>

### Observa la figura 1.

1 ¿Qué sucederá con el agua cuando la persona se lance a la piscina?

---

2 ¿A qué crees que se deba?

---

### ¿SABÍAS QUE...?

Las mediciones de la masa están en todo momento de nuestra vida. Es importante conocer las cantidades de masa contenidas en los cuerpos, sea en la cocina, laboratorio o en la industria, para utilizar cantidades exactas, evitando así sobrar los materiales o, más aún, que se malogren, sobre todo si nos sobran alimentos cocidos. No todos contamos con dicho instrumento de medición en el hogar. Entonces, ¿con qué instrumento podemos medir las cantidades? ¿Cómo utilizar el conocimiento de la flotación de los cuerpos en el agua para la construcción de un prototipo que permita medir cantidades exactas de materiales?

APRENDEMOS

Leemos:

¿Cómo nace la palabra eureka?

Arquímedes fue un gran matemático, físico, ingeniero y astrónomo que vivió en Siracusa en el siglo II a. C. Existen muy pocos datos veraces sobre su vida. Una de las cosas que se conocen con seguridad es que estudió en el centro cultural más importante de aquel tiempo: Alejandría, en Egipto. Y que dedicaba todo su tiempo a investigar (se rumoreaba que incluso evitaba bañarse por seguir investigando).

Entre sus anécdotas más famosas se encuentra la famosa "Eureka". Cuenta el arquitecto e ingeniero romano Vitruvio que el rey Herón II de Siracusa ofreció una gran cantidad de oro a un orfebre para que **le hiciera una corona de oro totalmente pura**. Cuando la corona estuvo terminada, el rey comenzó a sospechar que el orfebre no había empleado todo el oro en la corona. Herón II le planteó el problema a Arquímedes. Al no poder fundir la corona para calcular su masa y volumen, el problema se antojaba complicado. Sin embargo, mientras tomaba un baño, notó que **el agua de la bañera se desplazaba** cuando él se introducía en ella. De esta forma comprendió que si introducía un volumen dentro del agua y medía la altura que alcanzaba esta, podría determinar el volumen de la corona y, por tanto, su densidad. Arquímedes se puso tan contento al descubrir esto que salió de la tina donde se estaba bañando y desnudo fue corriendo por las calles de la ciudad gritando: "¡Eureka! ¡Eureka!" (que en español significa 'lo conseguí'). Cuando llegó al palacio, sumergió la misma cantidad de oro puro que el rey había entregado al orfebre y midió la altura del agua. Al introducir la corona notó cómo la altura era menor, la única explicación era que las densidades eran diferentes. A partir de esta observación nace el principio de Arquímedes. Finalmente, el orfebre confesó que había quitado oro y agregado plata.



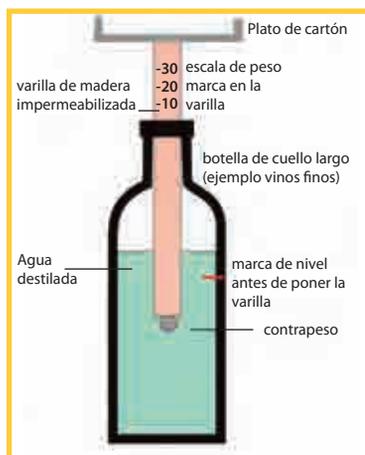
Fuente de imagen: <a href="http://dmx.answers.yahoo.com">dmx.answers.yahoo.com</a>

Tomado de <a href="https://goo.gl/s9UNI4">https://goo.gl/s9UNI4</a>

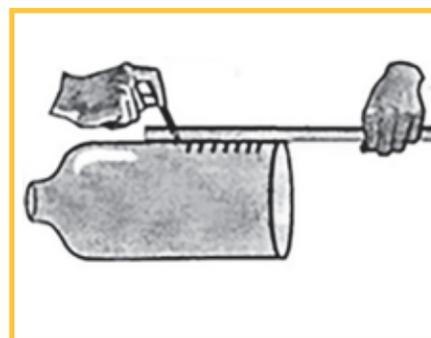
Si diseño el prototipo para cumplir con medir las cantidades, sería:



Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/BnXsrc">https://goo.gl/BnXsrc</a>



Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/MV9WQG">https://goo.gl/MV9WQG</a>



Fuente de imagen: <a href="https://goo.gl/5q7f3y">https://goo.gl/5q7f3y</a>

- Coordinando en grupo, con mis compañeros elaboramos un prediseño y la lista de los materiales y herramientas que requeriremos:

Materiales		Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pegamento PVC</li> <li>■ 3 botellas de 1 1/2 L o 2 L</li> <li>■ Plumón indeleble</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Regla</li> <li>■ Agua potable</li> <li>■ Pabilo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tijeras</li> </ul>

- Durante la construcción, se harán las pruebas de funcionamiento para validarlo.

## Leemos:

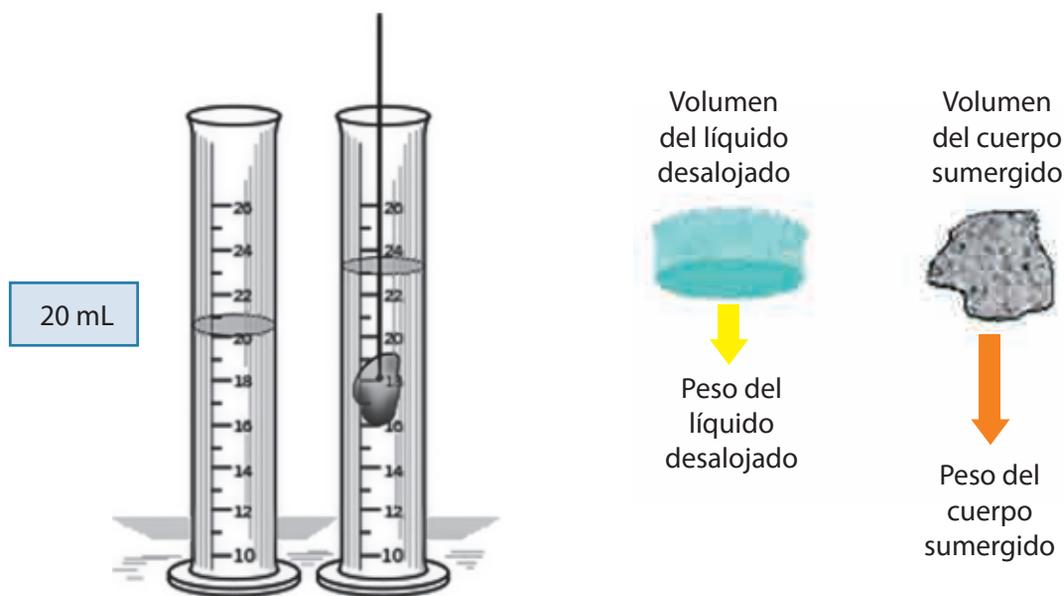
### La balanza en la humanidad

Aproximadamente en el año 3500 antes de Cristo, el comercio era una de las actividades más relevantes, en especial el intercambio de los productos. Debido a esta evolución en dicha comercialización, el pueblo egipcio se vio forzado a pesar y medir esos productos destinados a la venta. Por esta razón, el surgimiento de un nuevo instrumento que colaborara en este aspecto resultaba esencial. Este tipo de instrumento primitivo de medición consistía de una columna con un astil atado con una cuerda en cuyos extremos, a su vez, se sostenían unas bandejas mediante otras cuerdas. En dichas bandejas era donde se colocaban, por un lado, la mercancía que se quería pesar y, por el otro, una pesa de un valor que debía ser convenido. Al pasar los años, los egipcios fueron paulatinamente modificando su invento. Cerca del año 1500 agregaron una plomada que permitía verificar si el instrumento en sí se encontraba o no nivelado según los requerimientos. Los romanos también crearon su propio sistema de medición del peso, mientras los egipcios se enriquecían con su propio invento porque lo perfeccionaban continuamente. De hecho, a la plomada luego le sumaron una aguja –más popularmente conocida como fiel– que indica el equilibrio entre los platos del operador de medición, además del momento exacto para el realizar el cálculo del peso. Cerca del año 200 a. C. lograron darle forma a lo que luego se conoció como romana de gancho. La historia de la balanza creció y dicho instrumento fue ampliamente difundido durante el imperio. Su sistema es el siguiente: la romana de gancho tiene un astil pero de constitución asimétrica. Da Vinci en el siglo XV configuró una medidora cuyo cuadrante era graduado. Asimismo, se apartó de otros inventos, porque el suyo indicaba el peso del producto en dicho cuadrante que, además, tenía una forma semicircular. A principios del siglo XIX se hicieron las primeras balanzas hidráulicas, las cuales tuvieron mejores reajustes para dar con precisión y exactitud las mediciones. Actualmente, conocer el peso resulta de gran importancia, como es el caso de los laboratorios, cocina e industrias. En este sentido, este instrumento de medición es muy trascendental.

Adaptado de <<https://goo.gl/XE18VH>>

## Respondemos las siguientes preguntas:

- 1 Si en casa es importante contar con una balanza para medir las masas de los cuerpos (como es el caso de los ingredientes a utilizar en la cocina) y, por otro lado, he aprendido sobre los cuerpos que flotan en el agua,...
  - a. entonces puedo construir una balanza de metal.
  - b. entonces es necesario construir una balanza con agua que apoye a la medición de ingredientes en la cocina.
  - c. entonces se puede construir una balanza con agua pero no podremos calibrarla.
  - d. no se podría elaborar la balanza porque las masas no flotan, siempre se hunden.
- 2 Según la experiencia de Arquímedes, observamos que el valor de la piedra desplaza 3 ml del agua. Esto equivale al peso de la piedra, que sería 3 gramos.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/RHDCv3>>

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/pM3wGf>>

- a. Al observar la experiencia de Arquímedes me pregunto: ¿cómo desplazaré el agua en el prototipo de balanza de agua?
- b. Al observar la experiencia de Arquímedes me pregunto: ¿cuándo debo medir en kg la masa?
- c. Al observar la experiencia de Arquímedes me pregunto: ¿cómo se desplazará el agua al medir la masa de un cuerpo en kg en un prototipo de balanza de agua?
- d. Al observar la experiencia de Arquímedes me pregunto: ¿cuánto mediré de agua para el prototipo de balanza de agua?

**3 ¿Qué acciones del ser humano han permitido la evolución de las balanzas en el tiempo hasta llegar a obtener la balanza de agua?**

- a. El descubrimiento de la masa y su conocimiento científico.
- b. Los reajustes que se hicieron aumentando partes y quitando otras, aplicando conocimientos científicos.
- c. El principio de Arquímedes.
- d. Ninguna acción humana ha intervenido como producto de la tecnología.

**4 Al leer el texto puedo decir que el impacto de las balanzas en la vida del ser humano:**

- a. Es importante tener una balanza de agua porque las cosas cuestan. Si sobran los alimentos, se pueden malograr y entonces se gastaría más dinero, lo cual perjudica a la economía familiar.
- b. Es importante tener una balanza de agua porque es casera y fácil de hacer con materiales reciclados.
- c. Es importante tener una balanza de agua porque las cosas cuestan. Si sobran los alimentos se pueden malograr y entonces se gastaría más dinero; pero si la balanza no está bien calibrada sería una dificultad para medir.
- d. No es importante tener una balanza de agua porque se puede medir al tanteo. A veces sobra o faltan materiales o cosas. Eso no es importante.

## ANALIZAMOS

**1 Si observamos que en la cocina sobran los alimentos que se descomponen y luego los insumos para preparar alimentos también sobran, lo cual perjudica la economía familiar, y si hemos aplicado el principio de Arquímedes para desplazar el agua de acuerdo a la masa al construir una balanza, puedo decir que:**

- a. No hay necesidad de tener una balanza de agua porque no importa que los alimentos sobren.
- b. Hay una necesidad de contar con este prototipo de balanza de agua para medir las cantidades de masa de los alimentos y así consumirlos racionalmente.
- c. Si se coloca encima 500 g de menestra y la balanza marca aproximadamente esa cantidad, entonces sí funciona.
- d. Hay necesidad de contar con el prototipo; sin ello no sería posible aplicar el principio de Arquímedes.



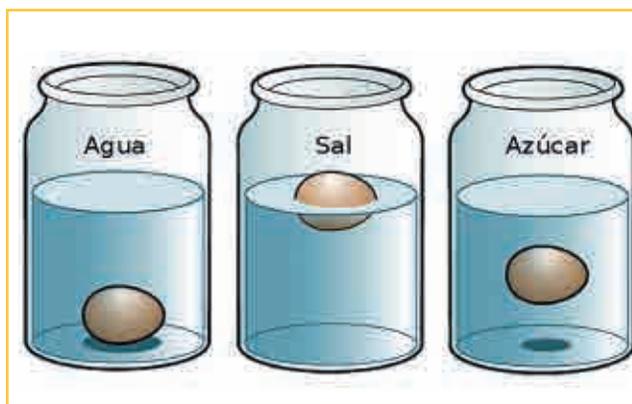
Fuente de imagen: <<https://goo.gl/dq8cxl>>

**2** Según la primera lectura, la experiencia de Arquímedes se realizó con agua. ¿Qué sucedería con el calibrado para el peso de 2 balanzas si tuvieras los líquidos de agua con sal y agua con azúcar? Observa las 3 situaciones.

a. El agua con sal y el agua con azúcar varían las condiciones del líquido, que influyen en el calibrado del sistema para pesar de la balanza.

b. Solo el agua con sal varía las condiciones del líquido que influyen en el calibrado del sistema para pesar de la balanza.

c. Solo el agua con azúcar varía las condiciones del líquido que influyen en el calibrado del sistema para pesar de la balanza.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/8w9sNH>>

d. Se puede utilizar cualquiera de los tres para el sistema de pesado de la balanza.

**3** ¿Cómo cambió la vida de las personas la presencia de la balanza en la historia?

---



---

**4** La presencia del prototipo de balanza de agua para medir cantidades exactas de materiales o de alimentos debería ser abordado por todas las personas porque:

a. Las personas deberían medir las cantidades de los insumos con y sin balanza para evitar preparar alimentos en exceso.

b. Las personas tienen que comprarse balanzas. Ese es un problema.

c. Los alimentos no se deben malograr. Las personas no deberían comprar sin saber qué cantidades van a utilizar.

d. Es favorable que se compre alimentos en cantidad, pero es desfavorable que sean pesados.

**¿Terminaste? Dibuja tu prototipo final detallando sus mediciones.**

**PRACTICAMOS**

**1 El funcionamiento del prototipo de balanza de agua responde a la pregunta que nos formulamos inicialmente:**

- ¿Cómo construir un prototipo?
- ¿Cómo influye la flotación de los cuerpos en el prototipo de balanza de agua?
- ¿Cómo utilizar la flotación de los cuerpos en el agua para la construcción de un prototipo que permita medir cantidades exactas de materiales?
- ¿Cómo medir las cantidades de masa de los cuerpos para evitar el uso excesivo de materiales?

**2 Habiendo hecho la prueba del prototipo de balanza de agua con cantidades máximas de 2 kg, observo que para cocinar arroz para 4 personas se requiere 1 taza con arroz, pero las tazas no tienen medida y son de diferentes tamaños, entonces:**

- Si se pesa con la balanza de agua 250 g de arroz, que equivale a una taza, la cantidad de agua desplazada marcará 250 ml. Esto indica que será exacto y no sobraría la comida.
- Si se pesa la taza con el arroz, será más exacta la cantidad. Por el desplazamiento del agua, la balanza marcaría 250 g.
- Si se pesa con la balanza de agua 250 g de arroz, que equivale a una taza, la cantidad de agua desplazada marcará 250 ml. Esto indica que no será exacto y sobraría la comida.
- Si se pesa 250 g de arroz con la balanza de agua, las cantidades serán menos exactas. Sería igual medir con la balanza de agua que con una taza cualquiera.

**3 Para construir la balanza de agua se aplicó una de las siguientes situaciones:**

**A**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/cJioYZ>>

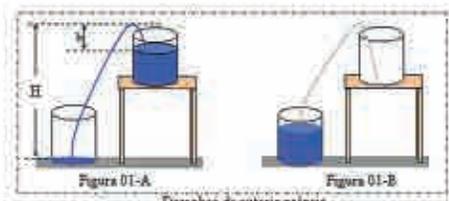
**B**

El agua por todos los orificios con igual presión



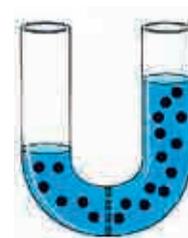
Fuente de imagen: <<https://goo.gl/5bXvW4>>

**C**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/rXLtak>>

**D**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/8aFnvV>>

**4** **Habiendo revisado la lectura de cómo nace la palabra *eureka*, podemos decir que el principio de Arquímedes en la balanza de agua se cumple:**

- a. A mayor cantidad de agua, mayor cantidad de masa desplazada.
- b. A mayor peso, menos agua desplazada.
- c. La cantidad de masa desplazada es igual a la misma cantidad de agua desplazada.
- d. A menor peso, más agua desplazada. Por eso marca la cantidad numérica.

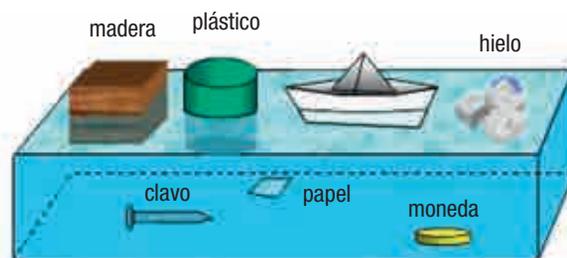
**5** Actualmente, la balanza hidráulica que se utiliza en los centros de servicio automotriz tienen el mismo principio de la balanza de agua. **Haciendo una evaluación sobre esta aplicación puedo decir que:**

- a. Puedo hacer mejoras de mi prototipo de balanza de agua para ser aplicable y solucionar otras situaciones en bien de la humanidad.
- b. No se pueden hacer mejoras al prototipo de balanza de agua. Por sí misma, ya es útil en el hogar.
- c. No puedo aplicar el principio que utilicé en la balanza de agua para hacer la balanza hidráulica.
- d. Construyo otro prototipo que explique el funcionamiento de la balanza hidráulica al servicio de la humanidad.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/T5aqsri>>

**6** Si observamos los materiales que están en el recipiente con agua, algunos flotan y otros no. Ello se debe al peso que proviene de las características de su estructura. El conocer los materiales y sus propiedades de flotación han determinado su elección para la construcción de botes, barcos, boyas y anclas, siendo necesarios para la pesca, para transportar productos y exportar, etc. **¿Cómo ha influido este conocimiento en la sociedad?**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/cDM8Ed>>

- a. Ha generado cambios en la vida del ser humano, quien no es solo terrestre, sino que también puede pasar mucho tiempo en el mar.
- b. Ha permitido el desarrollo de la industria de los materiales.
- c. Ha desarrollado la industria maderera.
- d. Ha desarrollado las investigaciones científicas.

**7** Luego de elaborar el prototipo de balanza de agua y de poder contribuir con mi prototipo en el uso racional de los alimentos, ¿qué podemos decir sobre la posibilidad de darlo a conocer en otros colegios?

- a. Es importante para jugar con los principios de Arquímedes.
- b. Es una necesidad para que otros estudiantes comprendan las aplicaciones de la flotación de los cuerpos en el uso racional de los alimentos.
- c. Es una necesidad para que otros estudiantes puedan comprar nuestros prototipos para la feria de ciencias.
- d. Solo es importante que nosotros en el colegio conozcamos las aplicaciones de la flotación de los cuerpos.

**8** La población en el Perú aumenta cada año; por lo tanto, los alimentos pueden escasear en algún momento. ¿Qué podemos plantear ante esta situación?

---

---

**9** El problema de los plásticos PET aumenta cada vez más. Observamos que los más afectados somos los que tenemos agua potable proveniente del río Rímac, dado que millones de toneladas de basura (entre ellos, los plásticos de botellas o PET) son arrojados, causando contaminación. Ante esta situación, ¿qué compromisos debemos asumir las personas?

---

---

**10** El cuidado del agua dulce apta para el consumo humano es importante, ya que para el año 2030 va a escasear. Por su parte, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) tiene un programa de almacenamiento de aguas derretidas de los glaciares, formando reservorios. Ante esta situación que afecta a la población del Perú, ¿qué podemos hacer desde la escuela?

---

---

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <diarioeldia.cl>

### Responde las siguientes preguntas:

1 ¿Crees que el agua del río es limpia?, ¿qué podría contener?

---

2 ¿Crees se podría limpiar el agua antes de consumirla?

---

### ¿SABÍAS QUE...?

El crecimiento de la población, la inadecuada distribución del servicio de agua y la escasez están haciendo del agua un recurso cada vez máspreciado. De esta forma, la reutilización del agua es una necesidad en todo el mundo. Existen también numerosas razones que estimulan su uso, desde los ahorros de costos hasta ser un mejor administrador de este escaso recurso. ¿Qué podemos hacer para reutilizar el agua?, ¿cómo diseñamos un prototipo que atienda a la necesidad de limpiar el agua antes utilizarla en los jardines? De esta manera, podemos apoyar a las comunidades que menos agua tienen.

APRENDEMOS

Lee el siguiente texto:

### Ineficiente utilización del agua

El agua es uno de los elementos naturales más valiosos para la humanidad. No obstante, el Banco Mundial afirma que para el año 2050 más de mil millones de personas vivirán en ciudades donde la cantidad de agua será insuficiente.

Lo cierto es que la demanda de agua es muy elevada y su utilización es por demás ineficiente. Las malas instalaciones y el malgasto que se realiza hacen que gran cantidad de habitantes sufran la escasez de este recurso.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/W7TpC2>>

Una alternativa es la reutilización del agua, lo cual implica, además de cubrir necesidades básicas, la responsabilidad de reutilizar convirtiéndonos en gestores ambientales.

El proceso de purificación de agua cumple una serie de pasos para eliminar microorganismos y residuos a fin de obtener agua de mayor pureza y calidad consumible.

Es importante destacar que la agricultura utiliza, aproximadamente, un 70 % del agua consumible a nivel mundial. Por eso, resulta imprescindible aprender a reutilizar el agua, especialmente en el sector agrícola, como forma de hacer frente a la crisis.

**La filtración** es un proceso en el cual las partículas sólidas que se encuentran en un fluido se separan mediante un medio filtrante, o filtro, que permite el paso del fluido a través de este, sin dejar pasar las partículas sólidas.

#### ¿Qué es un filtro de agua?

Un filtro de agua es un dispositivo que trata de mejorar la calidad del agua mediante sistemas que separan y retienen las partículas indeseadas, pero que dejan pasar el líquido.

**Un filtro de agua casero** consta de piedras pequeñas, carbón concentrado, piedras grandes y algodón. Al verter el agua en el filtro, por acción de la gravedad bajará, el algodón retendrá las partículas medianas y las piedras grandes retendrán los residuos más pesados. El carbón tiene la propiedad de absorber toxinas y el carbón concentrado tiene más eficacia, por lo que el agua quedará limpia de elementos tóxicos y bacterias peligrosas. Las piedras más pequeñas terminarán por eliminar los residuos más pequeños.

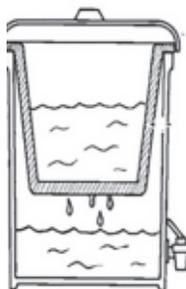
Una fuente de agua o una solución del suelo con un pH demasiado alto puede resultar en deficiencias de nutrientes, principalmente de micronutrientes, como el hierro. Mantener el pH del agua de riego por debajo de 7,0 es también importante para prevenir las obstrucciones de emisores, debido a la precipitación de sales. Por otra parte, un pH demasiado bajo podría dar lugar a la toxicidad de los micronutrientes y daños al sistema radicular de la planta.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/eqVRlk>>

Elegimos uno de los modelos de filtro o los adaptamos.

1



Fuente de imagen: <[es.hesperian.org](http://es.hesperian.org)>

2



Fuente de imagen: <[www.eduteka.org](http://www.eduteka.org)>

3



Fuente de imagen: <[es.hesperian.org](http://es.hesperian.org)>

Se dialoga y se decide escoger el prototipo \_\_\_\_\_

Ahora, ¿qué materiales vamos a necesitar?

Materiales		Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 balde</li> <li>2 botellas de plástico de 1 L, 2 L, etc.</li> <li>1 tubo de PVC</li> <li>1 tubo de PVC adaptado para la conexión de agua</li> <li>1 caño</li> <li>2 codos</li> <li>1 taza de arena</li> <li>1 taza de piedras medianas</li> <li>1 taza de carbón tratado o activado</li> <li>Algodón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gasa</li> <li>Regla</li> <li>Papel de filtro</li> <li>Papel indicador de pH</li> <li>Silicona</li> <li>Vasos</li> <li>Cinta adhesiva</li> <li>Balanza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taladro</li> <li>Cierra manual</li> <li>Tijeras</li> <li>Pistola de silicona</li> <li>Cuchillo</li> </ul>

- 1 ¿Cuál es una ventaja de utilizar el filtro de agua en nuestra casa y comunidad?**
  - a. Gasto innecesario, ya que debería someterse a análisis físico y químico.
  - b. Funcional en zonas con lluvias permanentes.
  - c. Mejora la calidad física y química del agua a utilizar.
  - d. La cantidad de agua almacenada depende de la capacidad del tanque.
  
- 2 ¿Cuál es la desventaja de la utilización de los filtros de agua?**
  - a. Mejora la calidad física y química del agua a utilizar por el filtro.
  - b. Sistema independiente, ideal para comunidades dispersas y alejadas con lluvias poco frecuentes.
  - c. Pueden ser utilizadas en sitios donde las lluvias son poco frecuentes.
  - d. Requiere mantenimiento, limpieza permanente de los filtros de arena y desinfección suplementaria.
  
- 3 Para la elección de un buen filtro de agua en una comunidad que no cuenta con el servicio de agua potable y un alto nivel de lluvia, debemos:**
  - a. Tener en cuenta la superficie de los tanques y el volumen de lluvia.
  - b. Es importante la cantidad de agua para saber el caudal del agua.
  - c. Conocer el volumen del agua de lluvia que va a los tanques para determinar la velocidad de filtración requerida.
  - d. Dimensionar el equipo mediante el cálculo de la superficie útil de filtración a partir de los caudales de tratamiento y la velocidad de filtración requerida.
  
- 4 Los efectos de la contaminación de los suelos, aire y agua afectan la salud de la población. En el caso del agua, se ha logrado diseñar un filtro que no solo remueve sólidos, pues ahora también existen en el mercado filtros que, además, retienen orgánicos, eliminan el cloro, bacterias y metales pesados, haciendo que el agua sea apta para el consumo humano. Estos nuevos filtros son producto de:**
  - a. Que las investigaciones han logrado satisfacer necesidades de la población.
  - b. Diseños innovadores, basados en conocimientos y procesos mejorados que se adaptan a las necesidades de la población.
  - c. El comercio de filtros que se incrementa por demandas de la sociedad.
  - d. La mejora de procesos en la producción de los filtros.

## ANALIZAMOS

En una comunidad del área rural, que no cuenta con servicio de agua en forma regular, algunas familias iniciaron la utilización del filtro de agua; no obstante, el paso del agua por el filtro es intermitente, teniendo una mayor deficiencia en la eliminación de bacterias patógenas, pues la capacidad del filtro era insuficiente para la demanda. Entonces, de manera democrática y organizada, los pobladores decidieron implementar el Proyecto de Investigación y Adaptación Tecnológica sobre Filtros Caseros, ya que los empleados no eran recomendables. Luego se propone un filtro de mayor capacidad para aumentar el caudal de agua filtrada y, así, atender las necesidades de la población. Los resultados fueron la determinación de la eliminación de bacterias y la aceptación de la población. Recomendando, además, un análisis bacteriológico al agua filtrada.

- 1 De acuerdo a la lectura anterior, ¿por qué crees que se implementó el proyecto?**
  - a. Porque había necesidad de resolver un problema de la comunidad.
  - b. Porque era decisión de los responsables.
  - c. Porque el agua filtrada resultaba más contaminada.
  - d. Había que renovar los filtros utilizados.
  
- 2 El proyecto se denominó Proyecto de Investigación y Adaptación Tecnológica sobre Filtros Caseros. ¿Por qué crees que se llamó así?**
  - a. Porque el primer prototipo no era muy efectivo, ya que se obtenía agua muy contaminada.
  - b. Porque es necesario que se pruebe la efectividad del proyecto bajo el rigor científico. Además, debe haber aceptación por parte del usuario.
  - c. Porque había que comparar la efectividad de los filtros.
  - d. Porque había que masificar el uso de los filtros de agua de mejor tecnología.
  
- 3 Los resultados fueron notables, ¿por qué?**
  - a. Porque permitía el ahorro de los pobladores, por ese motivo tuvo aceptación.
  - b. Se replicó una experiencia de otra comunidad.
  - c. Se eliminaron las bacterias del agua filtrada por el mantenimiento de los filtros.
  - d. Se demostró que se mejoró la calidad de agua y se tuvo aceptación de la población porque los filtros son de bajo costo, sencillos de operar y mantener.

**4 El diseño del prototipo estuvo en función de incrementar el caudal del agua para eliminar la mayor cantidad de bacterias, por lo que debieron variar medidas en el diámetro del filtro, al igual que en el lecho filtrante (con las capas necesarias). Teniendo en cuenta esta afirmación, ¿se puede seguir proponiendo mejoras a nuestro prototipo?, ¿por qué?**

- a. Sí, porque pueden surgir nuevas necesidades y la tecnología basada en el conocimiento científico debe atender las necesidades de la población.
- b. No, porque este es un producto que ya pasó por la investigación y es inmejorable.
- c. Sí, buscar cómo hacer réplicas de otras comunidades.
- d. No, porque no hay insumos, materiales ni equipos en las comunidades rurales.

**PRACTICAMOS**

**1 Utilizando nuestro filtro de agua, obtenemos como resultado el agua turbia. ¿Qué debemos hacer?**

- a. Incrementar y disminuir el espesor de las capas hasta lograr los resultados esperados.
- b. Agregar más agua.
- c. Quitar algunas de las capas.
- d. Volver a filtrar el agua.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/RMIAhm>>

Lee la siguiente información y luego responde las preguntas:

Los estándares nacionales de calidad ambiental para el agua	
<b>CATEGORÍA 1: Poblacional y recreacional para aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable</b>	
Parámetro	A1 (aguas que se pueden potabilizar con desinfección)
pH	6,5 – 8,5
<b>CATEGORÍA 3: Riego de vegetales y bebida de animales</b>	
pH	6,5 – 8,5

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/bCwdMu>>

- 2 Después de filtrar una muestra de agua, de procedencia desconocida, resulta que el pH es 4. Según este resultado, ¿se la puede potabilizar para poder consumirla?**
- Sí, porque es alcalino y se puede potabilizar para el consumo.
  - No, porque es ácido y así no podemos consumirla.
  - No, para potabilizar el agua debe estar en el intervalo, siendo ligeramente ácida o ligeramente alcalina.
  - No, porque hará que se precipiten muchas sales.
- 3 Para regar un suelo de cultivo necesito agua que no dañe a las plantas; si quiero utilizar el agua de lluvia que he recolectado y esta tiene un pH de 8,5, ¿crees que después de filtrarla podríamos utilizarla para el riego de vegetales?**
- Sí, porque pasaría a ser alcalina.
  - Sí, porque sería ligeramente ácida.
  - Sí, porque sería ligeramente alcalina.
  - No, porque dañaría los cultivos.
- 4 Tenemos una muestra de agua con residuos de aceites, con un olor desagradable y colorantes vegetales. ¿Qué sucederá si eliminamos la capa de carbón activado del prototipo? ¿Qué características tendrá el agua filtrada?**
- El agua será turbia, por lo que no será favorable para el consumo.
  - El agua mantiene la coloración vegetal y no será favorable para el consumo.
  - El agua mantiene la grasa, la coloración vegetal.
  - El agua mantiene un olor desagradable, residuos de grasa y la coloración vegetal, lo cual no es favorable para el consumo.
- 5 Las personas que reutilizan el agua son pocas aún, pero ya hay una preocupación por reutilizarla, como empleando el filtro casero e incrementando la demanda de estos productos cada vez más innovadores. Esto se debe a:**
- La toma de conciencia, producto del conocimiento y práctica de valores.
  - La toma de conciencia, por los costos mínimos.
  - Que la población está informada de que la tecnología avanza, y hay mejores productos cada día.
  - Que el consumismo es mayor cada día.

**6 El objetivo 6 de la Nueva Agenda en la Cumbre de las Naciones Unidas sobre desarrollo sostenible 2015 es “garantizar la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible y el saneamiento para todos”. ¿Crees que la elaboración del filtro es un inicio?**

- a. Sí, porque no solo se garantiza la disponibilidad de agua cuando hay un buen servicio de agua.
- b. Sí, porque es una acción producto de la necesidad de contar con agua suficiente.
- c. Aún no, porque debemos iniciar con un sistema de filtración.
- d. Sí, porque se puede disponer del agua garantizando su disponibilidad; además, al someterla al análisis determinamos qué utilidad le daremos, asegurando la sostenibilidad y saneamiento.

**7 Si cada aula de la institución educativa tuviera un filtro casero, ¿qué indicadores se habrían logrado?**

- a. El ahorro del agua.
- b. La reutilización del agua y una posible implementación de un sistema de riego.
- c. El buen uso de energías renovables.
- d. El consumo responsable de agua.

En una población han elaborado un filtro de agua, donde se han identificado los siguientes datos, antes y después de utilizar el filtro de agua:

	Muestra A	Muestra B	Muestra C
pH antes de pasar por el filtro	4	7	9
pH después de pasar por el filtro	4	6,5	8



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/t5S4vT>>

**8 Del registro de datos, la muestra B, después de ser filtrada:**

- a. Cambia su pH a un nivel muy alto de acidez.
- b. Cambia su pH a un nivel bajo de acidez y es altamente contaminante.
- c. Cambia su pH a un nivel bajo de acidez y esta puede ser utilizada para regar huertos y jardines.
- d. Cambia el pH y es dañina para las plantas.

**9** Juan realiza la filtración de la muestra A sin ningún cambio en el pH, porque no tomó en cuenta medidas ni relacionó variables para la elaboración de su prototipo. Así, él decide informar que el pH resultó 6,5 y que el agua obtenida es apta para regar las plantas del biohuerto escolar. Su compañera Diana hace el análisis y le dice que no utilice esa agua para regar las plantas. **¿Cuál será la reflexión de ella respecto a la acción de Juan?**

- a. No está practicando valores con la sociedad, porque esa agua no es apta para consumir.
- b. No realizó bien la práctica, pero si se clora, será apta para el consumo.
- c. Está faltando a la práctica de valores científicos y sociales, porque esa agua no se puede utilizar para el riego de las plantas por su naturaleza ácida.
- d. Sí se puede utilizar para el riego de las plantas porque es ácida.

**10** De la muestra C, el resultado indica que el agua que se obtiene:

- a. Es apta para la potabilización.
- b. Es apta para la potabilización y necesaria para el riego de huertos y jardines.
- c. Es altamente contaminada, no puede utilizarse para regar huertos y jardines, pero con técnicas adecuadas se podría recuperar.
- d. Es apta para beber.

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/ie7loH>>

Observa las imágenes y luego responde las preguntas:

**1** ¿Qué diferencia encuentras entre las dos figuras mostradas?

---

---

**2** ¿Cuál habrá sido la causa de dicha diferencia entre ambas figuras?

---

---

**3** Las imágenes mostradas corresponden al nevado Quilca, situado en la región Puno. La primera imagen fue tomada en el año 2006 y la segunda, en el año 2008. En solo dos años este nevado perdió su capa glaciar. ¿Podemos hacer algo para revertir esta situación?

---

---

## ¿SABÍAS QUE...?

El Perú es el país más vulnerable ante el cambio climático, una de las incidencias según el ANA está en la disminución de la masa glaciar, fuente de reserva de agua dulce. Pero el peligro también está en otros fenómenos, como el aumento del volumen de las aguas de los ríos, los desbordes y las inundaciones; los cuales generan impactos negativos en nuestra biodiversidad, pues destruyen ecosistemas acuáticos y terrestres. Ante esto, resulta necesario estudiar el calentamiento ambiental del Perú, para lo cual es necesario un instrumento que nos ayude a medir el calentamiento de la atmósfera, suelo y agua. ¿Cómo podemos saber que el planeta se calienta a partir de nuestro entorno?

## APRENDEMOS

### Lectura:

La mayor parte de la energía que llega a nuestro planeta procede del Sol, el cual emite energía en forma de radiación electromagnética. Estas radiaciones se distinguen por sus diferentes longitudes de onda. Algunas, como las ondas de radio, llegan a tener longitudes de onda de kilómetros, mientras que las más energéticas, como los rayos X o las radiaciones gamma, tienen longitudes de onda de milésimas de nanómetro. La radiación en el Sol es de  $63\,450\,720\text{ W/m}^2$ .



Fuente de imagen: < [www.met.ed.ucar.edu](http://www.met.ed.ucar.edu) >

La energía que llega al exterior de la atmósfera terrestre sobre una superficie perpendicular a los rayos solares lo hace en una cantidad fija, llamada constante solar ( $1353\text{ W/m}^2$  según la NASA), variable durante el año en un  $\pm 3\%$  a causa de la elipticidad de la órbita terrestre. Esta energía es una mezcla de radiaciones de longitudes de onda entre 200 y 4000 nm, que se distingue entre radiación ultravioleta, luz visible y radiación infrarroja, tal como se describe en la figura.

Las actividades antropogénicas del ser humano han determinado que el planeta se caliente, debido a las emisiones de GEI (gases de efecto de invernadero), como el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y el gas metano ( $\text{CH}_4$ ), cuyas concentraciones pasan los estándares de calidad ambiental que han determinado el calentamiento de la Tierra. Para saber sobre el calentamiento global, podemos medir la temperatura del agua, aire y suelo.

## Termómetros ambientales de alcohol

Son ideales para temperaturas extremas, en especial las temperaturas muy bajas, pues el punto de fusión es muy bajo:  $-114^{\circ}\text{C}$  (a esa temperatura se congela).

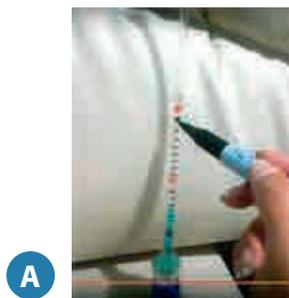
El alcohol se usa tintado para facilitar la lectura de temperaturas (el alcohol puro es transparente y no se vería bien).

Los termómetros ambientales digitales están sustituyendo a los de alcohol.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/ZDELRO>>

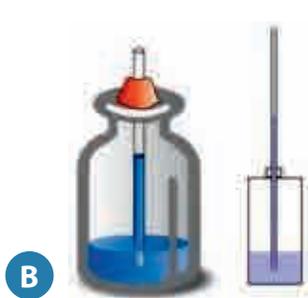
### Modelos de prototipos de termómetros ambientales:



A

PROTOTIPO A

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Zsoo8h>>



B

PROTOTIPO B

Fuente de imagen: <[es.wikihow.com](https://es.wikihow.com)>



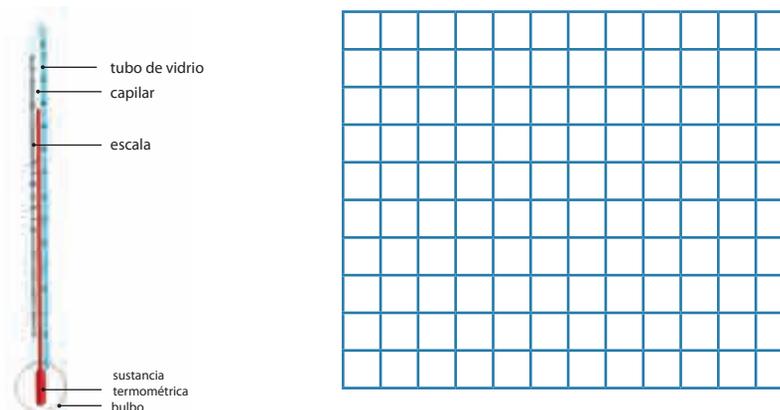
C

PROTOTIPO C

Fuente de imagen: <[climantica.org](https://climantica.org)>

Materiales	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ampolleta (frasco vacío)</li> <li>▪ Frasco de vidrio con gotero</li> <li>▪ Jeringa con mediciones en ml</li> <li>▪ Tubo de vidrio</li> <li>▪ Alcohol</li> <li>▪ Plastilina</li> <li>▪ Colorante</li> <li>▪ Cañita</li> <li>▪ Agua</li> <li>▪ Plumón indeleble</li> <li>▪ Tubo capilar delgado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tijera</li> <li>▪ Cúter</li> <li>▪ Desarmador</li> </ul>

**1 Dibuja el prototipo que has seleccionado y nombra los materiales que vas a utilizar para cada parte del termómetro ambiental.**



Fuente de imagen: <<http://4.bp.blogspot.com/-IvR-yYlrKFA/T7RJ6xHXa3V/AAAAAAAAABU/NEEi8PKMHuI/s1600/9.JPG>>

**2 Para probar si el prototipo funciona, mediremos la temperatura del ambiente. Colgaremos el prototipo de termómetro ambiental en tres lugares del colegio: patio, pasadizo y debajo de un árbol (por 15 minutos en cada lugar a la vez). Al finalizar el tiempo, mediremos las temperaturas. Al analizar los resultados, se observa que:**

- a. Los tres termómetros marcan los mismos resultados que al inicio, lo que quiere decir que funcionan.
- b. Los tres termómetros marcan mayores temperaturas pero iguales, quiere decir que funcionan.
- c. Los tres termómetros marcan mayor temperatura pero diferentes, en comparación con el marcado inicial, quiere decir que funcionan.
- d. Los tres termómetros marcan menores temperaturas que la temperatura inicial, quiere decir que funcionan.

**3 Lectura**

**El calentamiento global y sus efectos en el nevado Pastoruri**

El nevado Pastoruri, con una altitud de 5240 m s. n. m., está ubicado en el Parque Nacional Huascarán (Huaraz-Áncash). Este nevado es una de las joyas del turismo peruano que agoniza lentamente debido al calentamiento global que azota al mundo.

A consecuencia de la desglaciación, desde hace algunos años, el nevado es cerrado al público entre los meses de diciembre y marzo para protegerlo.

El nevado ha experimentado un promedio de retroceso de 20 metros anuales en su casquete de hielo. Estimaciones poco optimistas señalan que en unos diez años el Pastoruri podría desaparecer, ya que entre 1995 y 2005 perdió



el 40 % de su superficie glaciar. Sabemos que el Pastoruri va a desaparecer inexorablemente y que el calentamiento global es irreversible. En 1989 se hizo un inventario nacional de glaciares, el cual determinó que en las 18 cordilleras que se ubican en Perú habían 3044 glaciares que cubrían un área de 2041 km<sup>2</sup>.

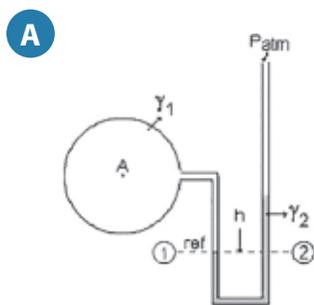
La situación es grave debido a la existencia de un **proceso de desglaciación** acelerado en todo el mundo, el cual es producido por el **efecto invernadero** y el **calentamiento global**. Estos procesos se dan por la emisión de GEI producidos por el consumo de combustibles fósiles (gasolina y petróleo diésel) en las industrias y el parque automotor. La desaparición de los glaciares es preocupante, y en el caso del Perú lo es mucho más, ya que se trata de **glaciares tropicales**, caracterizados por tener mayor sensibilidad a los efectos del **cambio climático**.

Tomado y adaptado de <<https://goo.gl/iNzguK>>

### De la lectura, establecemos la relación entre el consumo del combustible fósil por parte de la población y el calentamiento global:

- El calentamiento global se detendrá si las autoridades de los Gobiernos locales prohíben el uso de combustibles fósiles, para así emitir menos CO<sub>2</sub>.
- Las consecuencias del calentamiento global pueden ser nefastas y solo afectan al nevado Pastoruri.
- El uso irracional de maquinarias y el parque automotor que utiliza combustibles fósiles en grandes cantidades emiten CO<sub>2</sub>, lo cual produce el calentamiento global.
- A mayor consumo de combustible fósil, menor masa glaciar.

### 4 Los termómetros ambientales han ido variando con el tiempo, desde el termómetro ambiental hecho de vidrio hasta el termómetro ambiental C. ¿Para qué se dieron estos cambios?



Fuente de imagen: <[www.forintra.com](http://www.forintra.com)>



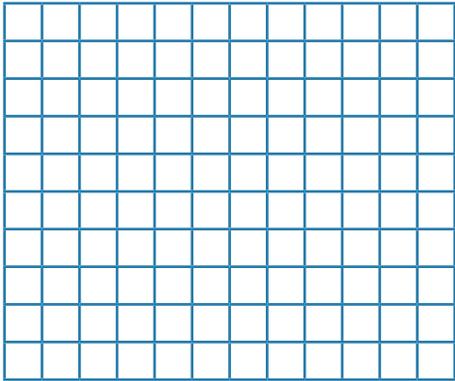
Fuente de imagen: <[www.ebah.com.br](http://www.ebah.com.br)>



Fuente de imagen: <[sobreconceptos.com](http://sobreconceptos.com)>

- Los termómetros ambientales variaron con el tiempo como producto de la tecnología.
- Para disminuir los errores de medición y sean más portátiles y útiles al ser humano.
- Los termómetros ambientales variaron para modernizarse.
- El termómetro ambiental A varió hasta convertirse en el termómetro ambiental C para que sea más fácil de llevar y sea más útil al ser humano.

**ANALIZAMOS**

- 1** Dibuja el prototipo elaborado (el que ha pasado por pruebas de funcionamiento), compáralo con el primer termómetro ambiental que dibujaste y describe los reajustes que hiciste para que funcione calibrado.
- 
- 2** Si para medir la temperatura del suelo se hacen 3 orificios con una distancia de 60 cm (cada orificio con 30 cm de altura) y colocamos dentro 3 prototipos de termómetros ambientales elaborados, al cabo de 15 minutos el funcionamiento de los termómetros ambientales indicará:
    - a. Que los tres termómetros ambientales marcan temperaturas iguales a las de la medición inicial.
    - b. Que los tres termómetros ambientales aumentaron el nivel de alcohol y marcan temperaturas similares, por lo cual no podremos obtener la temperatura del suelo estudiado.
    - c. Que los tres termómetros ambientales aumentaron el nivel de alcohol y marcan temperaturas similares. Si sacamos el promedio de los tres resultados, tendremos la temperatura del suelo estudiado.
    - d. Que los niveles de alcohol de los tres termómetros ambientales han bajado. Si sacamos el promedio de los resultados, tendremos el valor de la temperatura del suelo estudiado.
  - 3** Ahora que terminamos de elaborar el prototipo de termómetro ambiental, que es producto del conocimiento científico, podemos decir que:
    - a. La ciencia no es necesaria cuando hacemos tecnología.
    - b. La ciencia y la tecnología están al servicio de la humanidad.
    - c. La tecnología es mala para la sociedad.
    - d. En la sociedad no son necesarias ni la ciencia ni la tecnología.
  - 4** El CO<sub>2</sub> es un gas que produce el calentamiento global. La huella de carbono es una de las formas más simples que existen de medir el impacto o la marca que deja una persona sobre el planeta en su vida cotidiana. Es un recuento de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que son liberadas a la atmósfera debido a nuestras actividades cotidianas o a la comercialización de un producto. ¿Cómo puedo contribuir a disminuir la huella de carbono?
    - a. Traslándome a la escuela en bicicleta.
    - b. Tomando buses para ir al colegio.
    - c. Traslándome en carro o en taxi.
    - d. Traslándome en mototaxi.

## PRACTICAMOS

- 1 **La siguiente acción corrobora que tu propuesta de solución (prototipo de termómetro ambiental) funciona:**
  - a. La construcción del prototipo.
  - b. Los reajustes que se hicieron para que funcione (cambios de cantidades, cambio de un material por otro, etc.).
  - c. La toma de temperatura del agua, aire o suelo.
  - d. El comparar las variaciones de temperatura tomadas del agua, aire o suelo.
  
- 2 En tu propuesta de solución tecnológica (prototipo) ha sido determinante el líquido del bulbo del prototipo para marcar las escalas. **¿Por qué elegiste alcohol y no otro líquido?**
  - a. Porque hicimos la prueba con agua y alcohol y ocurre lo mismo en el capilar.
  - b. Porque el alcohol dilata más rápido con el calor, ello se ve en la escala.
  - c. Porque el agua dilata más rápido que el alcohol.
  - d. Ninguno, ni el alcohol ni el agua dilatan.
  
- 3 Para investigar sobre el uso y funcionamiento del prototipo, colocarás el termómetro en el suelo seco con luz, suelo seco con sombra y suelo húmedo con luz. Estas tres mediciones las harás 3 veces al día cada 3 horas, las tabularás y observarás las variaciones. **¿Qué puedes demostrar con este estudio de la temperatura del suelo?**
  - a. La temperatura del suelo se obtiene promediando las tres mediciones.
  - b. La variación de la temperatura en suelos, lo cual demuestra los cambios de temperatura que existen en el planeta.
  - c. La temperatura del aire.
  - d. La variación de temperatura del aire, lo que demuestra el cambio climático del planeta.
  
- 4 **Luego de construir el prototipo, realiza las mediciones de suelo, clima y agua y comprueba si funciona. Entonces, podemos decir que:**
  - a. Sí sirve, por lo tanto, es eficiente.
  - b. No sirve, no hay eficiencia.
  - c. Hay que hacer reajustes para que funcione.
  - d. Como es casero, funciona solo una vez.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Zsoo8h>>

## Leemos

El nevado Huaytapallana es la principal fuente de vida para el valle del Mantaro. Sus aguas son utilizadas para el consumo humano, las actividades agrícolas y la industria. Sin embargo, según estudios recientes efectuados por el Instituto Geofísico del Perú (IGP), en los últimos 20 años la montaña ha disminuido en 50 % su contorno glaciar debido al cambio climático. Si sigue esa tendencia decreciente, desaparecerá en unos 15 años. La rima rima es una flor silvestre que crecía en las faldas del nevado Huaytapallana y en otros lugares como las zonas altoandinas de Tarma, en la región Junín. Es conocida también como la flor sagrada de los incas, crece a más de 4000 metros sobre el nivel del mar, florece solo durante Semana Santa y es la más solicitada por los feligreses. Esta pequeña planta, que crecía a los pies del nevado y que necesitaba estar cubierta de hielo por las noches para luego abrirse durante el día, ha desaparecido. Lo mismo ha pasado con la microfauna de artrópodos y arácnidos que había en la zona.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/1SSCKm>>

Luego de leer, respondemos las siguientes preguntas:

**5** ¿Cómo ha influido en el nevado Huaytapallana el uso de combustible fósil demandado por el desarrollo tecnológico?

---



---

**6** ¿Cómo han influido en los seres vivos que antes habitaban el nevado Huaytapallana las demandas del desarrollo tecnológico que consume combustible fósil?

---

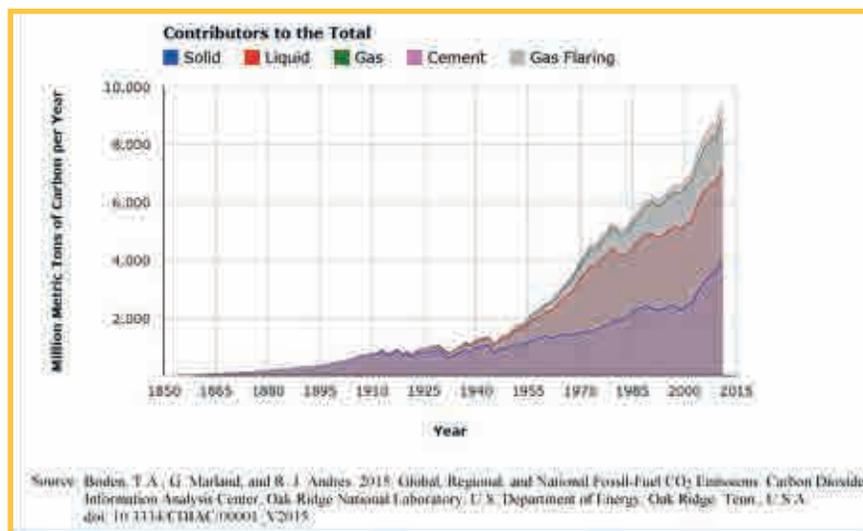


---

**7** Los termómetros ambientales son prototipos tecnológicos que han ido evolucionando en el tiempo, y cuyo fin es medir de manera exacta y precisa la temperatura del ambiente. Además, son fáciles de transportar. Utilizando estos termómetros podremos conocer cuánto ha variado la temperatura del ambiente con el pasar de los años. A partir de los resultados observados, **¿qué podremos hacer para contribuir a la sociedad?**

- Desarrollar la conciencia ambiental.
- Hacer campañas para disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> en las industrias y en el parque automotor.
- Si minimizamos las emisiones de CO<sub>2</sub> y comparamos las temperaturas del ambiente utilizando el termómetro ambiental en nuestras casas, contribuiremos con el cuidado del medio ambiente.
- Usar el termómetro ambiental hará que las personas conozcan más sobre las variaciones de temperatura y se sensibilicen con el tema del calentamiento global.

- 8 El boletín anual de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) brinda los resultados de estudios e investigaciones sobre los gases de efecto invernadero (GEI) presentes en la atmósfera, los cuales alcanzaron un nivel alto, sin precedentes, en el 2013 y presentaron una tendencia a subir (tal como se muestra en la gráfica). **¿Cómo han ido evolucionando en el tiempo las investigaciones sobre el calentamiento global producido por las emisiones de CO<sub>2</sub> desde el año 1850 hasta la actualidad?**



Fuente de imagen: <wattsupwiththat.com>

- 9 Hace solo una década los valores de los rayos UV eran de 12 o 13 puntos; sin embargo, ahora en el verano llegamos a 13, 14 y hasta 15, lo cual es un valor extremo. Existe una mayor sensación de calor debido a los gases contaminantes que destruyen la capa de ozono y permiten ingresar más rayos UV. En verano siempre es normal sentir un poco de calor debido a fenómenos astronómicos como el acercamiento de la Tierra al Sol y la inclinación del eje de la Tierra. Sin embargo, en estos últimos 30 años los países industrializados han contaminado en demasía la Tierra, provocando que se debilite la capa de ozono e ingresen más rayos ultravioletas. **En los últimos 30 años, ¿cuánto han influenciado al calentamiento global las industrias que utilizan tecnología que consume combustible fósil?**

- 10 **Escribe un discurso dirigido a tus compañeros sobre el tema: “¡El planeta se calienta!”. Para ello, utilizarás los conocimientos y contenidos de esta ficha. Además, podrás agregar información que hayas investigado para complementar. Toda información deberá ser citada según autores, instituto de investigaciones, etc.**

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: < informacionde.info >



Fuente de imagen: Minedu

### Observa las imágenes y luego responde:

1 ¿Qué evento visualizas en las imágenes?

---

2 ¿Has pasado por un evento así?

---

3 ¿Cómo interpretarías la siguiente frase: la reducción de los desastres empieza en la escuela?

---

## ¿SABÍAS QUE...?

El Perú se encuentra en el Cinturón de fuego del Pacífico, lugar donde ocurre el 90 % de sismos de todo el mundo, por lo que es uno de los países afectados por terremotos y temblores. **Nuestra institución educativa tiene un plan de seguridad ante los sismos. Si identificamos el inicio del sismo, podremos contabilizar los tiempos, evacuar lo más pronto posible y evitar accidentes que podrían ser mortales.**

**Nota:** recordemos que un sismógrafo es un instrumento que mide y registra el movimiento del suelo causado por el paso de ondas sísmicas.

## APRENDEMOS

### ¿Qué es un sismo?



Sismo moderado



Sismo severo

Consideramos sismos a los movimientos vibratorios, rápidos y violentos de la superficie terrestre provocados por perturbaciones en el interior de la Tierra (choque de placas tectónicas). La diferencia entre temblores y terremotos está dada por la intensidad del movimiento sísmico, por lo que los terremotos pueden ser más peligrosos, ya que su intensidad y efecto destructivo son mayores que los de los temblores. Recordemos que el sismo moderado nos avisa que puede producirse un sismo severo.

### Lectura 1: ¿Qué es un sismógrafo?

Un sismógrafo es un instrumento usado para medir movimientos del suelo. Se basa en el principio de inercia de los cuerpos, los cuales tienen una resistencia al movimiento o a variar su velocidad. Así, el movimiento del suelo puede ser medido con respecto a la posición de una masa suspendida por un elemento que le permita permanecer en reposo algunos instantes con respecto al suelo. Usualmente, consiste en una masa suspendida de un resorte atado a un soporte acoplado al suelo, que cuando se sacude al paso de las ondas sísmicas, la inercia de la masa hace que esta permanezca un instante en el mismo sitio de reposo. Luego, cuando la masa sale del reposo, tiende a oscilar. Sin embargo, ya que esta oscilación posterior del péndulo no refleja el verdadero movimiento del suelo, es necesario amortiguarla en un líquido (comúnmente aceite).

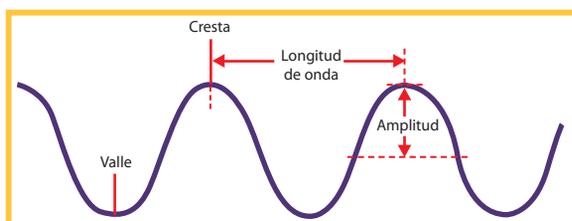


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/M5WXZv>>

### Lectura 2: ¿Qué es un sismograma?

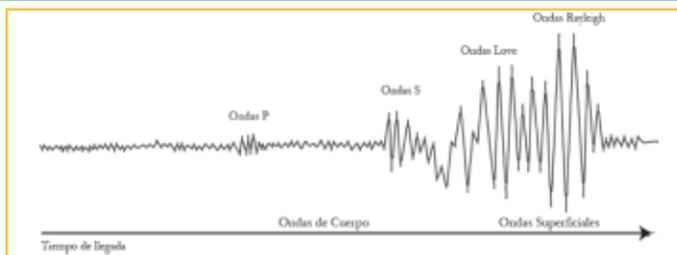
Un **sismograma** es un registro del movimiento del suelo llevado a cabo por un sismógrafo. La energía medida en un sismograma resulta de fuentes naturales como son los sismos (o terremotos) o de fuentes artificiales como son los explosivos (sismos inducidos). Los péndulos pueden describir ondas en su movimiento, las cuales tienen sus partes.

Las ondas sísmicas son de cuatro tipos: las ondas S, ondas P, ondas L y ondas R. Dado que las ondas P (primarias) se propagan a mayor velocidad que otros tipos de ondas, son las primeras en ser registradas en un sismograma. Después llegan las ondas S (secundarias) y por último, las ondas superficiales (ondas Rayleigh y ondas Love). La altura de la onda se medirá en milímetros (mm).

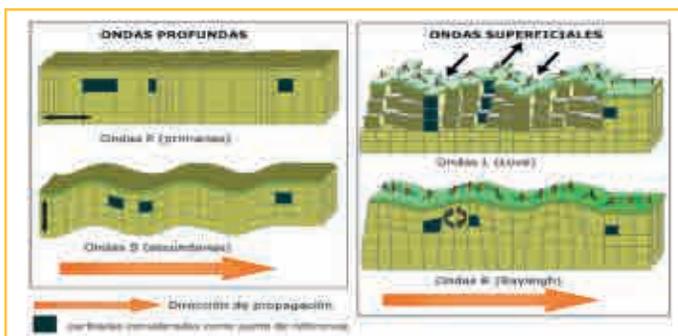


Fuentes de imágenes: <<https://goo.gl/UYyIUc>>, <<https://goo.gl/2UaVXj>>

En el pasado, los sismogramas eran registrados en tambores de papel rotativos. Algunos usaban carretes en papel común, y otros utilizaban papel fotosensible expuesto a rayos de luz. Actualmente, todos los sismógrafos registran la información de forma digital para un análisis fácil y automático. Algunos sismógrafos de tambor aún son utilizados para escribir las ondas en papeles e interpretarlas.



Fuente de imagen: <wordpress.com>

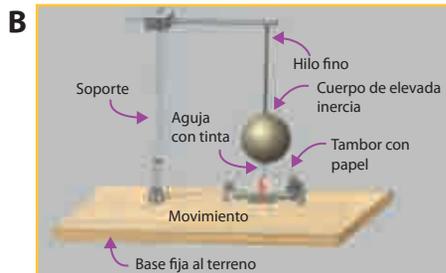


Fuente de imagen: <www.cienciasfera.com>

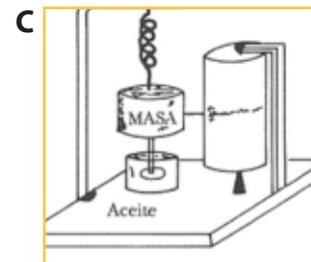
**Coordinando en grupo, con mis compañeros hemos elegido el prototipo:**



Fuente de imagen: <https://goo.gl/77w7cQ>



Fuente de imagen: <www.sabelotodo.org>



Fuente de imagen: <bibliotecadigital.ilce.edu.mx>

Para el sismógrafo seleccionado, elaboramos la lista de materiales y herramientas.

Materiales	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Una caja de zapatos con tapa</li> <li>Un objeto pesado para sujetar la caja</li> <li>Lápiz con goma</li> <li>Contrapesos para el lápiz (clavos, arandelas, esferas de metal, etc.)</li> <li>Plastilina</li> <li>Cinta masking tape</li> <li>Clips de metal</li> <li>Pabilo</li> <li>Esfera de metal con oreja de 3 o 4 cm de diámetro</li> <li>Esfera de plástico con oreja de 3 o 4 cm de diámetro</li> <li>Masa de metal, bloque o cilindro con peso</li> <li>Lata chica rellena con arena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Papel cuadriculado</li> <li>Palitos de madera</li> <li>Tacos de madera</li> <li>Clavitos de madera</li> <li>Clips</li> <li>Carrete cilíndrico</li> <li>Alambre</li> <li>Papel blanco</li> <li>Cinta métrica</li> <li>Regla</li> <li>Cronómetro</li> <li>Aceite</li> <li>Vasito transparente</li> <li>Resorte</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tijera</li> <li>Sierra manual</li> <li>Martillo</li> <li>Destornillador</li> <li>Alicate</li> </ul>

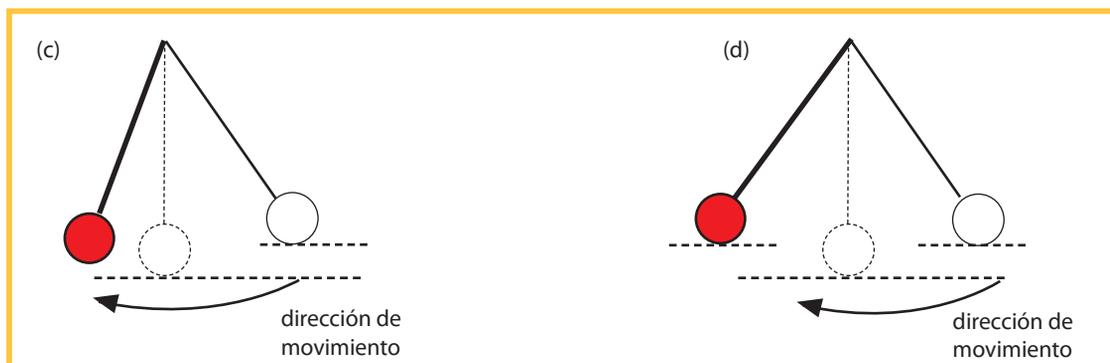
- 1 En el funcionamiento del sismógrafo seleccionado (A, B o C) se obtendrán parámetros; para ello, se manipularán las siguientes variables:**
  - a. Variable independiente: marca el sismógrafo la amplitud de las ondas S, P, L o R - variable dependiente: el sismo moderado.
  - b. Variable independiente: el movimiento del suelo – variable dependiente: el sismo.
  - c. Variable independiente: el movimiento del suelo – variable dependiente: la amplitud de las ondas en tamaños S, P, L o R.
  - d. Variable independiente y variable dependiente: el movimiento del suelo.
  
- 2 En la antigüedad, las sociedades asociaron los terremotos con la divinidad. En la mitología griega, el dios Atlas sostenía al mundo en sus hombros y Poseidón, dios de los mares, hacía tambalear a Atlas, lo cual generaba terremotos. En Sudamérica, los mapuches creían que los terremotos eran causados por diversos seres mitológicos, entre los que destacaba la mítica serpiente Trentren. Las tribus chibchas de la sabana colombiana tenían la creencia de que cuando el dios Chibchaum sentía ira, pateaba el suelo y sacudía la tierra. **¿Cómo se utilizaron estas ideas en las sociedades de esa época?****

  - a. Fueron utilizadas de manera supersticiosa y sin sustento científico.
  - b. Fueron utilizadas con sustento científico, producto de las investigaciones de científicos de esa época.
  - c. Fueron relacionadas con las divinidades y creencias de la sociedad.
  - d. Como un conocimiento científico y válido.

  
- 3 Si construimos el sismógrafo, obtendremos un producto:**
  - a. Que contribuirá a disminuir los riesgos ante un sismo; es decir, apoyará dando solución a un problema del ser humano.
  - b. Que contribuirá al cuidado del medio ambiente.
  - c. Que será utilizado solo una vez en el aula para cuando suceda un sismo moderado, lo cual salvará de un desastre a todos los estudiantes.
  - d. Que disminuirá riesgos ante un sismo, pero que contaminará el ambiente.

**ANALIZAMOS**

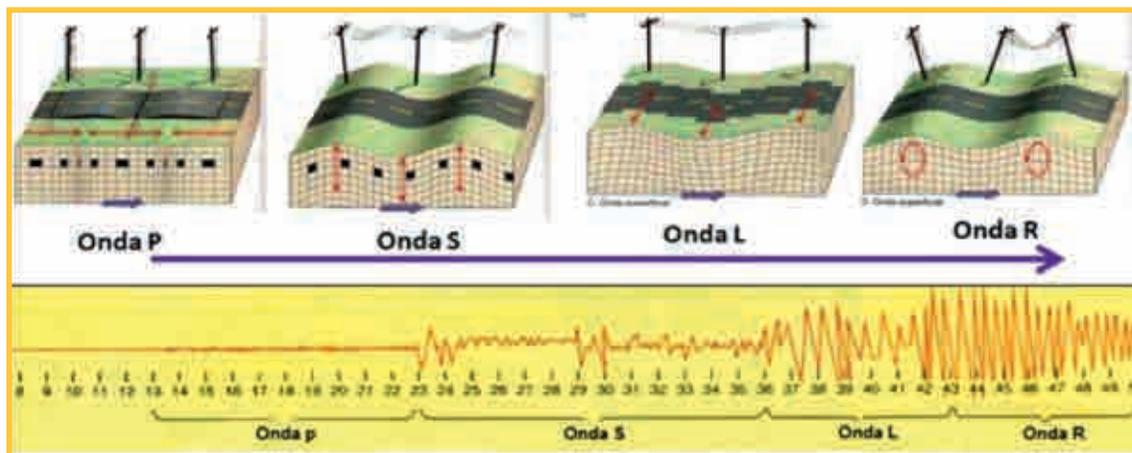
- 1** Si queremos construir un sismógrafo que contribuya con el plan de seguridad de la institución educativa, y observamos que el movimiento del péndulo A es diferente al movimiento del péndulo B debido a que interviene el viento, nos preguntaremos lo siguiente:



Fuente de imagen: <www.taringa.net>

- ¿En qué lugar puedo poner al prototipo para aislarlo del viento?
- ¿Qué puedo hacer para que el viento no intervenga en el funcionamiento del prototipo?
- ¿Qué esfera del péndulo escojo, la de plástico o la de metal?
- ¿Qué tipo de cuerda le pondré, de pabilo o hilo de pescar?

- 2** Según los tipos de ondas sísmicas SPLR que se registrarán en el papel milimetrado, colocaremos el sismógrafo sobre una mesa pequeña, la cual moveremos generando vibraciones que simulen cada una de las cuatro ondas.



Fuente de imagen: <emergenciasismica.blogspot.com>

**Observamos cada una de las 4 simulaciones de ondas:**

- El prototipo funciona, el lápiz marca en el papel milimetrado los movimientos sísmicos, pero no se diferencian, para eso hay que considerar el tiempo en que se produce cada tipo de onda.

- b. El prototipo funciona porque marca el movimiento sísmico simulado. No es necesario calibrar el lápiz en la línea cero para observar los parámetros numéricos para cada uno de los 4 tipos de onda.
- c. El prototipo funciona, el lápiz marca en el papel milimetrado los movimientos sísmicos. No hay que considerar el tiempo para cada tipo de onda, ya que no nos interesa saberlo.
- d. El prototipo funciona porque marca el movimiento sísmico simulado. Es necesario calibrar el lápiz en la línea cero para observar los parámetros numéricos de cada uno de los 4 tipos de onda.

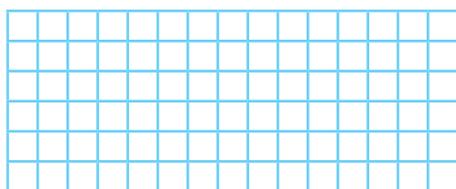
**3 El 12 de enero de 2010, un terremoto de 7 grados en la escala de Richter dejó la capital de Haití bajo los escombros, con un saldo de más de 200 000 muertos. La infraestructura del Gobierno central y los Gobiernos locales quedó completamente colapsada. Ante este suceso, el evangelista Pat Robertson se pronunció en la televisión de EE. UU. diciendo: “El terremoto de Haití se debe a que este país pactó su independencia con el diablo. ‘Te serviremos si nos quitas de encima a los franceses’. El diablo les dijo: ‘Ok, denlo por hecho’. Se deshicieron de los franceses, pero fueron maldecidos. Esa isla fue partida en dos. De un lado Haití y del otro República Dominicana. La República Dominicana es próspera, sana, llena de balnearios. Haití es desesperadamente pobre”.** Ante este suceso y las declaraciones de Pat Robertson sobre los terremotos, se podría decir que:

- a. Los terremotos son asociados al castigo divino.
- b. Un terremoto ocurre por movimientos de ondas de las placas tectónicas, no por castigo divino; por ello, no está ligado a explicar la pobreza de una sociedad.
- c. Los terremotos ocurren por casualidad, no por algo divino.
- d. Los terremotos son fenómenos naturales que ocurren como castigo del mal.

**4 Si el sismógrafo terminado puede marcar las ondas S, P, L o R, podemos concluir que funciona y es viable aplicarlo en otros colegios, pero esto dependerá de lo siguiente:**

- a. Que el director(a) del colegio invierta en construir prototipos para cada aula.
- b. El compromiso de difundirlo para que otras aulas del colegio construyan y cuenten con este prototipo para medir los sismos y reducir los desastres.
- c. De nadie, ya que el prototipo elaborado solo sirve para cubrir la demanda del área de CTA, mas no la de la sociedad.
- d. Buscar apoyo económico fuera de la institución educativa para que otros colegios y hogares puedan contar con un sismógrafo.

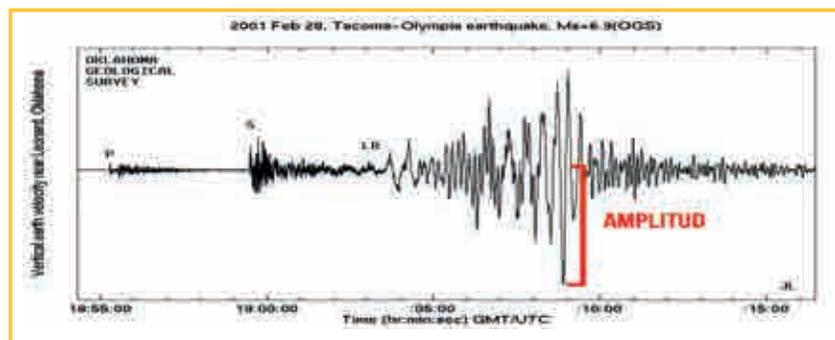
**¿Terminaste? En una hoja cuadriculada, dibuja tu prototipo final detallando sus mediciones.**



## PRACTICAMOS

Ahora, vamos a practicar aplicando lo aprendido en clase:

- 1 **Cuando probaste la eficiencia del prototipo que pusiste sobre la carpeta, la cual moviste para generar los tipos de ondas sísmicas, ¿qué variable fue independiente del problema tecnológico identificado para obtener las marcaciones S y P?**
  - a. Las cuerdas utilizadas en todo el sistema.
  - b. Las pesas o esferas al moverse por la masa que tienen.
  - c. La escritura del lápiz en el papel, porque se pudo lograr registrar ondas.
  - d. El movimiento de la carpeta para simular el sismo, porque simularon las ondas.
  
- 2 **Cuando probaste la eficiencia del prototipo sobre la carpeta, la cual moviste para generar los tipos de ondas sísmicas, ¿qué variable fue dependiente en tu prototipo a partir del problema tecnológico identificado?**
  - a. El movimiento de la carpeta para simular el sismo interviene con las intensidades de ondas simuladas.
  - b. Las pesas o esferas al moverse registran movimientos escritos en el papel milimetrado.
  - c. La escritura del lápiz en el papel.
  - d. La lectura S y P que indica el nivel del sismo en las amplitudes de ondas, que registra la intensidad generada con el movimiento simulado.
  
- 3 **Las partes del prototipo que le han dado firmeza en la sostenibilidad para lograr capturar la información de todo el sistema han sido:**
  - a. La base del prototipo.
  - b. Las cuerdas o resortes utilizados.
  - c. Los carretes móviles para generar los movimientos.
  - d. Los lápices que describieron las ondas.
  
- 4 **En el registro de sismograma de la Oklahoma Geological Survey, interpretamos el tipo de onda frente a la evacuación de las personas ante un sismo.**



Fuente de imagen: <[www.ungeologoenapuros.es](http://www.ungeologoenapuros.es)>

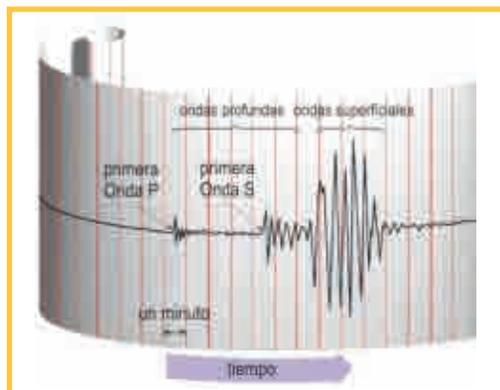
- a. De la onda P (primaria) a la onda S (secundaria) hay 5 minutos. Si detectáramos esto con el sismógrafo, tendríamos 5 minutos en los que no se podría evacuar.
- b. La onda L (Love) indica que en 5 minutos se puede evacuar.
- c. La onda R (Rayleigh) indica que en 10 minutos se pasará de la onda L a sismo moderado, por lo que se puede evacuar si lo detectamos con el sismógrafo.
- d. De la onda P a la onda S hay 5 minutos. Si detectáramos esto con el sismógrafo que hemos elaborado, nos alertaría de un sismo severo.

**5 Observa la escala de amplitud. Según esta escala, ¿cuántos milímetros tuvieron como máximo las ondas P y S?**

- a. S = 4 mm y P = 7 mm
- b. P = 4 mm y S = 7 mm
- c. S = 24 mm y P = 23 mm
- d. S = 20 mm y P = 10 mm

**6 Si la medición del sismograma elaborado nos da como resultado la lectura de la imagen mostrada, entonces:**

- a. No se evidencian los tipos de ondas, hay que reajustar el prototipo.
- b. Se tienen solo las ondas en función de su tamaño de amplitud, el prototipo es eficiente.
- c. Se han obtenido los 4 tipos de ondas sísmicas en función del tiempo, el prototipo es eficiente.
- d. Se observa que las ondas P y S se producen porque interviene el tiempo.



Fuente de imagen: <mapspublic.ihmc.us>

**7 ¿Qué podemos hacer para reducir los efectos desastrosos que los sismos severos pueden producir en nuestra institución educativa, casa o cualquier lugar?**

- a. Observar si las cosas se mueven.
- b. Que cada casa, colegio o empresa tenga un sismógrafo casero.
- c. Que evacuemos apenas sintamos el sismo.
- d. Que los encargados de cada lugar compren su sismógrafo.



Fuente de imagen: <medelhi.wordpress.com>

**8 Con respecto a los materiales utilizados en la construcción del sismógrafo, estos son beneficiosos para la sociedad porque:**

- Son materiales muy costosos y difíciles de comprar. Además, alteran el ambiente.
- Son materiales económicos, pero difíciles de conseguir. Además, su uso contamina el medio ambiente.
- Son materiales fáciles de conseguir, no cuestan nada y su uso contribuye a reducir la basura en el medio ambiente.
- Son materiales fáciles de conseguir y no tienen costo. Si compras algunos de ellos, son muy baratos y ayudan a disminuir los residuos sólidos del ambiente.

**9 Según lo que he observado con respecto al sismógrafo elaborado, podría decir que mi prototipo:**

- Permite que podamos trabajar en equipo.
- Contribuye a dar solución a un problema social, como es el caso de los sismos, de manera científica.
- No se involucra conocimiento científico en el procedimiento.
- Me hace preferir seguir las creencias antiguas sobre el origen de los sismos.

**10 Con respecto a los sismógrafos modernos, como el de la imagen, podemos decir que:**

- La humanidad no requiere del sismógrafo, ya que no ha sido útil y han ocurrido muchos desastres.
- Son un producto de la tecnología que permite dar solución a un problema de la sociedad.
- La elaboración de un sismógrafo moderno carece de aplicación de conocimientos científicos.
- La tecnología aplicada en el sismógrafo moderno no ha revolucionado a la humanidad.



Fuente de imagen: <elregresa.net>

## Ficha: ¿Cómo podemos determinar la contaminación del suelo por ácidos?

### EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/e11Fv3>>



Fuente de imagen: <[www.fao.org](http://www.fao.org)>

**1** ¿Qué diferencias encuentras en las dos imágenes?

---

---

---

**2** ¿A qué crees que se debe?, ¿cómo podemos identificar las causas?

---

---

---

### ¿SABÍAS QUE...?

El 40 % de suelos en nuestro país es apto para el cultivo. Actualmente, vemos cómo este porcentaje va disminuyendo debido a la contaminación de los suelos con aguas de relaves por efecto de los ríos contaminados o por sustancias sólidas tóxicas. De la misma manera, nuestros parques y jardines también están siendo impactados. Una de las formas de identificar la presencia de sustancias que alteran la composición química del suelo es la medición del pH del suelo, pero ¿cómo podemos medir este parámetro?, ¿cómo reconocer los niveles de acidez, neutralidad y alcalinidad de los suelos para compararlos con los parámetros establecidos (estándares que indican calidad del suelo)? En nuestra institución educativa, tenemos un terreno libre que queremos utilizar para sembrar hortalizas; ya está removido, pero queremos saber si este terreno tiene suelo ácido o alcalino, para determinar si las hortalizas (rabanito, zanahoria, nabo, etc.) que sembraremos crecerán sanas, morirán o no crecerán.

### APRENDEMOS

#### Leemos el siguiente texto:

El Estado es responsable de promover y regular el uso sostenible del suelo como recurso, buscando prevenir o reducir su pérdida y deterioro por erosión o contaminación. Los estándares de calidad ambiental para el suelo constituyen los indicadores que miden el nivel de concentración de elementos químicos presentes en el suelo en su condición de cuerpo receptor, los cuales no deben representar riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente (Ley N.º 28611, Minam).

Uno de los parámetros del suelo es el pH, el cual indica el grado de acidez o alcalinidad, dependiendo del material parental del suelo, su edad y forma y los climas actuales y pasados. Como indica Rowell (1994), "la acidez del suelo está asociada con varias características del suelo", como las siguientes:

- Bajo nivel de calcio y magnesio intercambiables y bajo porcentaje de saturación de bases (sustancias alcalinas).
- Alta proporción de aluminio intercambiable.
- Cambios en la disponibilidad de nutrientes; por ejemplo, la solubilidad del fósforo es reducida.
- Menor actividad de muchos microorganismos del suelo, lo que conlleva, en casos extremos, a una acumulación de la materia orgánica, a una menor mineralización y a una más baja disponibilidad de nitrógeno, fósforo y azufre en el suelo.

**¿Cómo está presente la acidez y la alcalinidad en los suelos?**

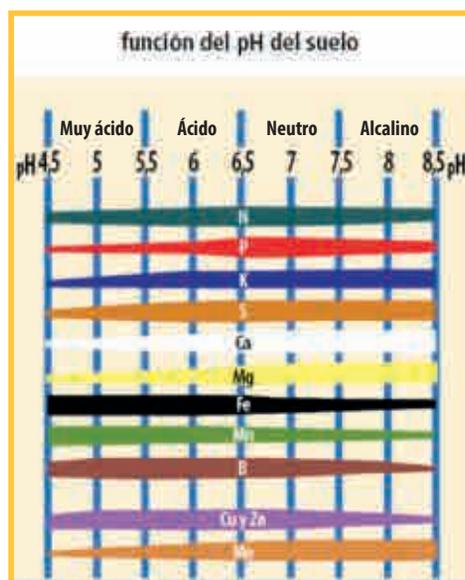
El pH puede variar desde 0 a 14. De acuerdo con esta escala, los suelos se clasifican en los siguientes :

- Suelos ácidos, pH inferior a 6,5.
- Suelos neutros, pH entre 6,6 y 7,5.
- Suelos básicos o alcalinos, pH superior a 7,5.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/bXFbDt>>

Los suelos tienen tendencia a acidificarse. Primero se decalcifican, ya que el calcio es absorbido por los cultivos o desplazado por otros cationes (cargas positivas de los elementos químicos) y, a través de la lluvia o agua de riego, emigra a capas más profundas. Después, lo normal, es que los iones H<sup>+</sup> ocupen los huecos que dejan el Ca<sup>+</sup> y el Mg<sup>+</sup> en el complejo. Los abonos que contienen nitrógeno en su mayoría ejercen una acción acidificante sobre el suelo. También acidifican el suelo los ácidos orgánicos excretados por las raíces de las plantas.

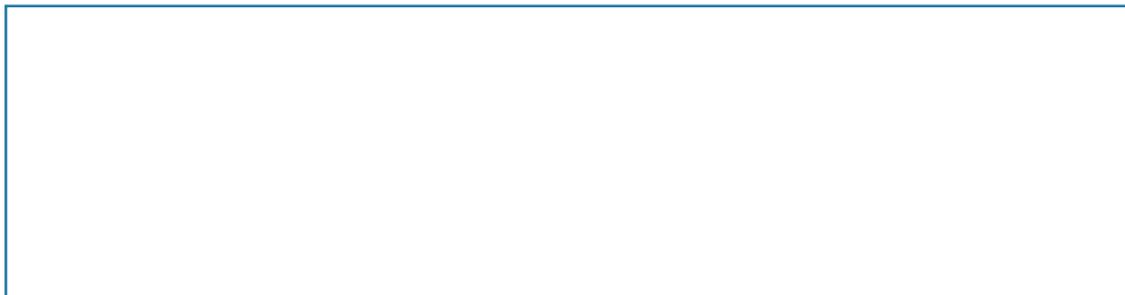


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/CPJU0G>>

**Para elaborar nuestro protipo que mida el pH, necesitaremos lo siguiente:**

Materiales	Herramientas
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Papel de filtro o papel toalla</li> <li>▪ Col morada</li> <li>▪ Rallador</li> <li>▪ Alcohol de 96°</li> <li>▪ Vasos de precipitado o de vidrio</li> <li>▪ Balanza</li> <li>▪ Soporte</li> <li>▪ Aro para soporte universal</li> <li>▪ Embudo de vidrio</li> <li>▪ Frasco de vidrio transparente con tapa</li> <li>▪ Frasco de plástico con tapa</li> <li>▪ Jeringa para el indicador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuchilla para cortar</li> <li>▪ Termómetro</li> <li>▪ Balanza</li> </ul>

**1 Dibuja el montaje para calentar y obtener el prototipo de indicador de pH en un papel:**



**2 Al terminar el dibujo, procederemos a armar el montaje para calentar y obtener el indicador de pH. Para probar si funciona, haremos pruebas con bicarbonato, agua, vinagre, lejía, jabón neutro, jabón casero o jabón de sosa, detergente, vino y zumo de limón. Por último, compararemos los resultados con los colores de la tabla.**

col morada									
color	rojo intenso	rojo violeta	violeta	azul violeta	azul	azul verde	verde azulado	verde	amarillo
pH	< 2	4	6	7	7.5	9	10	12	> 13

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/J8gBba>>

- a. Utilizaremos una sustancia que nos mostrará un color del indicador de pH. Este nos indicará un valor numérico, lo cual significa que el prototipo es eficiente.
  - b. Utilizaremos dos sustancias que nos mostrarán dos colores del indicador de pH. Cada uno indicará el mismo valor numérico, lo cual significa que el prototipo es eficiente.
  - c. Utilizaremos tres sustancias que nos mostrarán tres colores del indicador de pH. Cada uno indicará un valor numérico diferente, lo cual significa que el prototipo es eficiente.
  - d. Utilizaremos nueve sustancias que nos mostrarán un color del indicador de pH. Este indicará un valor numérico, lo cual significa que el prototipo es eficiente.
- 3 En las imágenes veremos que se ha creado un equipo para medir el pH y un prototipo indicador de pH. Luego de observarlas, señala la afirmación correcta.**



Fuente de imagen: <[spanish.alibaba.com](https://spanish.alibaba.com)>



Fuente de imagen: <[spanish.alibaba.com](https://spanish.alibaba.com)>

- a. La tecnología para medir el pH de los suelos está al alcance los estudiantes.
- b. La tecnología para medir el pH del suelo avanza.
- c. No hay avance tecnológico.
- d. La tecnología para medir el pH es mala para el suelo.

**4 De acuerdo con la información presentada, podemos decir que:**

- a. Si medimos y el suelo tiene un pH igual a 9, significa que es ácido. Esto quiere decir que el suelo está contaminado y las hortalizas no crecerán.
- b. Si medimos y el suelo tiene un pH igual a 7,5, significa que es ácido. Esto quiere decir que el suelo está contaminado y las hortalizas no crecerán.
- c. Si medimos y el suelo tiene un pH igual a 10, significa que es ácido. Esto quiere decir que el suelo está contaminado y las hortalizas no crecerán.
- d. Si medimos y el suelo tiene un pH igual a 2, significa que es ácido. Esto quiere decir que el suelo está contaminado y las hortalizas no crecerán.

## ANALIZAMOS

**1 ¿Cómo funcionará el indicador de pH elaborado con la col morada para saber si el suelo es ácido o alcalino?**

- a. 2 mL del filtrado de 1 g de tierra diluida en 49 mL de agua destilada.
- b. 2 mL del filtrado de 1 g de tierra diluida en 49 mL de agua potable (filtrada previamente).
- c. 2 mL del filtrado de 1 g de tierra diluida en 49 mL de agua mineral (filtrada previamente).
- d. 1 g de tierra diluida en 49 mL del indicador de pH.

**2 Si el suelo filtrado previamente reacciona con el indicador de pH elaborado e indica:**

- a. pH 6, entonces el suelo es medianamente ácido. Esto significa que es apto para cultivar las hortalizas.
- b. pH 6, entonces el suelo es altamente ácido. Esto significa que es apto para cultivar las hortalizas.
- c. pH 6, entonces el suelo es medianamente alcalino. Esto significa que es apto para cultivar las hortalizas.
- d. pH 6, entonces el suelo es altamente alcalino. Esto significa que es apto para cultivar las hortalizas.

**3 Saber cuánto es el valor del pH del suelo nos indica que la tecnología es:**

- a. Útil para el humano. b. Útil para el suelo. c. Útil para las hortalizas. d. Inútil para el humano.

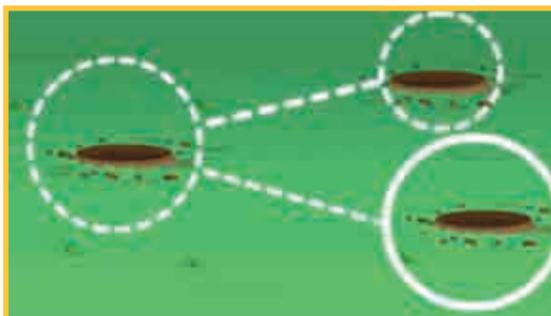
**4 Los microorganismos del suelo proliferan con valores de pH medios y altos. Su actividad se reduce con pH inferior a 5,5. Esto quiere decir que si el prototipo indicador de pH marca 2 al medir el pH del suelo:**

- a. La tecnología representada por el prototipo no nos ayuda a medir para evitar impactos que disminuyan la proliferación de microorganismos en el suelo, los cuales son favorables.  
 b. El pH 2 en el suelo no disminuye a los microorganismos, pues estos son favorables para el suelo.  
 c. No nos puede ayudar a medir para evitar impactos sobre el suelo que disminuyan la proliferación de microorganismos, los cuales son favorables.  
 d. La tecnología representada por el prototipo nos puede ayudar a medir y evitar impactos sobre el suelo que disminuyan la proliferación de microorganismos, los cuales son favorables.

**PRACTICAMOS**

**1 Si se sabe que las hortalizas que sembraremos (zanahorias, rabanito o nabo) crecen a 30 cm debajo del suelo, ¿cómo puedes medir la acidez o alcalinidad del suelo?**

- a. Cavando hoyos de 20 cm de alto y colocando el prototipo indicador de pH.  
 b. Cavando hoyos de 20 cm de alto, pesar 1 g, diluir en agua destilada y 2 ml filtrado, reaccionar con 5 ml del prototipo de indicador de pH.  
 c. Cavando hoyos de 20 cm de alto, cogiendo 1 g de tierra y vertiendo a un vaso de precipitado con 50 ml del prototipo de indicador de pH.  
 d. Cavando hoyos de 20 cm de alto, pesar 1 g tierra y diluir con 2 ml del indicador de pH de col.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/FK6gfA>>

**2 Si se hacen mediciones de tres hoyos de suelo separados por 60 cm de distancia, ¿qué indicaría el promedio del pH del suelo?**

MEDICIONES	MUESTRA SUELO 1	MUESTRA SUELO 2	MUESTRA SUELO 3	PROMEDIO
pH	7,5	6	7,5	?

- a. Si el valor del promedio es 7, el suelo es altamente ácido.  
 b. Si el valor del promedio es 7, el suelo es medianamente ácido.  
 c. Si el valor del promedio es 7, el suelo es neutro (ni ácido ni alcalino).  
 d. Si el valor del promedio es 7, el suelo es alcalino.

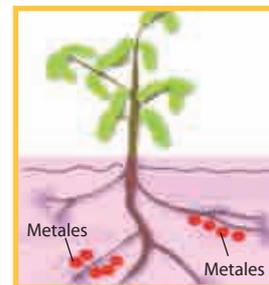
**3 Para las plantas, el intervalo de pH del suelo comprendido entre 6 y 7 es el más adecuado para la asimilación de nutrientes; si relacionamos esto con la tabla de valores de pH de las hortalizas que se sembrarán, podemos decir:**

- a. Que el suelo estudiado no favorecerá a los nabos.
- b. Que el suelo estudiado no favorecerá la asimilación de nutrientes de las zanahorias, rabanitos y nabos.
- c. Que los nutrientes tienen un pH ácido.
- d. Que el suelo estudiado va a favorecer la asimilación de nutrientes de las zanahorias, rabanitos y nabos.

Hortaliza	pH que necesita
nabo	5,7 – 6,7
rabanito	6,1 – 7,4
zanahoria	5,7 - 7,0

**4 Si con el prototipo indicador de pH hallamos que el valor del pH del suelo es 6,5 y observamos la figura de la lectura relacionada con los minerales, descubriremos que las raíces van a absorber metales como:**

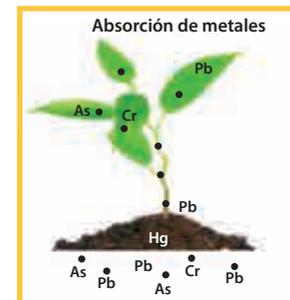
- a. Na, Li, Ag.
- b. Ca, Mg, Fe.
- c. He, Xe, Rb.
- d. No interesa saber el pH del suelo.



Fuente de imagen: <alenarterevista.net>

**5 El plomo (Pb) es un metal contaminante que causa daños en el ser humano. Con el aumento de acidez del suelo, puede ser absorbido por la planta. Si la hoja de la planta tiene este metal, podemos decir que:**

- a. La absorción se ha producido desde la raíz hacia el suelo.
- b. La absorción se ha producido desde la hoja hacia la raíz.
- c. La absorción se ha dado del suelo a la raíz y luego a la hoja.
- d. Siempre ha sido parte de la planta.



Fuente de imagen: <alenarterevista.net>

**6 Si un suelo estudiado tiene pH menor que 5,5, es ácido. Si este valor continúa durante la mayor parte del año, entonces está asociado con un número de toxicidades (aluminio) y deficiencias (molibdeno), entre otras condiciones restringentes para las plantas. Ese valor se puede hallar con el prototipo indicador de pH. ¿Cómo funciona dicho prototipo?**

- a. Como un neutralizador del suelo.
- b. Como un medidor de pH, que nos indicaría la ausencia de molibdeno y la acidez producida por el aluminio en el suelo.
- c. Como un equipo para filtrar el suelo.
- d. Como un medidor de pH que indica que en dicho suelo se puede sembrar.

**7 El prototipo indicador de pH de col que hemos construido es producto de la tecnología y nos ha servido para demostrar los suelos ácidos y alcalinos. Ante este aporte encontrado, podemos afirmar que:**

- a. Se puede replicar en otros colegios, ya que es importante porque utiliza materiales fáciles de conseguir.
- b. Se puede replicar el prototipo porque así demostramos que la tecnología es difícil de aplicar en el colegio.
- c. Se puede replicar para otros colegios, ya que es importante dar a conocer cómo son los suelos antes de ejecutar un proyecto de biohuerto.
- d. Se puede replicar el prototipo para decorar el laboratorio de ciencias.

**8 Si en tu colegio hubieran proyectos de sembrado de plantas ornamentales, lo que harías sería:**

- a. Medir el pH del suelo.
- b. Medir el pH del suelo y averiguar qué pH requieren las plantas ornamentales para crecer en el suelo.
- c. Tendría que preguntar al profesor o a la profesora qué debo hacer.
- d. No tendría que hacer ninguna medición.

**9 El sistema de medición del pH ha evolucionado; en la actualidad, los equipos tienen sensores que pueden medir el pH. Ante la situación actual del medidor de pH, con el cual podemos saber si el suelo es apto o no para cultivar, podemos decir que:**

- a. La tecnología sigue igual.
- b. La tecnología ha cambiado y ayuda a medir el pH de los suelos, por lo cual tendremos mejores cosechas.
- c. La ciencia y la tecnología han avanzado para ayudar a medir el pH de los suelos, por lo que tendremos mejores cosechas para el consumo de la población.
- d. La ciencia ha avanzado y la tecnología ha cambiado para ayudar a medir el pH de los suelos, por lo que las cosechas de hortalizas serán mejores para venderlas.

**10 Si la tecnología avanza, el prototipo elaborado para medir el pH del suelo:**

- a. No es un producto tecnológico.
- b. Puedo mejorarlo, para así innovar en beneficio de la humanidad.
- c. No lo puedo mejorar.
- d. Puedo mejorarlo para mi beneficio propio.