

CUADERNO DE REFORZAMIENTO PEDAGÓGICO - JEC

**CIENCIA, TECNOLOGÍA
Y AMBIENTE
SECUNDARIA**

2



MINISTERIO DE EDUCACIÓN

CUADERNO DE REFORZAMIENTO PEDAGÓGICO - JEC CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE-SECUNDARIA 2

El presente cuaderno para estudiantes de segundo 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

Nilda Rosa Ulloa Miñano
Esther Alicia Ñahui Maldonado
Vicente de Tomascesar Yvan
Alata Olivares Wendy Paola

Revisión pedagógica

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

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

Primera edición: noviembre de 2016
Tiraje: 153,366 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

Hecho el Depósito Legal en la
Biblioteca Nacional del Perú N° 2016 - 17642

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

ÍNDICE

	Página
Ficha: ¿Qué hay en el interior de la célula?	5
Ficha: ¿Por qué se mueven los cuerpos?	16
Ficha: De la Tierra a la Luna	23
Ficha: Cuando los cuerpos crecen	32
Ficha: El efecto de la luz sobre el crecimiento de las plantas	40
Ficha: Juguemos con el corazón de la materia	49
Ficha: La energía detrás de cada cosa	59
Ficha: ¿Y cómo se alimentan las plantas?	68
Ficha: Energía en la naturaleza	77
Ficha: Los gritos del planeta	87
Ficha: ¿Cómo eliminan los desechos los seres vivos?	98
Ficha: La orina y la regulación del balance de agua y materiales en el cuerpo	110
Ficha: ¿De qué está compuesto el sistema de relación?	119
Ficha: ¿Cómo funciona el sistema nervioso central?	129
Ficha: Acciones de los nervios autónomos	139
Ficha: Órganos efectores, ¿de qué se encargan?	149
Ficha: Grandes y pequeños	157
Ficha: ¿Cómo funciona el sistema de coordinación en los vegetales?	166
Ficha: Estoy embarazada siendo adolescente, ¿qué riesgos y peligros afrontaré?	175
Ficha: ¿Cómo se reproducen algunas plantas?	184



EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/MtpX4C>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/v2dm6u>>

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

1 ¿Qué seres vivos observas en las fotografías?

2 ¿En qué se parecen?

3 ¿En qué se diferencian?

4 ¿Todos poseen la misma cantidad de células?

5 ¿Todas las células que componen al zorro son iguales? ¿Por qué?

6 ¿Con qué instrumento podemos observar las células? ¿Qué sabes de ese instrumento?

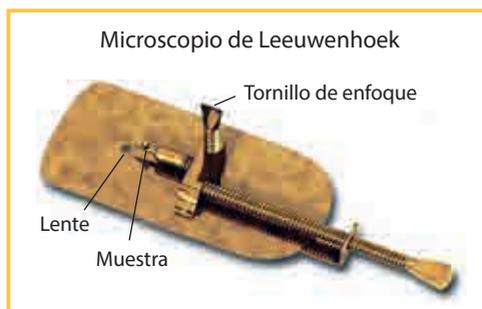
¿SABÍAS QUE...?

El mundo de la ciencia, especialmente las ciencias biológicas, le debe sus primeros grandes avances a la invención del microscopio óptico, que consistió en combinar dos lentes para aumentar considerablemente el tamaño de los objetos que son tan pequeños que no pueden verse a simple vista. Esto llevó a la exploración de nuevos mundos; pero... ¿qué se logró observar con los primeros microscopios? ¿Por qué son importantes en el estudio de la célula?

APRENDEMOS

El nacimiento del microscopio

“¡Maravilloso!” fue la palabra que marcó el nacimiento de la biología moderna cuando Anton Van Leeuwenhoek, fabricante de paños en Delft, Holanda, sacó cuidadosamente un delgado tubo de vidrio con una pequeña gota de cieno verde de la superficie de un lago y lo pegó con cera en la aguja de su pequeño microscopio de una sola lente. Girando un pequeño tornillo colocó el pequeño tubo cerca de su lente hasta que la imagen se hizo clara y quedó enfocada. Describió ese momento con las siguientes palabras: “Vi tantos y tan pequeños animalitos, cuyo movimiento era tan rápido, tan variado, hacia arriba, hacia abajo, alrededor, que verlos era maravilloso”. Era agosto de 1674: había nacido la microbiología.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/K32C9E>>

El primer registro de los primeros microscopios se halla entre 1590 y 1608 en Middelburg, Holanda, donde Zacarías Jansen (fabricante de anteojos), Hans Jansen y Hans Lippershey construyeron un instrumento con dos tubos concéntricos deslizantes y una lente en cada extremo. Tenía un aumento de casi 10 veces del tamaño real, lo cual permitía observar delicadas estructuras.

Microscopio de Janssen

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Zh4fN3>>

A mediados del siglo XVII, los microscopios compuestos fueron muy comunes entre los investigadores adinerados. Fue con uno de esos instrumentos que Robert Hooke vio por primera vez las células vivas en 1663 en unas muestras de musgo. Poco después, ese mismo año, hizo su más famosa observación microscópica con delgadas secciones de corcho. Hooke nombró a las delicadas cámaras *células*.

Tomado de Ford, Brian (2002). El nacimiento del microscopio. *Contactos* (45), 29-38.
Recuperado de <<https://goo.gl/yUj2gr>>

1 Teniendo en cuenta el texto “El nacimiento del microscopio”, selecciona una pregunta que te permita indagar sobre la importancia del microscopio para el estudio de las ciencias.

- ¿Qué es la microbiología?
- ¿Quién es Zacarías?
- ¿Cuál es la utilidad del microscopio en el estudio de los seres vivos?
- ¿De qué están hechos los microscopios?

2 ¡Cuánta vida en el agua de tu florero!

Mucha gente aprecia mantener ramos de flores en su casa colocándolos en recipientes que se suelen llamar *floreros*. En la mayoría de los casos su principal contenido es siempre el mismo: **flores** y un poco de **agua** del caño. Sin embargo, con el correr de los días, las flores comienzan a marchitarse. La vida de las flores se va terminando poco a poco, pero mucha vida irá “floreando” dentro del mismo recipiente. El agua del florero ahora es un lugar maravilloso para el desarrollo de microorganismos que solo pueden observarse utilizando un **microscopio**.

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/FY4OYG>>

¿Cuál sería la variable independiente en el caso presentado?

- Agua de florero.
- Microorganismos.
- Flores.
- Microscopio.

- 3 Un grupo de estudiantes de segundo de Secundaria estaban trabajando en el laboratorio de ciencias con unos microscopios que tenían unas muestras de la elodea ya preparadas por la profesora. Cuando se acercaron y las observaron, se encontraron con la siguiente imagen.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/1vrikU>>

¿Qué pregunta de investigación podrían haber formulado los estudiantes?

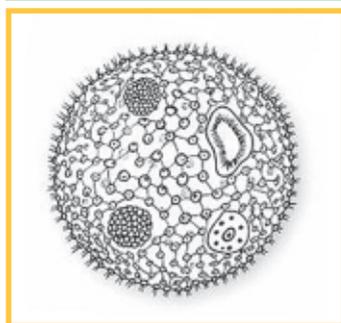
- ¿Cuál es la función de la elodea?
- ¿Qué estructuras del ser vivo se observa en la muestra?
- ¿Qué es la célula?
- ¿Por qué la muestra tiene forma redonda?

- 4 Para calcular el aumento que está proporcionando un microscopio, basta con multiplicar los aumentos del objetivo y el ocular empleados. Por ejemplo, si estamos ante un objetivo de 45X y un ocular de 10X, la ampliación con que estamos viendo la muestra será de 450 veces, también expresado como 450 diámetros. Con esta información científica sobre el microscopio, María coloca una muestra de células animales y vegetales en un portaobjetos y realiza la observación. En este ejercicio utiliza un ocular de 10X y dos objetivos distintos:



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

Muestra 1 - Objetivo 10X



Muestra 2 - Objetivo 40X



Fuente de imágenes: <<https://goo.gl/Yh1zcx>>

Teniendo en cuenta los valores de los objetivos en ambas muestras, ¿cuál es la afirmación correcta sobre el tamaño de la muestra en la experiencia realizada por María?

- El organismo de la muestra 1 es más grande que la muestra 2.
- El organismo de la muestra 2 es más grande que la muestra 1.
- Los organismos de las muestras 1 y 2 tienen el mismo tamaño.
- El tamaño de los organismos no se puede determinar.

ANALIZAMOS

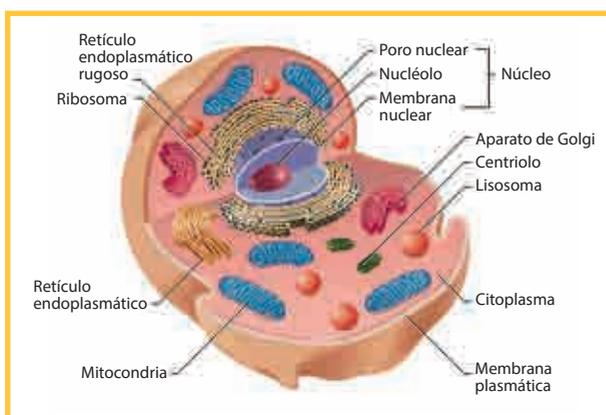
Hablemos de la teoría celular

La idea de que los seres vivos están constituidos por células y que cada una de ellas proviene de otra que ya existía con anterioridad es relativamente reciente. Es en la segunda mitad del siglo XIX cuando se enuncia por vez primera la **teoría celular**.

Con la ayuda del microscopio y de los científicos de los siglos XVII, XVIII, XIX y XX, se llegó a establecer la teoría celular con sus principios:

1. La célula es la unidad estructural de los seres vivos. Todos los seres vivos están formados por una o más células.
2. La célula es la unidad funcional de los seres vivos. Es la mínima unidad de materia que puede llevar a cabo las funciones básicas de un ser vivo.
3. Toda célula proviene de otra preexistente.

Tomado de La teoría celular (s/f). *Proyecto biosfera*. Recuperado de <<https://goo.gl/3dlK05>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/55n9ll>>

Estructura de la célula eucariota animal

- ▶ **Membrana plasmática:** estructura que rodea a la célula y la separa del medio externo. Es cien mil veces más delgada que un cabello. Es selectiva, por ello impide el paso de algunas moléculas y permite el de otras.
- ▶ **Retículo endoplasmático rugoso (RER):** sistema de membranas interconectadas que se originan a partir de la envoltura nuclear. Presenta ribosomas asociados que participan en la producción de proteínas que serán utilizadas para formar las membranas de la célula.
- ▶ **Retículo endoplasmático liso (REL):** tiene la misma estructura del RER, pero carece de ribosomas. Se sintetizan los lípidos que forman parte de las membranas. Este es más abundante en las células del hígado, que tienen la función de modificar determinadas sustancias tóxicas, como alcoholes, pesticidas y otras drogas, inactivándolas y facilitando su eliminación.
- ▶ **Aparato de Golgi:** este componente celular está formado por un conjunto de seis a veinte bolsas membranosas planas llamadas *sacos*, apilados unos sobre otros. En este organelo, algunas proteínas y lípidos producidos en los retículos son modificados y luego distribuidos, ya sea para formar parte de la membrana celular o para exportarlos de la célula.
- ▶ **Ribosomas:** complejo formado por varias moléculas de ARN (ácido ribonucleico), un tipo de material genético y proteínas. Pueden estar asociados al retículo endoplasmático, a la envoltura nuclear, o bien estar libres en el citoplasma. La función de los ribosomas es la síntesis de proteínas.

- ▶ **Lisosoma:** son vesículas membranosas que contienen enzimas que digieren estructuras celulares deterioradas y sustancias extrañas que puedan ingresar a la célula.
- ▶ **Mitocondria:** encargado de sintetizar la energía que requiere la célula mediante un proceso llamado respiración celular. El número de mitocondrias en la célula varía de decenas a cientos, dependiendo del tipo de célula que se trate.
- ▶ **Núcleo:** contiene en su interior la información genética en forma de ADN y ARN. Este organelo está delimitado por una membrana doble con poros, llamada envoltura nuclear.
- ▶ **Centríolos:** son estructuras cilíndricas compuestas por microtúbulos. Se ubican en un área denominada centrosoma, donde se originan y ensamblan los microtúbulos antes de la división celular. Los centriolos se encuentran solo en células animales.
- ▶ **Citoplasma:** líquido viscoso del interior de la célula, en el que se encuentran los organelos y diversas moléculas. Ocupa el espacio entre la membrana plasmática y el núcleo.

1 Lee y analiza las siguientes preguntas:

- I. ¿Por qué el retículo endoplasmático liso es más abundante en el hígado?
- II. ¿De qué están formados los seres vivos?
- III. ¿Cómo está constituida la célula?
- IV. ¿Cómo explicarías que la célula proviene de otra preexistente?

Elige la respuesta correcta que corresponda a una de las preguntas:

- a. El retículo endoplasmático liso es más abundante en el hígado porque contiene gran cantidad de mitocondrias.
- b. Los seres vivos están formados por moléculas inorgánicas que luego dan origen a los tejidos.
- c. La célula está constituida por dos partes fundamentales: citoplasma y núcleo.
- d. Se dice que la célula proviene de otra preexistente porque resulta de la división de otra célula ya existente.

2 Las mitocondrias son organelos encargados de sintetizar la energía que requiere la célula de acuerdo con la actividad que realiza mediante un proceso llamado respiración celular. ¿Qué tipo de células necesitan mayor cantidad de mitocondrias de acuerdo con la actividad que realizan?

- a. Las células musculares, porque realizan un trabajo físico como el movimiento constante.
- b. Las células epiteliales, porque no realizan ningún trabajo físico.
- c. Las células adiposas de la grasa corporal, porque almacenan grasa.
- d. Las células óseas, porque forman los huesos.

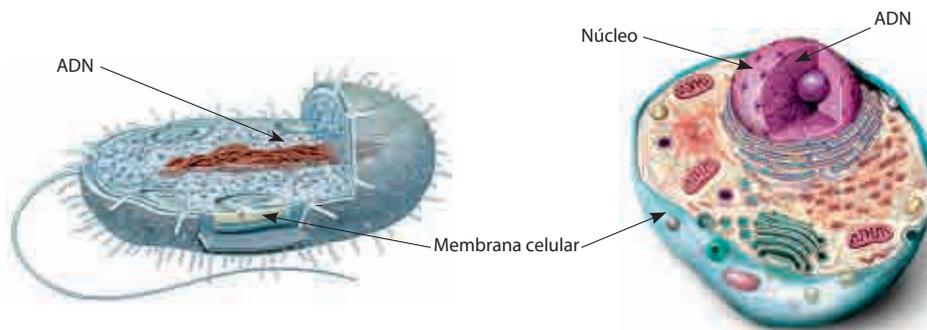
- 3** Elige la hipótesis que mejor responda a la siguiente pregunta: ¿Qué pasaría si el núcleo de la célula eucariota no presentara envoltura nuclear?
- Los organelos celulares no tendrían forma.
 - Los ribosomas no podrían realizar la respiración celular.
 - El ADN y ARN estarían esparcidos por todo el citoplasma.
 - El ADN se pegaría a la membrana celular.
- 4** ¿Qué pregunta puede llevarte a indagar más sobre los organelos celulares mencionados en el texto?
- ¿Por qué los centriolos son exclusivos de la célula eucariota animal?
 - ¿Qué es la célula?
 - ¿Qué se encuentra en el citoplasma de la célula eucariota?
 - ¿Cuál es la función de la membrana celular?

PRACTICAMOS

¿Qué diferencias existen entre las células procariotas y las células eucariotas?

Las células procariotas son consideradas primitivas porque poseen estructuras básicas como la membrana plasmática, citoplasma y material genético que está disperso en el citoplasma en una región llamada nucleóide. Además, muchas de ellas tienen pared celular y otras estructuras externas a la membrana plasmática. A pesar de su "simpleza", las células procariotas, como las bacterias, tienen las características de los seres vivos (se reproducen, crecen, responden a cambios de su entorno, entre otras).

Las células eucariotas están rodeadas por una membrana plasmática, pero, a diferencia de las células procariotas, su citoplasma presenta diferentes compartimentos celulares llamados organelos. Además, su material genético se encuentra en el interior del núcleo.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/PEUh6r>>

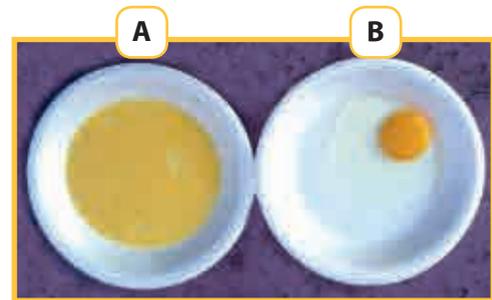
Fuente de imagen: <<https://goo.gl/VMOQjg>>

1 En una investigación sobre el estudio de la orina se determinaron los niveles de hidratación que tenemos. **Indica la proposición correcta que existe entre el color de la orina y su grado de hidratación:**

- a. Si la orina es de un color amarillo oscuro, se encuentra en el nivel 8 de deshidratación.
- b. Si la orina tiene color claro, significa que se encuentra en un buen nivel de hidratación y no sería necesario seguir bebiendo agua.
- c. Si la orina tiene olor fuerte y un color amarillo oscuro, puede tener un nivel muy bajo de hidratación.
- d. Si el color de la orina es intenso, no es necesario tomar más agua.

2 **¿Qué relación encuentras en los modelos A y B con las células procariotas y eucariotas?**

- a. Ambas representan a la célula procariota.
- b. Ambas representan a la célula eucariota.
- c. La yema del modelo A está esparcida en la clara del huevo, al igual que el material genético de la célula procariota está esparcida en el citoplasma.
- d. La yema del modelo B está rodeada por una membrana, al igual que el ADN está contenido por una membrana nuclear en la célula procariota.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/HcMl9z>>

3 **¿Por qué las bacterias son consideradas seres vivos?**

- a. Las bacterias son consideradas seres vivos porque tienen ADN.
- b. Las bacterias son consideradas seres vivos porque su estructura es muy simple.
- c. Las bacterias son consideradas seres vivos porque están formadas por varias células.
- d. Las bacterias son consideradas seres vivos porque su célula se reproduce, crece y responde a cambios de su entorno.

4 El cólera es una enfermedad causada por la bacteria *Vibrio cholerae*, que se multiplica en el intestino causando la liberación de agua y sales minerales. Esta enfermedad se adquiere a través de alimentos y agua contaminados.

¿Cuál es la causa que produce la enfermedad del cólera? Identifica la hipótesis que relacione las variables independiente y dependiente sobre la enfermedad del cólera.

- a. La enfermedad del cólera se produce porque la bacteria *Vibrio cholerae* se encuentra en los alimentos y agua contaminados.



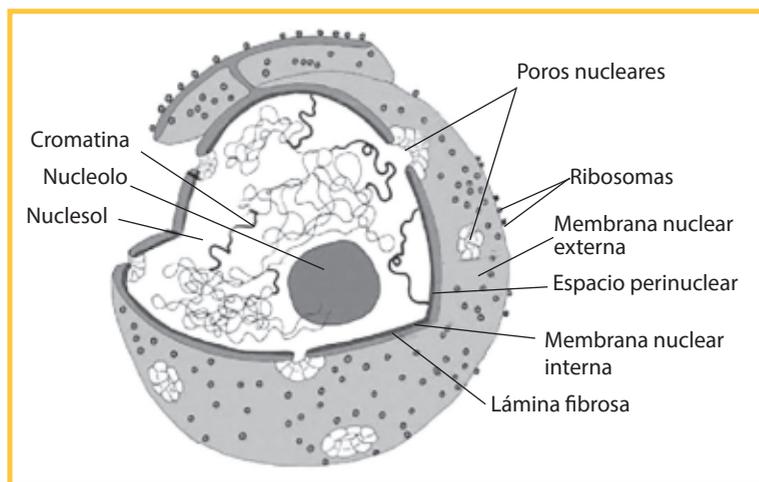
Fuente de imagen: <<https://goo.gl/hPWOp>>

- b. La enfermedad del cólera se produce porque la bacteria *Vibrio cholerae* se encuentra en los alimentos cocidos.
- c. La enfermedad del cólera se produce por tomar agua hervida.
- d. La enfermedad del cólera se produce debido a que se transmite a través de las transfusiones de sangre.

¿Cómo es el núcleo de la célula eucariota?

Igual que una computadora, el núcleo está constantemente enviando complicadas órdenes basadas en la información genética que almacena. Desde allí nacen las órdenes para todo lo que tiene que hacer la célula: dividirse, ordenar la formación de una proteína, fabricar algún producto, madurar, envejecer e incluso morir. Lo vamos a encontrar tanto en las células vegetales como en las animales. En el caso de las cé-

lulas animales, se ubica más al centro, y en las células vegetales, hacia la periferia, ya que es desplazado por la vacuola. Con el avance de la microscopía electrónica, se descubrió a cabalidad la estructura del núcleo. Es así como se aprecia la envoltura nuclear o carioteca, compuesta por una doble membrana: la externa y la interna. Esta doble membrana contiene poros que permiten el transporte de materiales entre el núcleo y el citoplasma. En el interior del núcleo se encuentra una matriz de características coloidales denominada *cariolinfa*, compuesta principalmente por agua, nutrientes y material genético. Sin duda, los componentes esenciales del núcleo corresponden a las moléculas que contienen la información genética: la cromatina, asociación entre proteínas y ADN, y el nucléolo, estructura nuclear dinámica que participa en la síntesis de los ribosomas.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/adco6l>>

5 Según el texto, ¿qué pregunta podrías formular que pueda ser indagada científicamente?

- a. ¿Será importante la ubicación del núcleo en las células animal y vegetal?
- b. ¿Cuál es la diferencia entre el núcleo de la célula eucariota y la célula procarionota?
- c. ¿Por qué son importantes los componentes que se encuentran en el interior del núcleo?
- d. ¿Dónde se encuentra el núcleo de la célula animal?

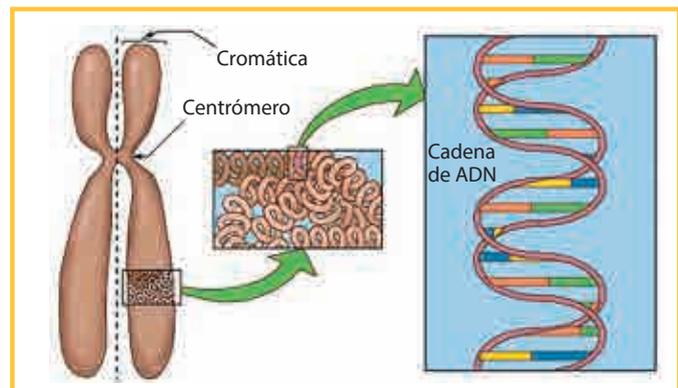
6 Selecciona la pregunta que evidencie la causa-efecto sobre la función del núcleo.

- a. ¿Puede una célula funcionar sin núcleo?
- b. ¿Es importante la ubicación del núcleo en la célula?
- c. ¿Por qué es importante el núcleo en la célula?
- d. ¿Cuál es el tamaño del núcleo?

7 A partir de la información científica sobre el núcleo, selecciona la hipótesis que corresponda a la siguiente interrogante: ¿Por qué al núcleo de la célula se la compara con una computadora?

- a. Porque comanda todas las funciones vitales que debe realizar la célula.
- b. Porque funciona solo cuando la célula lo necesita.
- c. Porque contiene materiales esenciales como agua y nutrientes
- d. Porque permite la reproducción celular.

8 Los cromosomas son un componente del núcleo celular que solo aparecen cuando la célula está en división para dar origen a otra célula nueva. Tienen una estructura filiforme, en forma de cadena lineal, más o menos alargada en el caso de eucariotas, o en forma de anillo circular cerrado en el caso de procariotas, y están compuestos por ADN (ácido desoxirribonucleico) y proteínas.



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

¿Cuál es la afirmación correcta sobre los cromosomas?

- a. Se encuentran en el citoplasma, cerca del núcleo.
- b. Los cromosomas solo aparecen cuando la célula está en división para formar otra célula.
- c. El componente principal de los cromosomas es el ARN.
- d. Solo se encuentra en la célula procariota.

9 Selecciona la hipótesis que corresponda a la siguiente situación problemática: ¿todas las células tienen ADN? ¿Incluso las de un plátano?

- a. El plátano no tiene ADN porque es un vegetal.
- b. Las células del plátano no tienen ADN porque no es un ser vivo.
- c. Las células del plátano sí poseen ADN porque es un ser vivo.
- d. No se puede determinar porque aún no se han hecho estudios científicos al respecto.

10 Para comprobar la hipótesis de la situación problemática, un grupo de estudiantes realiza un experimento para obtener el ADN de un plátano y los resultados finales fueron:

- Se puede observar un precipitado blanco del ADN en la capa de alcohol. El ADN tiene apariencia de una sustancia mucosa blanca y filamentosa, como se muestra en la fotografía. Esto se debe a que el detergente utilizado rompe la membrana celular disolviendo los lípidos y las proteínas de la célula, y la sal permite precipitar el ADN en alcohol.

¿Qué sustancia permite obtener el ADN de las células del plátano?

- a. El alcohol, porque rompe la membrana celular.
- b. El detergente, porque rompe la membrana celular y disuelve los lípidos y las proteínas que se encuentran en ella.
- c. La sal, porque rompe la membrana celular.
- d. La sal, porque permite que flote el ADN en el alcohol.



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

EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Y083ch>>

Responde las siguientes preguntas:

1 ¿Qué observas en las imágenes?

2 ¿Qué están haciendo?

3 ¿Cómo hacen para movilizarse de un lugar a otro?

4 ¿Qué es el movimiento?

5 ¿Todos los cuerpos pueden moverse? ¿Qué opinas?

¿SABÍAS QUE...?

Frecuentemente observamos objetos, animales, cuerpos y seres humanos que realizan diversos movimientos. Por ejemplo, nosotros utilizamos automóviles, bicicletas, mototaxis, etc., para trasladarnos de un lugar a otro. Sin darnos cuenta, al realizar diversos movimientos estamos aplicando las leyes de la física, por lo tanto, es necesario preguntarnos cuánto sabemos del movimiento.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/NRh9LLM>>

APRENDEMOS

Si reflexionamos sobre las experiencias que hay en el mundo, podremos afirmar que los cuerpos se mueven, de la misma forma que nosotros lo hacemos.

En la imagen adjunta se describen los elementos del movimiento.



Móvil

Realiza el movimiento.



Sistema de referencia

Punto fijo con respecto al cual se toma el movimiento.



Trayectoria

Línea imaginaria. Coincide con el espacio, es la ruta.

ELEMENTOS DEL MOVIMIENTO



Espacio

Lo que recorre el móvil es la distancia.



Tiempo

Duración del movimiento



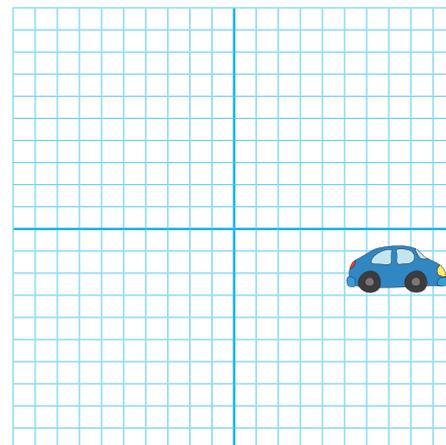
Desplazamiento

Línea recta, un inicio y final del movimiento.

Fuente de imagen: <<https://goo.gl/g8AX5W>>

1 Pedro va a realizar el estudio del desplazamiento en el movimiento rectilíneo uniforme, para ello utilizará el carrito a cuerda de su hermanito. Él plantea la siguiente hipótesis: “El desplazamiento del carrito es igual a la trayectoria”. **De acuerdo con ello, ¿cuál sería el procedimiento adecuado que debería seguir Pedro para realizar la experimentación? Ten en cuenta que Pedro ha trazado en el papel milimetrado dos rectas perpendiculares que se cruzan entre sí en el centro del papel (la intersección es el punto central A).**

- a. Soltar el carrito en el punto A. Cada dos segundos trazar puntos sobre el camino que hace este durante un minuto (hacer que el carrito permanezca en los límites del papel). Escribir la letra B en el último punto donde estuvo el carrito, unir cada uno de los puntos marcados en forma correlativa (trayectoria), trazar una línea gruesa desde el punto A hasta B (desplazamiento).
- b. Soltar el carrito en el punto A. Cada dos segundos trazar puntos sobre el camino que hace el móvil durante un minuto (hacer que el carrito permanezca en los límites del papel). Escribir la letra B en el último punto donde estuvo el miriápodo, unir cada uno de los puntos marcados en forma correlativa (desplazamiento), trazar una línea gruesa desde el punto A hasta B (trayectoria).
- c. Soltar el carrito en el punto A. Cada dos segundos trazar puntos sobre el camino que hace este durante un minuto (hacer que el carrito permanezca en los límites del papel). Escribir la letra B en el último punto donde estuvo el carrito, unir cada uno de los puntos marcados en forma regresiva (trayectoria), trazar una línea gruesa desde el punto A hasta B (desplazamiento).
- d. Soltar el carrito en el punto A. Cada dos segundos trazar puntos sobre el camino que hace este durante un minuto (hacer que el carrito permanezca en los límites del papel). Escribir la letra B en el último punto donde estuvo el carrito, unir cada uno de los puntos marcados en forma regresiva (desplazamiento), trazar una línea gruesa desde el punto A hasta el punto B (trayectoria).



2 ¿Qué materiales e instrumentos ha utilizado Pedro en su experimentación?

- a. Papel milimetrado y cronómetro.
- b. Papel milimetrado, regla graduada, tabla de registro de datos y cronómetro.
- c. Tabla de registro de datos y wincha.
- d. Cuaderno de campo y reloj.

3 Del enunciado “a”: si el carrito recorrió 40 cm en 10 s, ¿cuál es la velocidad con la que se desplazó de un lugar a otro?

- a. 4 cm/s. b. 0,036 km/h. c. 0,04 m/s. d. 9m/h.

4 Con respecto a la respuesta de la pregunta anterior, ¿por qué debes confiar en aquel resultado?

- a. Porque los datos obtenidos corresponden a la experimentación.
- b. Porque los datos obtenidos corresponden a las leyes de la cinemática.
- c. Porque el uso de materiales e instrumentos, acompañados de las leyes físicas, ayudan a obtener resultados más confiables.
- d. Porque el uso de instrumentos de recolección de información ayudan a obtener resultados más certeros.

ANALIZAMOS

1 Belén desea conocer la velocidad con que se desplaza una pelota de *pin-pong*. ¿Cuál sería el procedimiento más sencillo que debería seguir Belén para realizar la experimentación?

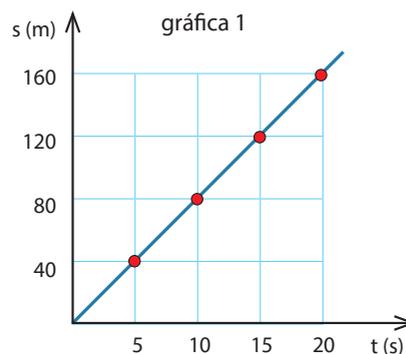
- En un papel milimetrado, marcar dos rectas perpendiculares que se crucen entre sí en el centro (la intersección es el punto central A). Soltar la pelota de *pin-pong* en el punto A, cada dos segundos trazar puntos sobre el camino que hace esta durante un minuto (hacer que la pelota de *pin-pong* permanezca en los límites del papel). Escribir la letra B en el último punto donde estuvo la pelota de *pin-pong*, unir cada uno de los puntos marcados en forma correlativa, trazar una línea gruesa desde el punto A hasta B.
- Colocar la pelota de *pin-pong* sobre el borde de una regla graduada y tomar los tiempos que demora en desplazarse por ella. Darse cuenta de que la pelota de *pin-pong* se detiene el algunos momentos. Registrar datos y construir una gráfica distancia-tiempo.
- Colocar la pelota de *pin-pong* sobre el borde de una regla graduada y tomar los tiempos que demora en desplazarse por ella. Registrar datos y construir una gráfica distancia-tiempo.
- En un papel milimetrado, marcar dos rectas perpendiculares que se crucen entre sí en el centro (la intersección es el punto central A). Soltar la pelota de *pin-pong* en el punto A, cada dos segundos trazar puntos sobre el camino que esta hace durante un minuto (hacer que la pelota de *pin-pong* permanezca en los límites del papel). Escribir la letra B en el último punto donde estuvo la pelota de *pin-pong*, unir cada uno de los puntos marcados en forma regresiva y, por último, trazar una línea gruesa desde el punto A hasta el B.

2 ¿Qué materiales e instrumentos habrá utilizado Belén en su experimentación?

- Regla graduada y cronómetro.
- Regla graduada, papel milimetrado y cronómetro.
- Regla graduada, papel milimetrado, tabla de registro de datos y cronómetro.
- Cinta métrica, papel milimetrado, cuaderno de campo y reloj.

3 Blanca participó en atletismo en los Juegos Florales de la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen, del distrito de Imperial, provincia de Cañete, región Lima. La carrera realizada por Blanca se plasma en la imagen adjunta, ¿cuál fue la velocidad recorrida en m/s a los 5 s, 10 s, 15 s y 20 s?

- 20, 60, 100 y 140 m/s
- 8, 8, 8 y 8 m/s
- 5, 5, 5 y 5 cm/s
- 5, 10, 15 y 20 km/s



4 Del enunciado anterior, ¿cómo se comprueba que el resultado obtenido es confiable?

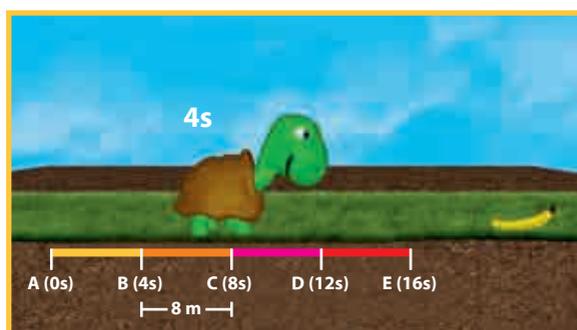
- Se comprueba utilizando instrumentos de recolección de datos.
- Se comprueba utilizando materiales e instrumentos de recolección de datos.

- c. Se comprueba utilizando materiales e instrumentos de recolección de datos, y aplicando las leyes de la física.
- d. Se comprueba empleando los cinco sentidos.

PRACTICAMOS

1 Luis tiene como mascota a Toby, una tortuga que tiene como fruta preferida el plátano. ¿Cuál será el procedimiento más adecuado para conocer la velocidad con la que Toby llega a su fruta preferida?

- a. Luis coloca el plátano en el césped. Como Toby es muy inteligente, toma el camino más corto y su trayectoria es una línea recta.
- b. Luis marca el césped metro a metro y coloca el plátano en el césped a cierta distancia. Toby se dirige al plátano siguiendo trayectorias curvas.



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

- c. Luis marca el césped tomando diversas medidas en proporciones iguales. Coloca el plátano a cierta distancia. Observa que Toby se dirige en línea recta y mide los espacios recorridos tomando en cuenta el tiempo. Luego determina la velocidad tramo a tramo y realiza la gráfica distancia-tiempo.
- d. Luis marca el césped tomando diversas medidas en proporciones iguales. Coloca el plátano a cierta distancia. Observa que Toby se dirige en línea curva y mide la trayectoria tomando en cuenta el tiempo. Luego determina la velocidad tramo a tramo y realiza la gráfica distancia-tiempo.

2 En la experimentación, ¿qué materiales e instrumentos habrá utilizado Luis?

- a. Regla graduada y cronómetro.
- b. Wincha, tabla de registro de datos, papel milimetrado y cronómetro.
- c. Cinta métrica, tabla de registro de datos, papel milimetrado y reloj.
- d. Cinta métrica, tabla de registro de datos, papel milimetrado y cronómetro.

3 Martín, docente de CTA del segundo grado de Secundaria, se encuentra desarrollando estrategias que permitan a sus estudiantes comprender y explicar el movimiento rectilíneo uniforme. Para ello entrega a sus estudiantes una probeta, un vaso de precipitado, un cronómetro, gotero, aceite y agua. Y les pregunta: “¿Qué harán con los materiales para explicar el movimiento rectilíneo uniforme?”.

- a. En una probeta agregan aceite hasta alcanzar 30 cm de altura. Con la ayuda de un gotero dejan caer una gota de agua en el aceite. Con el cronómetro miden el tiempo que demora la gota de agua en pasar por cuatro posiciones distanciadas cada 5 cm.
- b. Agregan agua en la probeta hasta alcanzar 30 cm de altura. Con un gotero dejan caer una gota de aceite en el agua. Miden el tiempo que demora en caer la gota de aceite al pasar por cuatro posiciones distanciadas cada 5 cm.

- c. Agregan agua en la probeta hasta alcanzar 30 cm de altura. Con un gotero dejan caer una gota de aceite en el agua. Miden el tiempo que demora en caer la gota de aceite al pasar por cuatro posiciones distanciadas cada 5 cm. Grafican y calculan la velocidad de la gota de aceite.
- d. En una probeta agregan aceite hasta alcanzar 30 cm de altura. Con la ayuda de un gotero dejan caer una gota de agua en el aceite. Con el cronómetro miden el tiempo que demora la gota de agua en pasar por cuatro posiciones distanciadas cada 5 cm. Registran datos, construyen una gráfica y determinan la velocidad de la gota de agua.

4 ¿Qué materiales e instrumentos habrá utilizado el profesor Martín para que sus estudiantes expliquen el movimiento rectilíneo uniforme?

- a. Regla graduada, gotero, probeta y cronómetro.
- b. Cinta métrica, gotero, cronómetro, tabla de registro de datos y papel milimetrado.
- c. Regla graduada, gotero, agua, aceite, tabla de registro de datos, papel milimetrado y cronómetro.
- d. Cinta métrica, gotero, agua, aceite, tabla de registro de datos, papel milimetrado y reloj.

5 Ysabel, María, Blanca y Celia constituyen un grupo de trabajo. Ellas desean explicar a sus compañeros de aula, de manera sencilla, el movimiento rectilíneo uniforme. Solicitan dos probetas, agua, glicerina, dos canicas y cronómetro. Preguntan a sus compañeros: “¿Qué haremos con estos materiales? ¿Qué procedimiento seguiremos?”. Marca la respuesta correcta.

- a. Se explica el MRU. Se agrega agua en una probeta y glicerina en la otra probeta. Y se mide el tiempo que demora la canica en llegar al fondo de ambos recipientes.
- b. Se explica el MRU. Se agrega agua en una probeta y se echa una canica. Se mide el tiempo que demora en llegar al fondo de la probeta. Lo mismo se hace con la probeta con glicerina.
- c. En una probeta se agrega agua, y en la otra, glicerina. Se agrega una canica en ambos recipientes, se mide el tiempo que demora en llegar al fondo. Se registran los datos, se construyen las gráficas, se determinan las velocidades de las canicas y se comparan los resultados en ambas sustancias.
- d. En una probeta se agrega agua, y en la otra, glicerina. Se agrega una canica en ambos recipientes, se mide el tiempo que demora en llegar al fondo. Se registran los datos, se determinan las velocidades de las canicas y se comparan los resultados en ambas sustancias.

6 En el caso hipotético de que se realice una carrera entre los siguientes animales:



Fuente: <<https://goo.gl/N3Sj6w>>



Fuente: <<https://goo.gl/2s7Mg8>>



Fuente: <<https://goo.gl/aUHyc6>>



Fuente: <<https://goo.gl/Fj3i9>>

¿Quién fue el más rápido en esta competencia?

- a. Zorro.
- b. Caballo.
- c. Conejo silvestre.
- d. Vicuña.

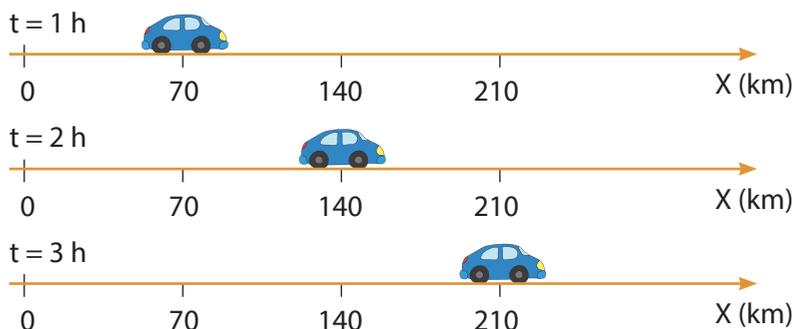
7 Del enunciado anterior, ¿cuál de los animales llegó a la meta en último lugar?

- a. Zorro. b. Caballo. c. Conejo silvestre. d. Vicuña.

8 Del enunciado 6, ¿cuál de los animales tiene una velocidad de 55 km/h?

- a. Zorro. b. Caballo. c. Conejo silvestre. d. Vicuña.

9 ¿Podemos confiar en los resultados del siguiente gráfico? ¿Por qué? ¿Es movimiento rectilíneo uniforme?

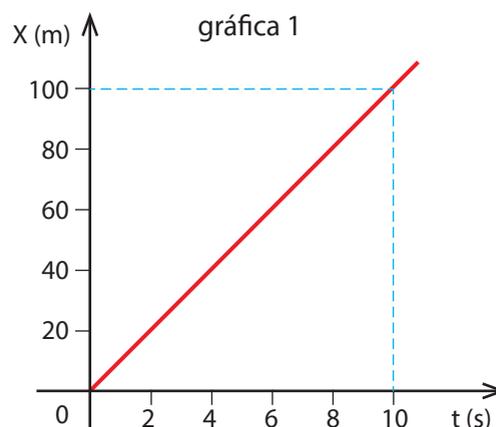


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/rjD9EK>>

- a. Sí se puede confiar, porque se han utilizado instrumentos para medir el tiempo y el espacio recorrido por los móviles. Sí es MRU.
- b. No se puede confiar, porque solo se muestran la distancia y el tiempo. Por lo tanto, no describe MRU.
- c. Sí se puede confiar, por los materiales e instrumentos empleados. Sí describe una línea recta, por lo tanto, sí es MRU.
- d. El gráfico no es confiable, faltan datos.

10 La gráfica adjunta corresponde al MRU de un auto. ¿Son confiables las magnitudes físicas de la gráfica, el tiempo de control del movimiento y la distancia recorrida al cabo de 8 s?

- a. Son confiables los resultados porque detallan todo lo utilizado.
- b. Las magnitudes son las establecidas por el Sistema Internacional de Unidades.
- c. La velocidad es constante.
- d. La velocidad es de 10 m/s, el tiempo es el mismo en cada tramo, se trata de un MRU por tener una línea recta.



EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/x6LAIB>>

Responde las siguientes preguntas:

1 ¿Qué observas en las imágenes?

2 ¿Hacia dónde se dirige la nave espacial? ¿Desde dónde partió?

3 ¿Qué ley de Newton utilizas para ascender?

4 ¿Qué fuerzas te impiden llegar hasta la Luna?

5 ¿Es necesaria una fuerza para que todo cuerpo se mueva? ¿Quién proporciona esa fuerza a la nave espacial?

¿SABÍAS QUE...?

Isaac Newton no fue el primero en intuir que los cuerpos tendían a mantener su estado si no actúa el entorno; encontramos precedentes en Leonardo, Galileo, Descartes, Hooke, entre otros. Si impulsamos un trineo, ¿cuánto tiempo se moverá antes de detenerse? Parece evidente que depende de la superficie sobre la que se mueva; si la superficie es más lisa, tardará más en detenerse, mientras que si la superficie es más rugosa, tardará menos. Así pues, si se mueve sobre hielo, tardará muchísimo más en detenerse que si rueda sobre gravilla. Imaginemos que conseguimos una superficie más lisa que el hielo, de modo que casi eliminemos el rozamiento. ¿Se detendrá entonces en algún momento? Todo parece indicar que sí, pero ¿cuál es la causa?



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

APRENDEMOS

1 ¿Qué medidas de seguridad debes tener en cuenta para realizar la comprobación de la primera ley de la inercia según el gráfico mostrado en la siguiente página? Justifica.

- a. El perro tiene que ser grande para que pueda detener la caída.
- b. La velocidad con la que se viaja en bicicleta tiene que ser mínima para que así pueda seguir moviéndose por encima del perro sin causarle daño,

- c. Las zapatillas tienen que ser de marca, ya que permitirán mayor estabilidad al caer.
- d. La velocidad con que se viaja en bicicleta tiene que ser alta para así poder saltar sobre el perro.



2 En la tabla de este ejercicio, F representa la fuerza que actúa en cierto cuerpo, y a es la aceleración que adquiere al estar sometido a tal fuerza. **¿Cómo crees que se puede obtener mayor precisión y disminuir el error según los datos obtenidos?**

$F(N)$	$F(N)$	$a\left(\frac{m}{s^2}\right)$	$a\left(\frac{m}{s^2}\right)$
4,1	4,3	0,7	0,5
8,2	8,6	1,2	1
11,4	12,7	1,8	1,5
15,1	15,6	1,6	2

- a. Considerando la media aritmética.
- b. Considerando la media geométrica.
- c. Considerando la media proporcional.
- d. Considerando solo algunos valores.

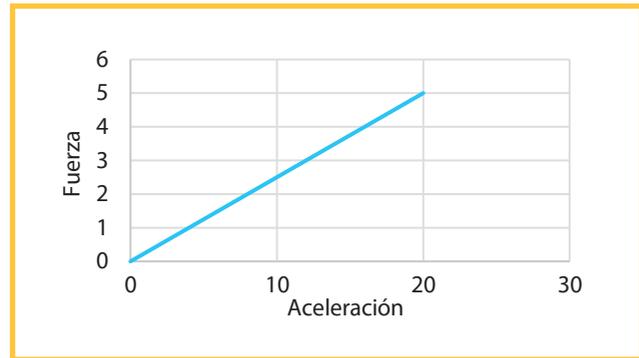
3 Tus compañeros de grupo llevaron a cabo un experimento para comprobar la segunda ley de Newton; ellos obtuvieron los siguientes datos:

$F(N)$	4,0	8,0	12,0	16,0
$a\left(\frac{m}{s^2}\right)$	1	2	3	4

Identifica cuál es la variable independiente y cuál la dependiente, en ese orden:

- a. La velocidad y la aceleración.
- b. La masa y la fuerza.
- c. La aceleración y la fuerza.
- d. La masa y la aceleración.

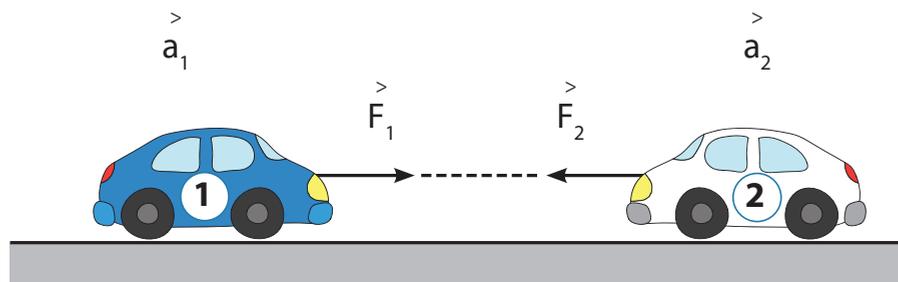
- 4 Según los datos obtenidos en la tabla de doble entrada de la pregunta anterior, se obtiene el siguiente gráfico que representa una función lineal, de la cual se puede deducir que para una aceleración de $0,5 \frac{m}{s^2}$ se tendrá una fuerza de:



- a. 2 N
- b. 4 N
- c. 6 N
- d. 7 N

ANALIZAMOS

- 1 Al realizar el experimento de separar a una cierta distancia dos carritos de juguete unidos de la parte delantera por un elástico, y luego soltarlos, con lo cual adquieren las aceleraciones indicadas en la figura (donde se comprueba que las distancias recorridas tienen valores aproximadamente iguales), **¿qué medidas de seguridad debes tomar para el desarrollo de tu indagación? Justifica tu respuesta.**
- a. El piso tiene que ser de mayólica para que los carros avancen más rápido.
 - b. Agarrar bien los carritos y no soltarlos para que no sean lanzados hacia el lado opuesto, lo que podría ocasionar que tú o tu compañero se lastimen.
 - c. Los carritos tienen que ser de metal, ya que de esta manera pueden golpear mejor a tu compañero.
 - d. Llevarlo a cabo en un espacio reducido, para que así todos puedan observar.



En este experimento debes tener en cuenta la importancia de sujetar adecuadamente los carritos, dado que, al estar unidos mediante un elástico que estás estirando, podrían salir disparados y golpear a alguien.

- 2 Se tiene un disco de hielo seco que se desliza por una mesa en línea recta, pero antes se le aplicó una fuerza F , generando una aceleración a . Los siguientes datos en la tabla son los valores obtenidos en el experimento.

$F(N)$	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0
$a\left(\frac{m}{s^2}\right)$	0,8	1,9	2,9	3,9	4,8
	0,9	1,9	3,1	3,8	4,8
	1,1	2,1	2,8	4,2	5,2

Para obtener mayor precisión en los datos es necesario considerar los datos repetidos; por ello, debes emplear el:

- Error absoluto.
 - Valor absoluto.
 - Valor nominal.
 - Valor aproximado.
- 3 Al realizar un experimento sobre un movimiento rectilíneo uniforme variado se obtienen los siguientes resultados:

$a\left(\frac{m}{s^2}\right)$	4	4	4	4	4	4	4	4	4
$t(s)$	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Identifica las variables dependiente e independiente, en ese orden:

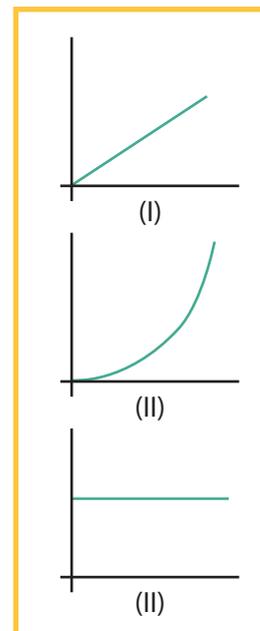
- Aceleración, tiempo.
- Tiempo, aceleración.
- Velocidad, tiempo.
- Masa, tiempo.

La variable dependiente es aquella variable que cambia continuamente afectando a la otra variable, que en este caso vendría a ser el tiempo. El que no depende de nadie es el tiempo, por eso se le considera como la variable independiente, y la aceleración es aquella que viene siendo afectada, por lo cual se considera como la variable dependiente. Por lo tanto, la respuesta es la alternativa "a".

- 4 Un estudiante quiere saber qué gráfica se obtiene al realizar un experimento en una cúster. Para ello arranca a partir de una velocidad igual a cero, de tal manera que la fuerza del motor permanece constante durante un determinado tiempo, luego toma los datos respectivos. **Indica cuál de las siguientes gráficas representa los datos obtenidos de este experimento si se quiere graficar la aceleración en función del tiempo:**

- La gráfica I.
- La gráfica II.
- La gráfica III.
- Las gráficas I y II.

La solución es la alternativa c, debido a que la magnitud de la aceleración permanece constante, no cambia, y esta se encuentra en el eje Y. Esto se debe a que la fuerza permanece constante a medida que pasa el tiempo. Si el conductor al presionar el acelerador no cambia la presión sobre este, significa que la aceleración se mantiene constante, no varía, pero si cambia la presión sobre el acelerador, entonces la aceleración cambiará y la gráfica se modificará.



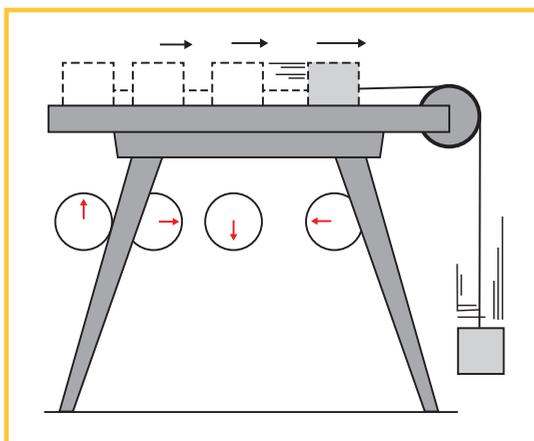
Fuente: Alvarenga, B. y Máximo, A. (1983). *Física General con Experimentos sencillos*. Sao Paulo.

PRACTICAMOS

- Se quiere comprobar la ley de la inercia a partir de la siguiente situación: un estudiante baja del microbús cuando este se encuentra en movimiento a una velocidad baja. **Identifica qué medida de seguridad pertinente se debe tener en cuenta en una situación similar:**
 - Saltar con los dos pies para tener mayor estabilidad.
 - Saltar con el pie izquierdo para caer con el pie derecho.
 - Saltar con el pie derecho para caer con el pie izquierdo.
 - Saltar en sentido contrario con los dos pies para disminuir la velocidad.
- Al lanzar el Apolo 11, a pesar de una serie de pruebas, la nave explotó varias veces debido a los malos cálculos realizados en la construcción. **Antes de enviar a los tripulantes en la nave, ¿qué medida de seguridad tomarías? Justifica tu respuesta:**
 - Probar con gatos, estos tienen la misma visión que el ser humano.
 - Probar con perros, estos oyen igual que el ser humano.
 - Probar con simios, estos tienen los mismos órganos que el ser humano.
 - Probar con águilas, estas tienen una visión aguda.

- 3** En la siguiente tabla se muestran los datos obtenidos con repetición de las diferentes aceleraciones del experimento realizado. Cuando se le aplica la fuerza (peso del cuerpo) según la tabla, **¿qué valor crees que se debe considerar para la aceleración con el fin de hallar la masa?**

$F(N)$	$a\left(\frac{m}{s^2}\right)$
35	5
35	5,2
35	5,2
35	4,9
35	4,7



- a. $6 \frac{m}{s^2}$
- b. $7 \frac{m}{s^2}$
- c. $5 \frac{m}{s^2}$
- d. $15 \frac{m}{s^2}$

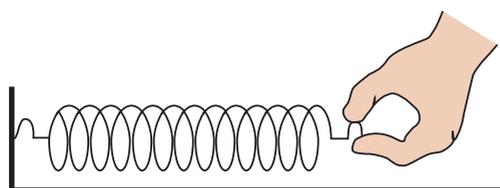
Fuente: Alvarenga, B. y Máximo, A. (1983). *Física General con Experimentos sencillos*. Sao Paulo.

- 4** Se quiere hallar una relación entre el estiramiento (longitud) y la fuerza aplicada. Para ello se realiza el experimento y se obtienen los siguientes datos:

$x(cm)$	1	2	3	4
$F(N)$	0,5	1	1,5	2

Según los datos obtenidos, ¿será necesario repetir el experimento? Explica.

- a. Sí, porque se debe disminuir el error y tener mayor precisión.
- b. No, porque existe una proporción directa, con datos previsibles exactos.
- c. No, porque existe un proporción inversa, con datos previsibles.
- d. Sí, porque se debe disminuir el error instrumental.



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

- 5** Según los datos de la tabla de doble entrada de la pregunta anterior, identifica las variables independiente y dependiente, en ese orden:

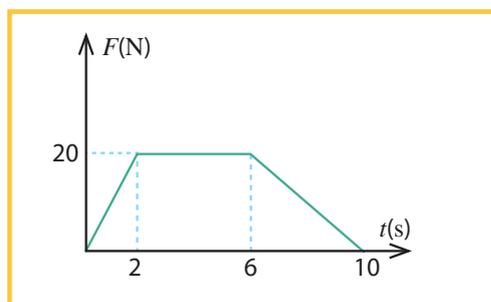
- a. La longitud del estiramiento y la fuerza aplicada.
- b. Las vueltas del resorte y la fuerza aplicada.
- c. La masa del resorte y la aceleración.
- d. La fuerza aplicada y la presión del resorte.

- 6 Apoyándote en la segunda ley de Newton, completa la tabla de arriba abajo y escoge la alternativa correcta, si se sabe que F representa la fuerza que actúa sobre un cuerpo y a es la aceleración que adquiere al estar sometida a dicha fuerza.

$F(N)$	$a\left(\frac{m}{s^2}\right)$
3	1
6	
9	
12	

- a. 2, 3, 4
b. 5, 6, 7
c. 3, 5, 7
d. 9, 10, 11

- 7 Se empuja una caja por la habitación de una casa, iniciando desde un lugar hasta llegar a un punto diferente. Luego de realizar el registro de datos, se obtiene la siguiente gráfica:



¿Qué tabla generó esta gráfica? Identifica las variables independiente y dependiente.

- a. Independiente: el tiempo. Dependiente: la fuerza.

$t(s)$	0	1	2	3	8	10
$F(N)$	0	10	20	20	10	0

- b. Independiente: el tiempo. Dependiente: la fuerza.

$t(s)$	0	1	2	3	8	10
$F(s)$	0	10	40	40	10	0

- c. Independiente: el tiempo. Dependiente: la fuerza.

$F(N)$	0	1	2	3	8	10
$t(s)$	3	10	20	20	10	0

- d. Independiente: el tiempo. Dependiente: la fuerza.

$F(N)$	0	1	2	3	8	10
$t(s)$	0	20	20	20	10	10

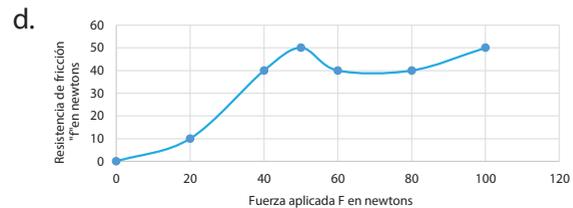
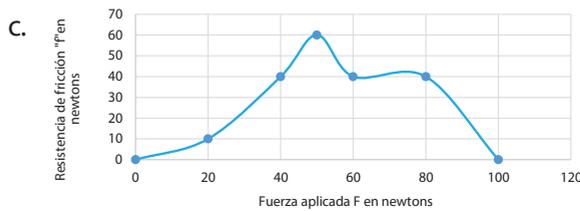
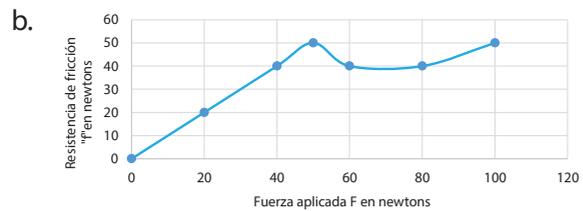
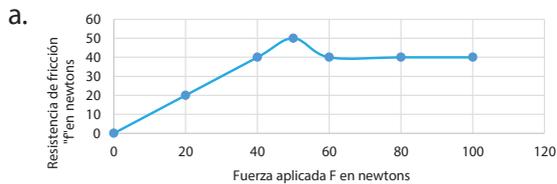
- 8** El siguiente experimento consiste en desplazar un cajón de madera partiendo de una velocidad inicial cero hasta moverlo utilizando una fuerza variable en aumento. En esta experiencia se analizaron dos variables: la fuerza aplicada y la fuerza de rozamiento entre la caja y el piso. Estas variables generaron los siguientes resultados:



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

$F(N)$	0	20	40	50	60	80	100
$f(N)$	0	20	40	50	40	40	40

¿Qué gráfica representa los datos proporcionados en el experimento?



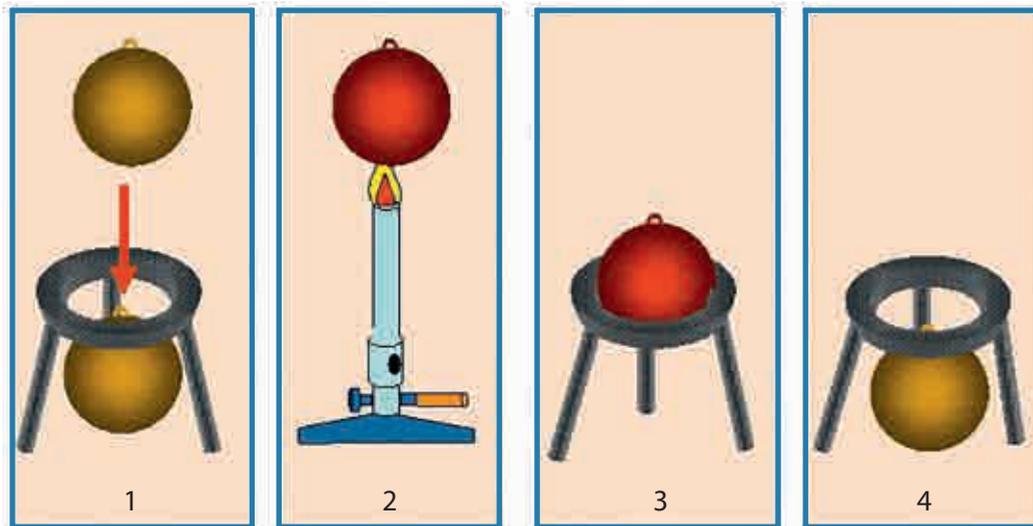
- 9** Según la gráfica del problema anterior, la resistencia de fricción se hace máxima cuando la fuerza aplicada al cajón es de:

a. 60 N b. 50 N c. 40 N d. 30 N

- 10** Según la gráfica del problema 8, ¿cuál es la primera fuerza aplicada al cajón que genera una resistencia de fricción constante?

a. 30 N b. 40 N c. 50 N d. 60 N

EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/1iWtS7>>

Responde las siguientes preguntas:

1 ¿Qué observas en las imágenes 1, 2, 3 y 4?

2 ¿Qué pasa cuando se calienta la esfera de metal?

3 ¿Qué sucede en la imagen 4?

4 ¿A qué conclusión puedes llegar cuando se calientan los metales?

5 ¿Sucede lo mismo con el agua?

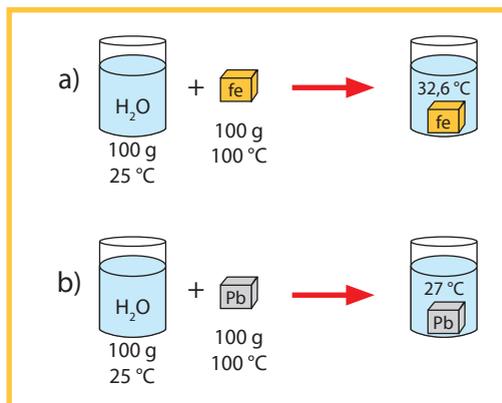
¿SABÍAS QUE...?

Durante siglos uno de los efectos del calor que más excitaron la curiosidad de los sabios fue la dilatación: cuando se calienta un gas, un líquido o un sólido, este cuerpo aumenta de volumen. A partir de este principio, en el siglo XVII se inventó el termómetro, que transforma los cambios de temperatura en diferencias de longitud que fácilmente se pueden medir. ¿Cómo se mide la temperatura de un cuerpo? ¿En qué grados se mide? ¿Qué sustancia líquida se usa en los termómetros para medir la temperatura?

Fuente de imagen: <www.trucosymanualidades.com>

APRENDEMOS

1 Observa el siguiente experimento. Al agregar 100 g de diferentes metales, hierro (Fe) y plomo (Pb), en 100 g de agua, la temperatura final del agua es diferente. El profesor de CTA pregunta: “¿Quién es responsable de que el agua cambie su temperatura?”. Los estudiantes en cuatro grupos plantean cuatro hipótesis. **Señala la hipótesis que relaciona la causa del problema.**



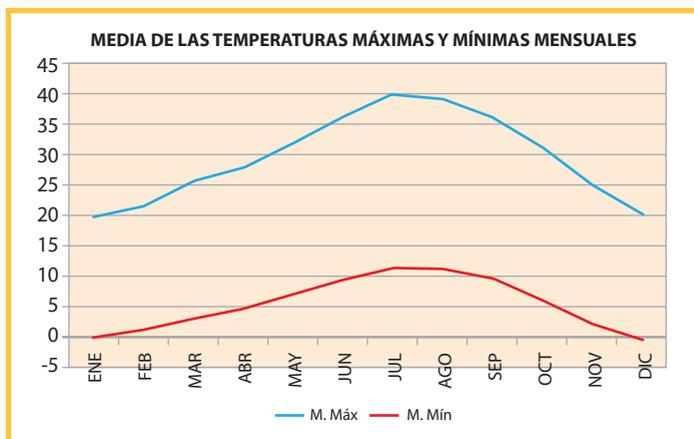
Fuente de imagen: <https://goo.gl/K9W40>

- a. La masa del metal influye en el cambio de temperatura.
- b. El tipo de metal influye en el cambio de temperatura.
- c. La masa de agua influye para que el agua disminuya su temperatura.
- d. La temperatura inicial del agua influye en el incremento o disminución final del agua.

- 2 Un estudiante quiere investigar el clima en su comunidad, entonces debe responder la pregunta: ¿En qué meses del año hace más calor en mi comunidad? Para esto debe elaborar un cuadro estadístico.

¿Cuáles son las unidades que debe considerar en el cuadro?

- Metros y meses del año.
- Grados centígrados y meses del año.
- Kilómetros y grados centígrados.
- Calorías y meses del año.



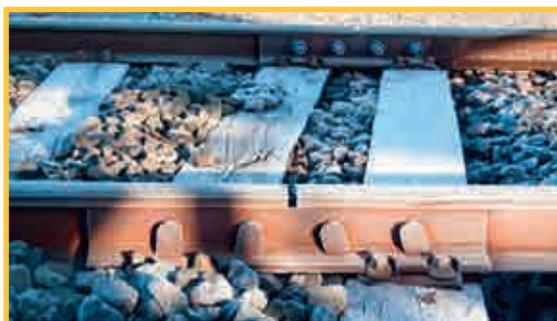
Fuente de imagen: <<https://goo.gl/fJ0dlE>>

- 3 ¿Qué técnicas de recolección de datos debe utilizar el estudiante para investigar en qué meses del año hace más calor en su comunidad?

- Encuesta.
- Entrevista con las autoridades locales.
- Observación y medición de las variables.
- Test.

4 DILATACIÓN

El calor no solo genera movimiento, también produce cambios en los materiales. Otro de los efectos del calor es la dilatación, que es el aumento de tamaño de un material al calentarse. Por ejemplo, existe en las banquetas una pequeña ranura y en las vías del tren un espacio entre los rieles, esto evita que al dilatarse los materiales choquen y se fracturen.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/1kLJW0>>

¿En qué casos has notado que dejan ranuras por la propiedad de la dilatación?

- En la construcción de las piscinas.
- En la construcción de cisternas.
- En la construcción de los puentes.
- En la construcción de los balones de gas.

ANALIZAMOS

1 Al tomar su desayuno, Francisco observa lo siguiente: cuando su mamá le sirve la leche caliente en una taza de aluminio, se enfría más rápido que en una taza de plástico. Plantea la hipótesis más adecuada que relacione la causa del enfriamiento de la leche.

- El aluminio se enfría más rápido que el plástico, por esta razón enfría más rápido la leche.
- La leche se enfría más rápido en la taza de aluminio porque depende del clima.
- El plástico es un material de menor costo que el aluminio.
- Si agregamos agua en la taza de aluminio, ocurre lo contrario.

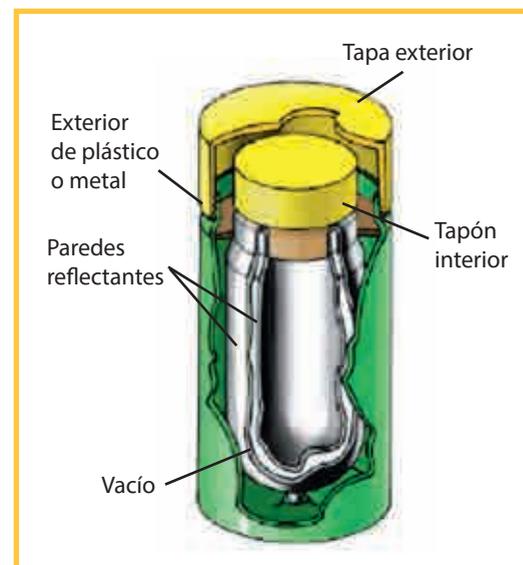
2 Un alumno quiere medir el calor específico del agua. Para ello calienta un gramo (g) de agua en un tubo de ensayo, hasta que su temperatura aumente en un grado centígrado ($^{\circ}\text{C}$), para lo cual se consumió una caloría (cal). ¿Qué unidades se deben utilizar correctamente para expresar el calor específico?

- $\text{g}/^{\circ}\text{C cal}$
- $\text{cal}/\text{g } ^{\circ}\text{C}$
- $^{\circ}\text{C}/\text{cal}$
- $\text{Cal}/^{\circ}\text{C}$

3 A continuación tienes el diagrama de un termo. Su estructura principal consta de una doble pared de vidrio, pintada de plateado, y en el espacio intermedio se produce vacío, cuya función principal es evitar la transferencia de energía por convección y conducción, mientras que el plateado permite reflejar la radiación, ya que la plata es un muy buen reflector y tiene baja emisividad. Últimamente se utilizan también fibras de vidrio en el interior para dicho fin.

¿Por qué el vacío es necesario en un termo?

- No permite que el contenido del termo escape.
- El vacío es un buen conductor del calor.
- Permite el bloqueo del calor por radiación.
- No permite la transferencia del calor.



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

- 4 Se expone al sol una muestra de vidrio, una moneda de cobre y un listón de madera; se desea saber cuál de ellos tiene mayor facilidad para calentarse.

En esta investigación, ¿qué técnica es la más adecuada para la recolección de datos?

- La encuesta al grupo.
- Registro de la observación sistemática.
- La entrevista con los integrantes del grupo.
- Aplicación de un cuestionario.

PRACTICAMOS

- 1 El profesor de CTA llena un globo con agua y lo pone encima del mechero a fuego directo. Los alumnos se sorprenden porque el globo no revienta. **Plantea la hipótesis más adecuada.**

- El globo se hace resistente cuando se coloca a fuego directo.
- El agua absorbe el calor, por lo tanto, el látex del globo no se funde.
- El agua caliente hace más resistente el látex del globo.
- El látex del globo que utilizó el profesor tiene especial resistencia al calor.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/bj5rpl>>

- 2 Juan pega chinches de metal cada 2 cm con la vela fundida en una varilla de cobre, y por un extremo calienta la varilla de cobre con la llama de una vela, luego observa cómo los chinches caen uno a uno a medida que pasa el tiempo.

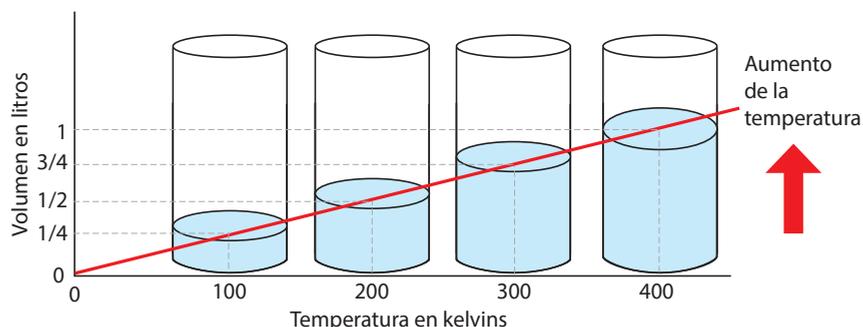
¿Cuál es la hipótesis que relaciona mejor las variables?

- El calor de la vela y el tiempo influyen en la caída de los chinches.
- El tiempo y la longitud permiten la caída de los chinches.
- La masa de los chinches y la distancia de separación provocan la caída de los chinches.
- La conductividad del calor por la varilla de cobre funde la vela y caen los chinches.



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

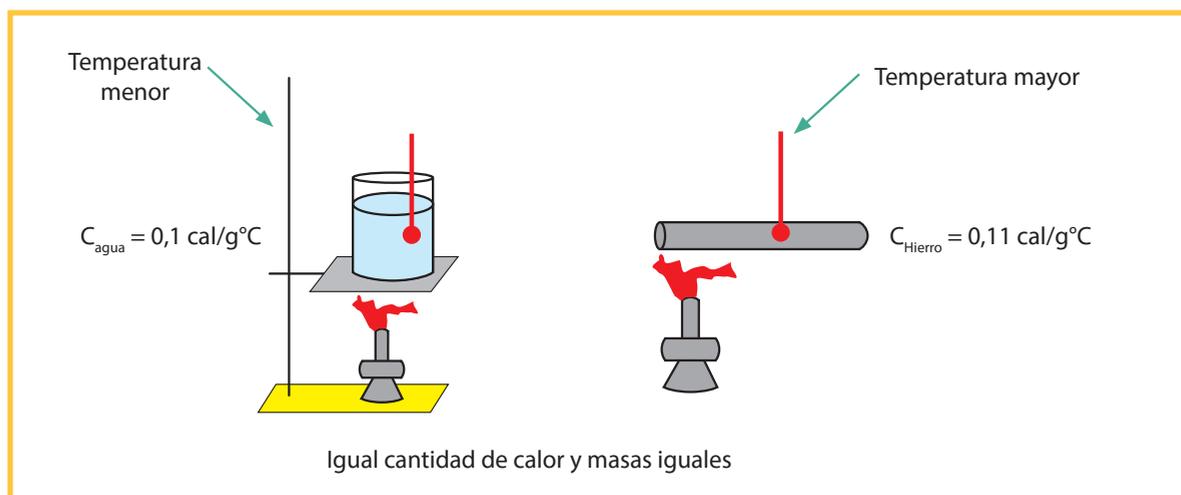
3 Veamos el siguiente gráfico de un gas dentro de un recipiente sometido a una misma presión.



Según la información que se tiene, el volumen del gas va aumentando a medida que la temperatura va subiendo. Si la temperatura llega a 800 kelvins, ¿cuánto sería el volumen del gas?

- 1,5 litros.
- 2,0 litros.
- 2,5 litros.
- 3,0 litros.

4 El alumno Juan elaboró el siguiente dibujo para explicar el significado del calor específico.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/5M9lwi>>

Si la masa de agua y hierro es igual, ¿por qué calienta más el hierro que el agua?

- Porque el hierro es un metal y el agua es un líquido.
- Porque para calentar el agua se necesitan más calorías que en el hierro.
- Porque el agua hierve más rápido.
- Porque el hierro se demora en derretirse.

5 Estos son algunos ejemplos de los diferentes tipos de energía que pueden convertirse en energía térmica (calor). Indica la forma de conversión más importante en el movimiento de los seres vivos.

- a. La energía mecánica se convierte en energía térmica siempre que botamos una pelota. Cada vez que la pelota rebota en el suelo, parte de la energía de su movimiento (energía cinética) se convierte en calor, haciendo que la pelota cada vez rebote menos.
- b. La energía térmica puede ser transferida de unos objetos a otros, haciendo que se calienten. Cuando calentamos agua en una olla, el calor de la estufa hace que las moléculas de la olla empiecen a vibrar más deprisa, haciendo que la olla se caliente. El calor de la olla hace, a su vez, que las moléculas de agua se muevan más deprisa, calentándose. Por lo tanto, cuando calentamos algo, no estamos más que incrementando la velocidad de sus moléculas.
- c. La energía eléctrica se convierte en energía térmica cuando usamos estufas eléctricas, tostadores o focos.
- d. Nuestros cuerpos convierten la energía química de los alimentos que comemos en calor.

6 Cuanta más energía se mete en un sistema, más activas se ponen sus moléculas. Cuanto más rápidas se mueven las moléculas, más energía térmica o calor producen. La cantidad de calor en una sustancia está determinada por qué tan rápido se mueven sus moléculas, que a su vez depende de cuánta energía tiene el sistema.

De acuerdo con el texto, ¿qué afirmación es la correcta?

- a. En el agua fría, las moléculas se mueven más rápido que en el agua caliente.
- b. La cantidad de calor es menor en el agua fría.
- c. En el agua caliente hay menos energía.
- d. En ambas la temperatura es la misma.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/oJcE5O>>

7 Un estudiante, luego de calentar con una lámpara 3 objetos, obtuvo los siguientes resultados:

Objeto	Tiempo de exposición a la lámpara		
	A los 10 minutos	A los 20 minutos	A los 30 minutos
Clavo de metal	Tibia	Caliente	Muy caliente
Lápiz de madera	Fría	Un poco fría	Tibia
Juguete de plástico	Fría	Tibia	Caliente

¿Qué unidad sería más adecuada para expresar cuantitativamente el cambio que sucede en dichos objetos?

- a. Metros.
- b. Kilogramos.
- c. Grados centígrados.
- d. Litros.

- 8** El universo está hecho de materia y energía. La materia está compuesta de átomos y moléculas (que son grupos de átomos) y la energía hace que los átomos y las moléculas estén en constante movimiento rotando alrededor de sí mismas, vibrando o chocándose unas con otras. El movimiento de los átomos y moléculas crea una forma de energía llamada *calor* o *energía térmica*, que está presente en todo tipo de materia. Incluso en los vacíos más fríos de espacio hay materia que posee calor, muy pequeño pero medible. Existen varias unidades para expresar el calor o energía térmica. **¿Cuál es la unidad más adecuada?**

a. Joule (J). b. Caloría (cal). c. Ergios (erg). d. Grados Celsius (°C).

- 9** El fenómeno El Niño es un calentamiento de la superficie de las aguas del Pacífico que afecta principalmente el Sudeste Asiático, Australia y Sudamérica. Este se caracteriza por el ingreso de una masa superficial de aguas cálidas en el mar (desde el norte en el caso del Perú) que genera un aumento de cambios climáticos anómalos, como el incremento de la temperatura del mar, lo que afecta la pesca, además de generar intensas lluvias y también sequías. La temperatura del agua de mar varía con el tiempo (estaciones climáticas), la latitud, la longitud, la profundidad, y está asociada a la circulación oceánica y atmosférica (corrientes marinas y vientos).

Según la información científica, indica la afirmación correcta:

- a. En el fenómeno El Niño, la temperatura de nuestro litoral no es afectada.
 b. Durante el fenómeno El Niño, no se generan cambios climáticos anómalos.
 c. Las aguas superficiales cálidas se desplazan desde el norte del Perú hacia el sur.
 d. El aumento de la temperatura del agua del mar no afecta a la pesca.

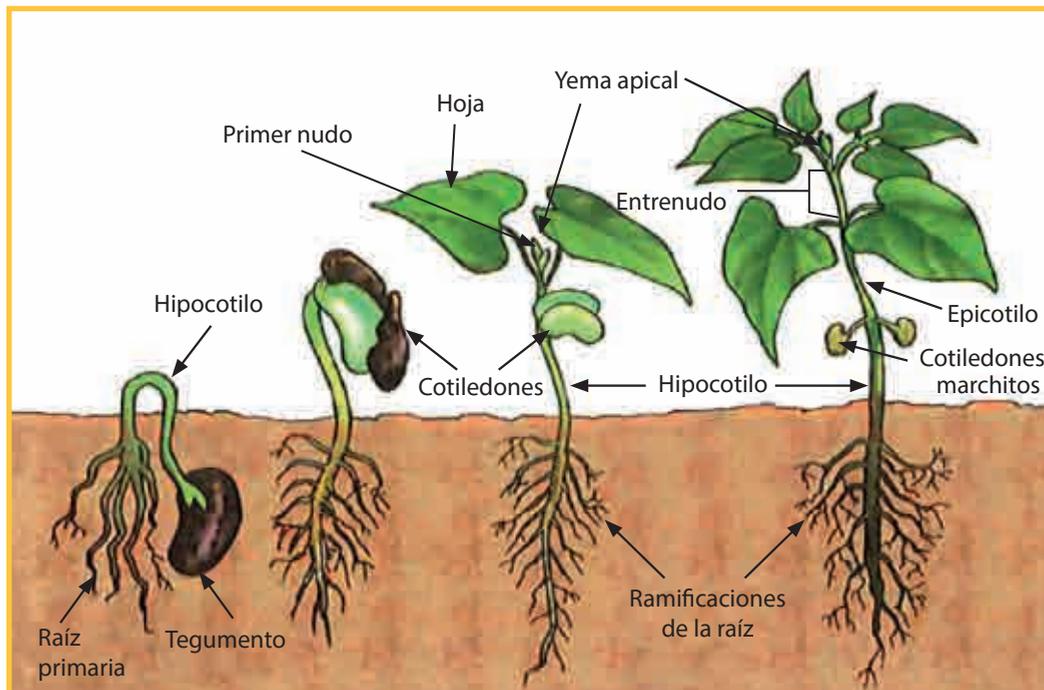
- 10** En el siguiente gráfico tenemos la variación espacio-temporal de la temperatura en grados centígrados (°C) del agua de mar de los siguientes puertos.

MESES	PAITA	CHICAMA	CHIMBOTE	I.DONMAR	CALLAO
Ene.	19,9	17,6	21,0	17,8	16,8
Feb.	21,5	19,2	22,1	18,8	17,7
Mar.	21,6	18,8	22,3	19,0	18,3
Abr.	19,9	18,1	21,3	18,1	17,9
May.	18,9	17,7	20,2	17,4	17,5
Jun.	18,5	17,4	19,0	16,8	16,9
Jul.	17,2	16,9	18,4	16,4	16,3
Ago.	16,4	16,4	17,9	16,0	15,9
Set.	16,9	16,0	17,5	15,4	15,4
Oct.	16,7	15,7	18,4	15,6	15,3
Nov.	17,3	15,8	19,2	16,1	15,7
Dic.	18,6	16,5	19,8	17,0	16,4

Según los datos, es correcto afirmar:

- I. En el puerto de Paita, en febrero, se alcanza la máxima temperatura.
 II. En febrero, la menor temperatura la registra el puerto del Callao.
 III. En el puerto de Chimbote, todos los meses, se registra la mayor temperatura.
- a. I, II y III.
 b. II y III.
 c. I y III.
 d. Solo III.

EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/WPfe83>>

Responde las siguientes preguntas:

1 ¿Qué observas en la imagen?

2 ¿Cómo se puede hacer germinar una semilla?

3 ¿De qué factores depende la germinación de una semilla?

¿SABÍAS QUE...?

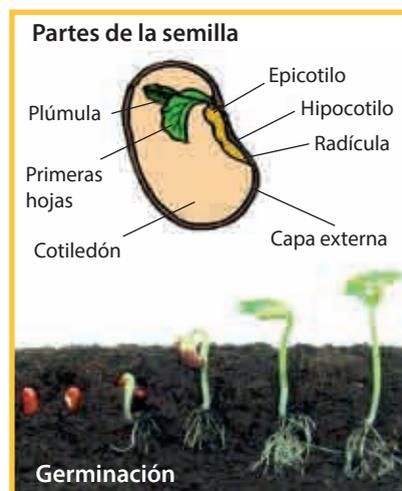
Casi todos los seres vivos dependen de la luz solar para sobrevivir. Las plantas, por ejemplo, solo pueden llevar a cabo la fotosíntesis en presencia de luz. Todas las plantas tienen pigmentos que pueden capturar la luz solar y realizar la fotosíntesis. El más conocido es el pigmento de la clorofila, que da color verde a algunos vegetales. Pero ¿qué sucederá si privamos a la planta de luz solar? ¿Se reducirá su crecimiento?

APRENDEMOS

¡La germinación de una semilla es importante y delicada!

La germinación es el proceso mediante el cual la semilla pasa de un estado de reposo o latencia a un estado de actividad. Las semillas, después de madurar dentro de los frutos, y de ser dispersadas por el viento o por los animales, se sitúan en algún lugar donde permanecen “aparentemente” inactivas durante un periodo de tiempo. **Este periodo en el cual las semillas parecen estar “dormidas” se denomina periodo de latencia.**

Este periodo de latencia es necesario en algunos casos porque la semilla es todavía inmadura y necesita que se produzcan en su interior una serie de cambios químicos que terminan su maduración. Otras veces es necesario que las condiciones del suelo reblandezcan la parte exterior de la semilla para que la radícula sea capaz de romperla y pueda salir al exterior.



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

1 Selecciona la pregunta teniendo en cuenta las relaciones causales entre las variables.

- A. ¿Es necesaria la luz para el desarrollo de la semilla en el periodo de latencia?
- B. ¿Por qué las semillas se desarrollan fuera de la tierra?
- C. ¿Por qué es necesario el periodo de latencia para las semillas?
- D. ¿Qué es el periodo de latencia?

Lee el siguiente texto:

¿Qué influye en la germinación de la semilla?

La germinación es el proceso mediante el cual una semilla se desarrolla hasta convertirse en una planta. Los factores que influyen considerablemente para que una planta crezca son:

1. Presión de oxígeno: cuando la presión atmosférica del oxígeno disminuye hasta niveles críti-

cos, el crecimiento también disminuye, y se sabe que cuando esta presión es menor del 1 %, el crecimiento se detiene.

2. Agua y nutrientes: el H_2O favorece el crecimiento dentro de ciertos límites, una falta (sequía) o un exceso (inundación) de esta hacen disminuir el crecimiento.

3. Temperatura: el aumento de esta, dentro de ciertos límites, favorece el crecimiento por activación de sistemas enzimáticos que favorecen reacciones metabólicas (que llevan al crecimiento de la planta).

4. Luz: es el factor ambiental más importante, actúa de dos formas:

a. Indirectamente: a través de la **fotosíntesis**. Los pigmentos involucrados son la clorofila y sus derivados. La fotosíntesis es el proceso por el cual las plantas utilizan la energía de la luz para desarrollar algunas reacciones químicas tomando el dióxido de carbono (CO_2) y el agua (H_2O), los cuales se combinan para formar compuestos orgánicos. Esto tiene lugar en los órganos verdes de las plantas, principalmente en las hojas.



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

b Directamente: en un proceso llamado **fotomorfogénesis**, por el cual las plantas captan la luz a diferentes longitudes de onda y estas señales luminosas generan cambios fisiológicos que afectan el crecimiento, el desarrollo y la diferenciación vegetal.

Dos experiencias interesantes

Experiencia N.º 1:

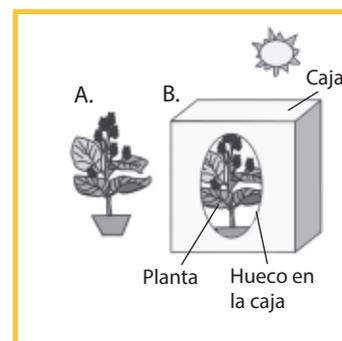
Tres semanas antes: los estudiantes de la I. E. Virgen del Carmen hacen germinar dos semillas de frijol en un frasco de vidrio bajo las mismas condiciones: cantidad de algodón, agua y luz. Luego de una semana, observan que las dos semillas se han desarrollado y presentan tallos y hojas verdes.



Fuente: <<https://goo.gl/ie2UjQ>>

Experiencia N.º 2:

Los estudiantes separan cada planta en un macetero que contiene tierra. Uno de los maceteros (A) se deja en un lugar expuesto a la luz y el otro (B) se coloca dentro de una caja, la cual tiene tres o cuatro agujeros y se ubica en la sombra. Ambas plantas son regadas con la misma cantidad de agua cada tres días.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/3qdC68>>

A partir de la investigación realizada sobre las plantas, identificamos los factores o variables:

Variable Independiente	Variable dependiente	Variables controladas
Cantidad de luz	Crecimiento de la planta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo de recipiente: maceta de igual forma y tamaño para cada planta ▪ Tipo y cantidad de sustrato: tierra en la maceta ▪ Agua: cada tres días y la misma cantidad y en el mismo horario

2 Determina cuál es la pregunta de indagación en la que se relacionan las variables independiente y dependiente:

- a. ¿Por qué los tallos de frijol del macetero B han crecido más en relación con el macetero A?
- b. ¿Cómo influye la cantidad de luz solar en el crecimiento de las plantas?
- c. ¿Cuál es la diferencia de longitud de los tallos de los maceteros A y B?
- d. ¿Qué cantidad de luz han necesitado las semillas para germinar?

3 ¿Por qué crees que se han considerado variables controladas en el experimento?

- a. Porque es una indicación que dio el profesor.
- b. Por no complicar más la experiencia.
- c. Porque no son importantes en la experimentación.
- d. Porque es necesario delimitar las variables que vamos a indagar en nuestra investigación.

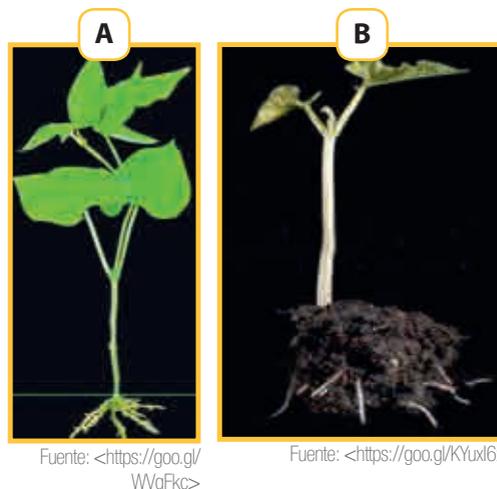
4 Con respecto a los materiales utilizados en el experimento, puedes decir que:

- a. Son materiales muy costosos, difícil de adquirirlos y, además, alteran el ambiente.
- b. Son materiales económicos, pero difíciles de conseguir; además, su uso contamina el ambiente.
- c. Son materiales fáciles de conseguir, no tienen costo y ayudan a disminuir los residuos sólidos en el ambiente.
- d. Son materiales fáciles de conseguir y no cuestan absolutamente nada.

ANALIZAMOS

A partir de la ficha de observación y recojo de datos:

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA EXPERIENCIA		
Día/ fecha	Tamaño del tallo (planta expuesta al sol) MUESTRA A	Tamaño del tallo (planta dentro de la caja con agujeros y en la sombra) MUESTRA B
1	0 cm	0 cm
4	10 cm	3 cm
7	20 cm	6 cm
10	22 cm	8 cm
13	24 cm	10 cm
16	26 cm	12 cm



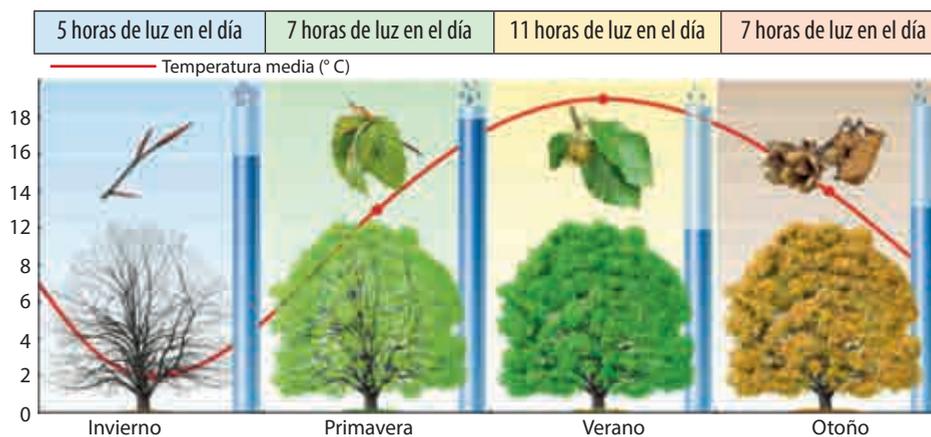
1 ¿Por qué el tallo de la muestra A ha crecido mucho más rápido que el tallo del muestra B?

- a. El tallo de la muestra B tiene más espacio para crecer.
- b. El tallo de la muestra B ha absorbido más luz solar.
- c. El tallo de la muestra B ha sufrido una elongación debido a la falta de luz.
- d. Al tallo de la muestra A le faltó agua.

Las plantas reaccionan a la luz y al clima:

A continuación se muestra una imagen del desarrollo de las plantas, pero en condiciones diferentes al caso anterior.

Observa la línea roja de la gráfica y analiza cómo reacciona el árbol ante los cambios ambientales, como la luz y la temperatura que se producen a lo largo del año y en las distintas estaciones.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Jt49cx>>

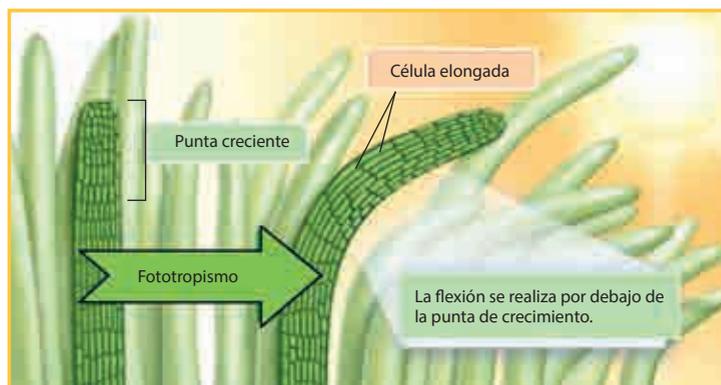
- 2 Observa la gráfica y selecciona la pregunta que indica las relaciones causales entre las variables.**
- ¿Cómo influyen en el desarrollo del árbol la temperatura y la cantidad de horas de luz del día?
 - ¿Es importante la temperatura en el desarrollo del árbol?
 - ¿Es importante la humedad en el desarrollo del árbol?
 - ¿Cómo influye en el desarrollo del árbol la cantidad del agua en la estación de invierno?
- 3 ¿Cómo reacciona el árbol en la estación de verano?**
- En la estación de verano, las hojas se secan porque no hay suficiente luz.
 - En la estación de verano, las hojas del árbol se caen.
 - En la estación de verano, el árbol tiene mayor cantidad de hojas de color verde intenso.
 - En la estación de verano, el árbol no realiza la fotosíntesis porque tiene muchas hojas.
- 4 Según la gráfica, ¿qué temperaturas registran los termómetros en las estaciones de invierno y verano?**
- Invierno: 12 °C – verano: 10 °C.
 - Invierno: 18 °C – verano: 36 °C.
 - Invierno: 0 °C – verano: 12 °C.
 - Invierno: 2 °C – verano: por encima de los 16 °C.

PRACTICAMOS

Las plantas también se estresan por radiación

Aparte de usar la energía lumínica en fotosíntesis, las plantas son capaces de detectar calidad, cantidad, dirección y duración de la luz para ajustar su crecimiento y controlar procesos biológicos. La fotomorfogénesis, en sentido amplio, se refiere a todas las respuestas no fotosintéticas de las plantas a la luz, incluidos fotocontrol de la germinación de la semilla, fotomodulación del crecimiento, fototropismo y fotomovimiento.

Tras la germinación, la emergencia y el crecimiento se regulan de modo que las plantas se adapten a las distintas condiciones de luz e intercepten la mayor cantidad posible. Esto lo realizan de diferentes formas: cambiando la altura de crecimiento, modificando la dirección de crecimiento del tallo, ajustando sus patrones de ramas o modificando la morfología de las hojas y su posición.



Adaptado Estrés por radiación: Fotomorfogénesis (s/f). Recuperado de <<https://goo.gl/DhUJgr>>

La luz puede estimular la elongación de los tallos estimulando el crecimiento total. El cambio de altura ha sido visto como una de las estrategias más importantes de las plantas en respuesta a la variación de los regímenes de luz. La respuesta del crecimiento de las semillas a la sombra puede ser clasificada en dos estrategias extremas: evasión de la sombra y tolerancia a ella. El cambio de altura de crecimiento en las plantas ocurre no solo tras la exposición a la sombra, sino también antes de que ocurra, lo que constituye una estrategia efectiva para plantas intolerantes a la sombra.

1 Con respecto a la información del texto, ¿qué pregunta podrías formular?

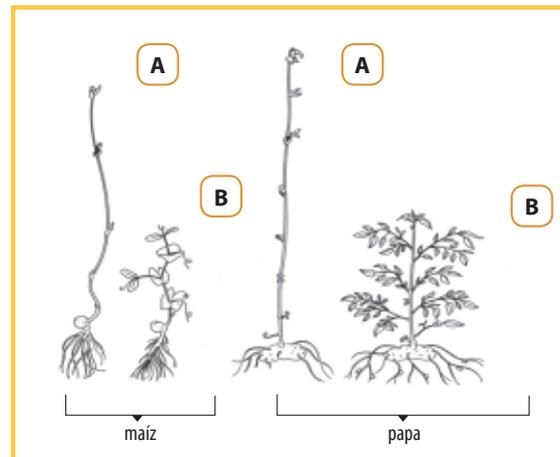
- ¿Qué ocurre con las plantas en el momento de la fotosíntesis?
- ¿Qué es la fotomorfogénesis?
- ¿Qué es la fotosíntesis?
- ¿Es importante la fotosíntesis para las plantas?

2 Todos los seres humanos, animales y plantas necesitan energía para sus procesos vitales. Así como el ser humano necesita de una buena alimentación, además de vitaminas para obtener energía, las plantas verdes utilizan la energía del Sol para:

- Obtener alimentos y poder subsistir.
- Realizar la fotosíntesis y fabricar sus propios alimentos.
- Crece en dirección de la luz solar.
- Obtener la temperatura adecuada.

3 Observa la gráfica donde hay 2 plantas de maíz y 2 plantas de papa. Explica lo que ha pasado:

- La planta de maíz (A) creció con exceso de luz y la planta de maíz (B) creció con poca luz.
- Las plantas de maíz (A) y de papa (B) han sufrido una disminución en su crecimiento debido a que han recibido cantidad adecuada de luz.
- La planta de maíz (A) ha recibido poca luz, por lo que se ha producido una elongación, y la planta de papa (B) tiene un crecimiento normal porque ha recibido la cantidad adecuada de luz.
- Las plantas de maíz y papa (A) son más altas que las del grupo (B).



4 ¿Por qué las plantas crecen más altas en la oscuridad?

- Las plantas crecen más altas en la oscuridad porque no les gusta la luz.
- Las plantas crecen más altas en la oscuridad porque la oscuridad es adecuada para su desarrollo.

- c. Las plantas crecen más altas en la oscuridad porque buscan la luz.
- d. La oscuridad no influye en su crecimiento.

5 ¿Podrá la planta producir frutos dentro de una caja oscura?

- a. No, porque no podría realizar la fotosíntesis.
- b. Sí, porque la luz no es necesaria para realizar la fotosíntesis.
- c. En realidad, el ambiente no influye en la producción de los frutos.
- d. No, porque los frutos se desarrollan en la raíz.



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

Luego de realizar el experimento de poner una de las macetas dentro de una caja que está en un lugar oscuro, los estudiantes de la I. E. Virgen del Carmen sacan la planta de la caja y realizan la comparación con la planta expuesta a la luz y la planta expuesta a la oscuridad. En la planta A se observa que su tallo y hojas están verdes, en la planta B se observa que la planta tiene más altura, pero su tallo y hojas muestran un color amarillo (observa la imagen).

6 De acuerdo con los datos recogidos en la experimentación, ¿por qué la planta B tiene un color amarillento?

- a. Porque es su color característico.
- b. Porque la planta B está creciendo más tiempo dentro de la caja.
- c. Porque la planta realiza la fotosíntesis.
- d. El color de la planta se debe a que carece de clorofila.

7 ¿Por qué el tallo de la planta A es de color verde y de la muestra B no?

- a. Porque presenta un pigmento de color verde llamado clorofila.
- b. Porque creció dentro de una caja, donde no ingresa la luz.
- c. No se observa ninguna diferencia de color en las muestras A y B.
- d. Porque la luz no permitió su desarrollo.

¿Las plantas también se mueven?

Las plantas tienen sensibilidad y por ello reaccionan ante determinados estímulos, elaborando ciertas respuestas que pueden ser de dos tipos:

El fototropismo positivo corresponde a una respuesta de la planta frente a un estímulo luminoso. Implica un crecimiento de la planta, orientado por este estímulo, ante el cual cada parte de la planta responde de distinta manera.

El fototropismo negativo es realizado por la raíz de la planta, la cual tiende a alejarse de la luz del Sol y acercarse a la tierra.

Para demostrar estas reacciones de las plantas ante la presencia de la luz, realizamos la siguiente experiencia:

- Con una pinza de metal, introducimos en el interior de los frascos un pedazo de algodón empapado en agua.
- En medio del algodón, colocamos una semilla de frijol y la dejamos crecer hasta que los tallos sobrepasen los frascos.
- Colocamos uno de los frascos en sentido horizontal encima de la mesa y el otro frasco lo mantenemos en pie.
- Dejamos que la planta continúe su proceso de crecimiento durante una semana.



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

Observa la imagen y responde las preguntas al respecto.

Variable Independiente	Variable dependiente	Variabes controladas
Estimulo luminoso	Fototropismo positivo y negativo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo de recipiente: frascos de vidrio del mismo tamaño para cada semilla ■ Algodón y agua: misma cantidad para ambas semillas ■ Tiempo de desarrollo: 1 semana

8 ¿Qué está pasando con las plantas del vaso que está en forma horizontal?

- a. Las plantas se están marchitando.
- b. Las plantas muestran un fototropismo positivo porque se curvan hacia arriba orientándose hacia la luz.
- c. Es una reacción normal de las plantas cuando están echadas.
- d. Las plantas muestran un fototropismo negativo curvándose hacia arriba buscando la luz.

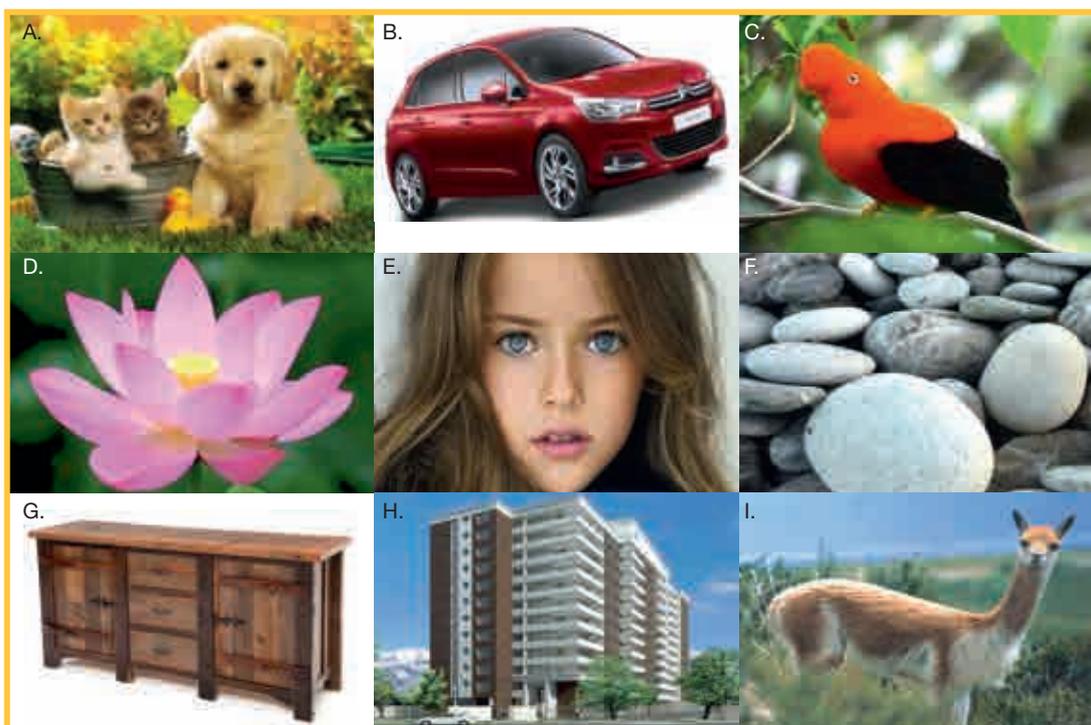
9 Con respecto a las herramientas y materiales podemos decir:

- a. Son peligrosos y contaminan el ambiente.
- b. Son necesarios y fáciles de conseguir y no contaminan el ambiente.
- c. Son muy difíciles y costosos de conseguir.
- d. No se adaptan para la experimentación.

10 ¿En la experiencia de la germinación de la semilla será necesario tomar medidas de seguridad en la utilización de los materiales?

- a. Sí, cuando estemos trabajando con materiales de vidrio para evitar heridas cortantes.
- b. No es necesario porque los materiales no son peligrosos.
- c. No, porque nosotros solo miramos, las experiencias las realiza otra persona.
- d. Sí, porque estamos usando algodón.

EXPLOREMOS



Fuentes de imágenes: A: <<https://goo.gl/w9zRcz>>, B: <<https://goo.gl/dq5SmP>>, C: <<https://goo.gl/Dl85tH>>, D: <<https://goo.gl/r3eLj>>, E: <<https://goo.gl/reCQxo>>, F: <<https://goo.gl/ZCv5n5>>, G: <<https://goo.gl/mt1pDP>>, H: <<https://goo.gl/LkmTrB>>, I: <<https://goo.gl/nMM5LH>>

Responde las siguientes preguntas:

1 ¿Qué observamos en las imágenes?

2 Agrupa las imágenes de acuerdo con sus semejanzas.

3 ¿En qué se diferencian estas imágenes?

4 ¿De qué están formados los seres vivos en las imágenes?

5 ¿De qué están formados los seres que no tienen vida en las imágenes?

6 ¿Qué tienen en común todos los seres que ves en las imágenes?

¿SABÍAS QUE...?

Juan terminaba de hacer su tarea en una mesa en la que había unos trocitos de papel. Él se peinaba mientras leía. De pronto, dejó el peine en la mesa y sucedió algo extraño: el peine tenía pegados los trocitos de papel. Entonces tuvo que sacar uno por uno los papelitos de su peine.



¿Por qué el peine atrae a los trocitos de papel?

El átomo

1. ¿Qué es un átomo?

Es un sistema energético en equilibrio y está formado por cargas eléctricas. El átomo es eléctricamente neutro porque el número de protones es igual al de electrones. Así, el número atómico es igual al número de protones.

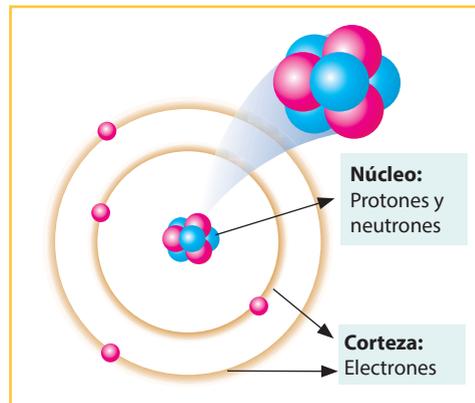
2. ¿Qué contiene un átomo?

Está formado por dos zonas:

a. Núcleo: aquí se encuentra la totalidad de la masa del átomo y encontramos:

Protones (p⁺): son partículas de carga positiva.

Neutrones (n^o): son partículas que no tienen carga y su masa es ligeramente mayor que la del protón.



Núcleo:
Protones y neutrones

Corteza:
Electrones

b. Corteza o envoltura: aquí se encuentran los electrones, girando alrededor del núcleo y tienen carga negativa (e⁻). La masa de un electrón es unas 2000 veces menor que la de un protón.

3. El número atómico

Nos indica el número de protones contenidos en el núcleo y se representa así (Z):

$$Z = \# P^+$$

El átomo tiene igual número de protones que electrones, es decir, que el número atómico es igual al número de protones e igual que el número de electrones:

$$Z = \# p^+ = \# e^-$$

4. Número masa

Nos indica la suma total de protones y neutrones contenidos en el núcleo y se representa de la siguiente manera (A):

$$A = \# p^+ + \# n^o \quad \text{y} \quad \# n^o = A - Z$$

5. La tabla periódica de los elementos químicos

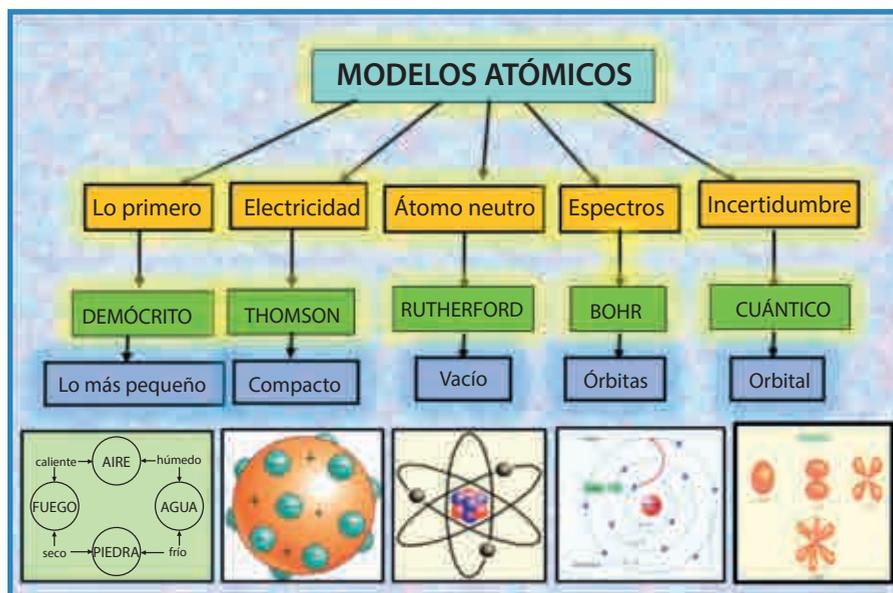
Tabla periódica de los elementos

bloques de configuración electrónica

notas

- * por ahora, los elementos 113, 115, 117 y 118 no tienen nombre oficial designado por la IUPAC.
- + a la izquierda de los números.
- + los bloques tienen un estado de oxidación específico con.

6. Modelos atómicos



7. Semejanzas y diferencias:

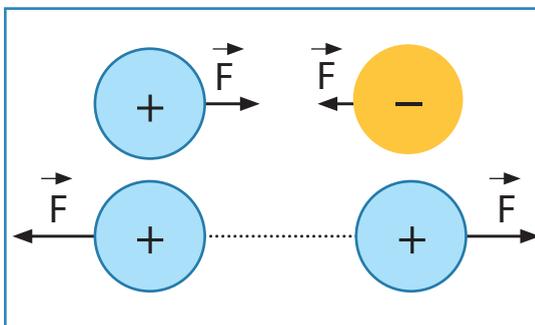
	THOMSON	RUTHERFORD
DIFERENCIAS	Representó el átomo como una masa fluida cargada (+), en cuyo seno tiene incrustados los electrones (pudín de pasas). Su modelo es totalmente estático.	Representó el átomo con un núcleo cargado positivamente, en el que se encuentra concentrada toda la masa y donde los electrones giran alrededor del núcleo. Considera que la mayor parte del átomo es vacío.
SEMEJANZAS	<ul style="list-style-type: none"> Establecieron la existencia de cargas positivas y negativas dentro del átomo. El átomo es eléctricamente neutro. Los electrones podían ser extraídos, mientras que los protones no. 	

	THOMSON	RUTHERFORD
DIFERENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> Los electrones están girando en órbitas concéntricas, en el mismo nivel de energía. Establece que en el núcleo solo existen partículas positivas. No establece si los electrones permanecen en sus órbitas. 	<ul style="list-style-type: none"> Establece diferentes niveles de energía. En el núcleo existen cargas positivas y neutras. Afirmó que los electrones pueden pasar de una órbita a otra de diferente energía.
SEMEJANZAS	<ul style="list-style-type: none"> Los dos son modelos nucleares. Alrededor del núcleo están girando cargas negativas (electrones). La masa está concentrada en el núcleo. Gran parte del átomo es vacío. Ambos modelos establecen que el átomo es eléctricamente neutro. 	

8. Fricción

Dos cuerpos que hayan adquirido una carga del mismo tipo se repelen, mientras que si poseen carga de distinto tipo se atraen. **Los átomos que ganan o pierden electrones se ionizan negativa o positivamente.**

La fuerza de fricción se da a partir del contacto entre dos cuerpos. Este efecto siempre está presente en el movimiento de un cuerpo debido a que siempre se desplaza haciendo contacto con otro (el aire en la mayoría de los casos).



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

APRENDEMOS

- Juan se encuentra ambientando un local para el cumpleaños de su pequeña hija. Resulta que al inflar un globo, lo frotó un tanto sin darse cuenta y, al soltarlo, en este se pegó pica pica, lo que creó un bonito adorno para ambientar el lugar. ¿Qué causó que la pica pica quede pegada en el globo?

Según el enunciado anterior, ¿cuál sería el procedimiento adecuado para dar respuesta a la pregunta?

- Coger un objeto de plástico como un globo, frotarlo levemente y dejar que adquiriera energía positiva; esto atraerá los papeles.
 - Utilizar un objeto de plástico como un globo y frotarlo intensamente, entonces ganará energía negativa, de tal manera que atraerá rápidamente los papeles que tienen carga positiva.
 - Utilizar un objeto de plástico como un globo y frotarlo intensamente, entonces ganará energía positiva, de tal manera que atraerá rápidamente los papeles que tienen carga positiva.
 - Coger un objeto de plástico como un globo y no frotarlo; este adquirirá energía positiva y con esto atraerá los papeles.
- Frotamos en nuestra cabeza una regla por 10 o 20 segundos y luego la acercamos a unos trocitos de papel; estos quedarán adheridos por un momento. Vuelve a frotar la regla en tu cabeza, de 30 a 40 segundos cuando hay un clima húmedo, y nuevamente acércala a los papeles, entonces estos quedarán pegados por más tiempo que en la experiencia anterior. ¿Qué se produjo en la regla para que atraiga los papeles?

Ficha técnica 1: nombre de los participantes, fecha, área curricular, nombre del experimento, planteamiento del problema, hipótesis, variable dependiente, variable independiente, relación entre variables, material necesario, proceso, conclusión.

Ficha técnica 2: pregunta del experimento, material requerido, procedimiento, explicación, aplicación y discusión, informaciones complementarias, comentario del padrino o madrina.

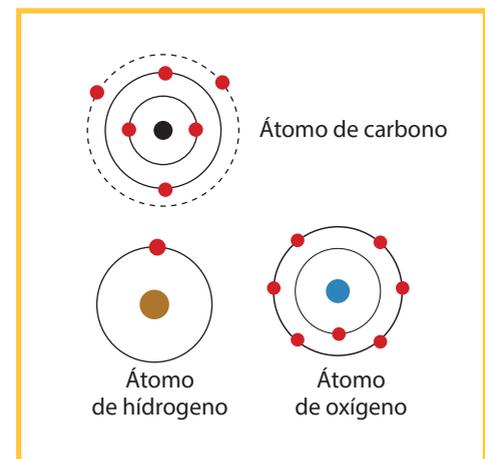
Ficha técnica 3: nombre de los participantes, fecha, área curricular, nombre del experimento, hipótesis, material necesario, proceso, conclusión.

Según el caso presentado de la regla que atrae papeles, ¿cuál sería la ficha técnica adecuada del experimento dado?

- Ficha 1.
- Ficha 2.
- Ficha 3.
- Ninguna.

- 3** Nilton infló un globo, lo frotó y le pareció divertido que atrajera unos papelitos que estaban en el piso. Entonces quiso hacer lo mismo entre dos cajas de cartón, pero no se atraían para nada. Ante este hecho, Nilton quedó contrariado, ya que no se explicaba por qué unos cuerpos se juntan y otros no.

Los dos cartones están configurados por los átomos que ves en la figura del lado derecho. ¿Cuál sería la mejor explicación de por qué los cartones no se juntan?



- Los electrones de los átomos del cartón se trasladaron a otros átomos, obtuvieron carga positiva y negativa y no se atraen.
 - Los neutrones de uno de los átomos se trasladaron a otros átomos, obtuvieron carga neutra y por eso se atraen.
 - Los electrones de los átomos permanecen en sus órbitas, por eso no se pueden juntar.
 - Un protón de un átomo se trasladó a otro átomo, de tal forma que no se pueden juntar.
- 4** Mayormente, los modelos atómicos que conocemos utilizan la ley de Coulomb, que establece que:
- Los objetos cargados con cargas de diferente signo se repelen. Los objetos cargados con cargas del mismo signo se atraen.
 - Los objetos cargados con cargas del mismo signo se atraen. Los objetos cargados con cargas de distinto signo se atraen.
 - Los objetos cargados con cargas del mismo signo se repelen. Los objetos cargados con cargas de distinto signo se atraen.
 - Los objetos cargados con cargas del mismo signo se repelen. Los objetos cargados con cargas de distinto signo se repelen.

ANALIZAMOS

- 1 Ana les compró a sus hijos un par de globos y una gaseosa en lata. Luego, mientras jugaban con los globos inflados, uno se mojó con un poco de gaseosa, por lo que lo secaron frotándolo con una franela de lana y lo dejaron por un momento en el suelo. De pronto se dieron cuenta de que al estar el globo cerca de una de las latas de aluminio, esta empezó a girar hacia el globo que también se movía. Todos se preguntaron qué hizo que la lata se moviera de pronto.



¿Cómo podemos responder la interrogante de la sorprendida familia?

- Un globo que es frotado varias veces con una franela de lana obtendrá más carga negativa, y como la lata de aluminio tiene carga positiva, ambos se atraerán.
- Una lata es frotada varias veces con una franela para que obtenga carga eléctrica negativa y así pueda atraer al globo que tiene carga negativa.
- Un globo sin frotar obtendrá carga eléctrica negativa, y así atraerá a la lata de aluminio que tiene carga positiva.
- Un globo que es frotado varias veces con una franela obtendrá carga eléctrica positiva, y así atraerá a la lata de aluminio de carga negativa.

- 2 **¿Por qué, en un mismo átomo, en el primer nivel puede ubicarse un electrón y en el quinto nivel, otro?**

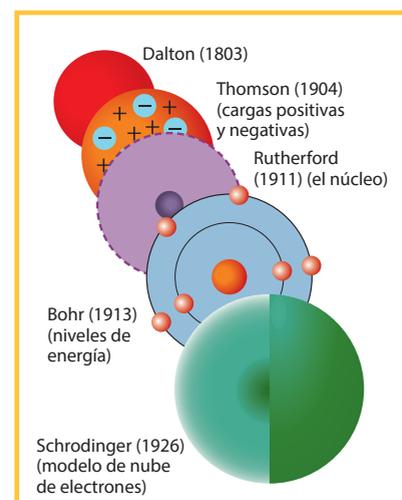
- Porque el e^- del primer nivel tiene más energía ubicándose cerca del núcleo.
- Ambos e^- tienen igual energía y se ubican al azar en torno al núcleo.
- Porque el e^- del quinto nivel tiene más energía, entonces se aleja de la atracción nuclear.
- Porque el e^- del primer nivel tiene mayor masa.

- 3 **En la figura de la página anterior (átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno), sabemos que los átomos están en estado neutro (sin carga eléctrica), ¿cuál es el número atómico de los tres átomos?**

- 1 del C, 1 del H y 1 del O.
- 9 del C, 2 del H y 9 del O.
- 6 del C, 2 del H y 9 del O.
- 6 del C, 1 del H y 8 del O.

4 Observando la siguiente imagen, ¿cuál sería la relación adecuada que existe entre los modelos de Bohr y el modelo atómico de Rutherford?

- Rutherford sostiene que los electrones giran alrededor del núcleo por niveles y Bohr, que los electrones giran alrededor del núcleo.
- Bohr sostiene que los electrones giran alrededor del núcleo por niveles y Rutherford, que los electrones giran alrededor del núcleo.
- Rutherford sostiene que los electrones giran alrededor del núcleo y Bohr, que los electrones giran alrededor del núcleo por niveles.
- Rutherford sostiene que los neutrones giran alrededor del protón y Bohr, que los electrones giran alrededor del núcleo.



PRACTICAMOS

1 Para imitar al físico y químico Ernest Rutherford en su experimento de la lámina de oro (1911), en el cual descubre que el átomo está conformado por un núcleo y corteza, utilizamos el siguiente procedimiento:

- Se envió desde una fuente radioactiva una gran cantidad de rayos alfa hacia una lámina de oro y todas las partículas atravesaron la lámina; por lo cual, se deduce que hay un núcleo del átomo.
- Se envió desde una fuente radioactiva rayos beta hacia una lámina de plata y todas las partículas atravesaron la lámina; por lo cual, se deduce que hay un núcleo del átomo.
- Se envió desde una fuente radioactiva una gran cantidad de rayos alfa hacia una lámina de oro y no todas las partículas atravesaron esta lámina, algunas rebotaron; por lo cual, se descubrió el núcleo del átomo.
- Se envió desde una fuente radioactiva rayos alfa hacia una lámina de oro y todas las partículas no atravesaron la laminilla de oro.

2 Observamos que un tubo de PVC es manipulado por Miguelito y que hace mover una bolita de tecnopor por todos lados; asimismo, esta bolita es rechazada por otra bolita. Miguel se pregunta: “¿Qué es lo que pasa con estos objetos que algunas veces se rechazan y otras veces se juntan?”

¿Qué enunciado explica mejor este procedimiento?

- Si frotamos con fuerza un tubo de PVC, este adquiere energía negativa y atrae la bola de tecnopor que tiene carga positiva, y si esta rechaza otra bolita, es porque tienen la misma carga.
- Si frotamos un tubo de PVC, este adquiere energía negativa y atrae a la bola de tecnopor que tiene carga negativa, y si esta rechaza otra bolita, es porque tienen la misma carga.

- c. Si frotamos con fuerza un tubo de PVC, este adquiere carga positiva y atrae a la bola de tecnopor que tiene carga positiva, y si esta rechaza otra bolita, es porque tienen la misma carga.
- d. Si frotamos con fuerza un tubo de PVC, este adquiere energía negativa y atrae a la bola de tecnopor que tiene carga negativa, y si esta rechaza otra bolita, es porque tienen la misma carga.

- 3** Colocamos un vidrio como un puente entre dos libros a una altura de 1,5 a 2 cm. Todo encima de una mesa. Debajo del vidrio echamos pedacitos de tecnopor y papelitos. Frotamos el vidrio con los dedos y vemos cómo los papelitos y tecnopor se pegan y bailan tanto en la superficie como en la parte inferior del vidrio. ¿Qué hace que los papelitos sean atraídos por el vidrio y se muevan mientras lo frotas con los dedos?



Según lo descrito, ¿cuál sería el procedimiento adecuado para responder esta interrogante?

- a. El vidrio recibe protones positivos y se electriza con carga negativa, y como los papelitos y tecnopor tienen carga positiva, entonces son atraídos y se mueven.
 - b. El vidrio recibe electrones y se electriza con neutrones, y como los papelitos y tecnopor tienen carga positiva, entonces son atraídos y se mueven.
 - c. El vidrio recibe electrones negativos de los dedos y se electriza con electrones negativos, y como los papelitos y tecnopor tienen carga negativa, entonces son atraídos y se mueven.
 - d. El vidrio recibe electrones por lo que se electriza con carga negativa, y como los papelitos y tecnopor tienen carga positiva, entonces son atraídos y se mueven.
- 4** Carolina es decoradora de fiestas infantiles y tiene tres globos para hacer la figura de un trébol. Al inflarlos ha frotado sin querer los globos y al armar la figura ha observado que se rechazan, lo que le ha impedido por un buen rato juntarlos y armar un trébol. Al final de la faena, Carolina se preguntaba: “¿Por qué estos globos se han rechazado?”. **Según el enunciado anterior, ¿con qué procedimiento crees que se podría hallar lo que pasó con los globos?**
- a. Se frotran involuntariamente los globos. Estos ganan energía negativa. Los globos se rechazan.
 - b. Se frotran voluntariamente los globos. Estos ganan energía negativa y se atraen.
 - c. Se frotran involuntariamente los globos. Estos ganan energía negativa y positiva. Los globos se rechazan.
 - d. Se frotran voluntariamente los globos. Estos ganan energía positiva y se atraen.

5 En el experimento del vidrio que hace bailar a los papelitos, ¿qué técnica es la más apropiada?

- a. Entrevista. b. Cuestionario. c. Observación sistemática. d. Encuesta.

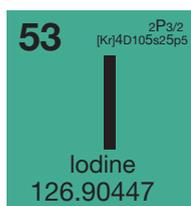
6 En el experimento de los tres globos de Carolina descrito anteriormente, ¿qué técnica de la ciencia emplearemos para entender este fenómeno?

- a. Encuesta. b. Entrevista. c. Cuestionario. d. Observación sistémica.

7 Completa el cuadro de doble entrada, teniendo en cuenta la tabla periódica:

Átomo	Z	A	p+	nº	e-
Al		27		14	
C	6	12			
Br		80			35

- a. Aluminio 13 – 13 – 13; Carbono 6 – 6 – 6; Bromo, 35 – 35 - 35.
 b. Aluminio 13 – 13 – 14; Carbono 6 – 6 – 6; Bromo, 35 – 35 - 45.
 c. Aluminio 13 – 13 – 13; Carbono 6 – 12 – 6; Bromo, 35 – 35 - 45.
 d. Aluminio 13 – 13 – 13; Carbono 6 – 6 – 6; Bromo, 35 – 35 - 45.

8 Viendo los siguientes elementos químicos, calcula (Z), (A) y # nº de cada uno:


- a. Oxígeno: Z=8, A= 16, nº= 8 Yodo: Z= 53, A=127, nº= 74
 b. Oxígeno: Z= 127, A=53, nº= 74 Yodo: Z=8, A= 16, nº = 8
 c. Oxígeno: Z=16, A= 8, nº 8 Yodo: Z= 127, A=53, nº= 74
 d. Oxígeno: Z=8, A= 15, nº 8 Yodo: Z= 126, A=53, nº= 74

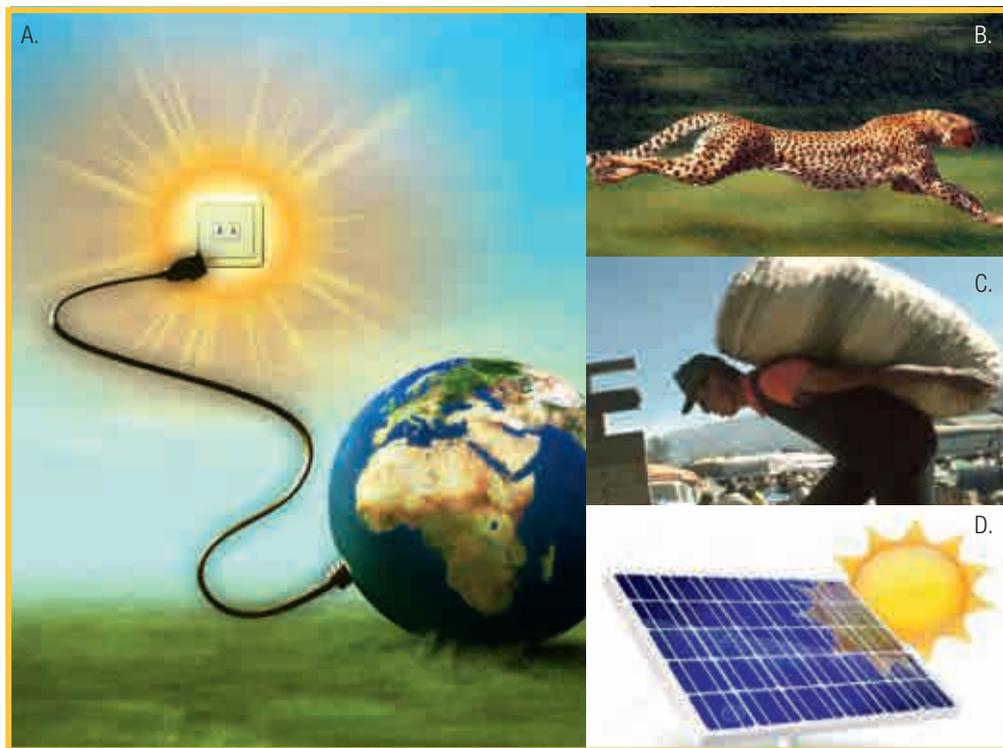
9 Los modelos de Thomson y Rutherford se asemejan en:

- a. La existencia de cargas positivas dentro del átomo y en que son eléctricamente neutros.
 b. La existencia de cargas positivas y negativas dentro del átomo y en que son eléctricamente neutros.
 c. La existencia de cargas positivas y negativas dentro del átomo y en que son eléctricamente negativos.
 d. La existencia de cargas negativas dentro del átomo y en que son eléctricamente positivos.

10 Los modelos de Rutherford y Bohr se diferencian en:

- a. Rutherford establece que los electrones permanecen en sus órbitas, mientras que Bohr afirma que los electrones no pueden pasar de una órbita a otra de diferente energía.
 b. Bohr no establece si los electrones permanecen en sus órbitas o no, mientras que Rutherford afirma que los electrones pueden pasar de una órbita a otra de diferente energía.
 d. Rutherford no establece si los protones permanecen en sus órbitas o no, mientras que Bohr afirma que los protones pueden pasar de una órbita a otra de diferente energía.
 e. Rutherford no establece si los electrones permanecen en sus órbitas o no, mientras que Bohr afirma que los electrones pueden pasar de una órbita a otra de diferente energía.

EXPLOREMOS



Fuentes de imágenes: A: <<https://goo.gl/dcS8r0>>, B: <<https://goo.gl/VNVFfn>>, C: <<https://goo.gl/on8pgS>>, D: <<https://goo.gl/sfJNuY>>

Responde las siguientes preguntas:

1 ¿Qué observas en las imágenes?

2 ¿Qué es lo que mueve al mundo?

3 ¿Qué necesita el leopardo para estar en movimiento?

4 ¿Qué hace posible que el trabajador pueda llevar semejante carga?

5 Observando el panel, ¿crees que se puede transformar la energía?

6 ¿Crees que en todas las imágenes se manifiesta la energía? ¿Qué relación tendrán con el trabajo?

¿SABÍAS QUE...?

Al profesor de Ciencias, Jacinto, se le malogró el carro cuando conducía rumbo a su casa, por lo que tuvo que bajar y empezar a empujarlo.

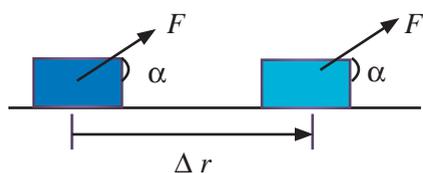
**¿Qué aplica el profesor para que el auto se mueva?
¿Qué desgasta el profesor Jacinto?**

Energía: por energía entendemos la capacidad que posee un cuerpo para producir cambios en sí mismo o en otros cuerpos.

Trabajo: el trabajo no es un tipo de energía, sino un proceso de transferencia de energía de un cuerpo a otro. Por lo tanto, podemos definir el trabajo como la transferencia de energía de un cuerpo a otro, la cual es realizada por la acción de una fuerza mediante un desplazamiento.

Matemáticamente, incluyendo los diferentes factores de los que depende:

$$W = F \cdot \Delta r \cdot \cos \alpha$$



Donde:

F : Fuerza que actúa

Δr : Desplazamiento realizado

α : Es el ángulo que forma la fuerza con el desplazamiento.

La unidad del trabajo en el S.I. es el joule (J).



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/RHQ277>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/UXuKc6>>

Relación de energía y trabajo: energía y trabajo se relacionan. Todos los objetos tienen energía estén o no en movimiento, pero solo se realizará trabajo cuando la energía está en movimiento.

Ejemplo: si observamos la imagen, la energía del viento hace girar las palas de los aerogeneradores produciendo un trabajo. Este trabajo por medio de un generador se transforma en energía eléctrica.

Principio de conservación de la energía: la energía interna de un sistema aislado no cambia, es decir, permanece constante (se conserva). Un sistema aislado es el que no permite el cambio de energía ni de materia. Es decir, la energía no puede crearse ni destruirse, solo puede transformarse de una forma a otra.

Degradación de la energía: aunque en cualquier proceso la cantidad de energía se conserva, no se conserva su "calidad" porque tiende a transformarse en formas de energía menos útiles.

En las transformaciones energéticas, una parte de la energía inicial se disipa caloríficamente y no puede ser íntegramente convertida de nuevo en la forma que tenía la energía inicial. Esta energía transferida como calor es el resultado final de toda transformación energética. La energía se conserva en los cambios, pero tiende a transformarse en formas de energía menos aprovechables.

Cualquier tipo de energía puede transformarse íntegramente en calor, pero este no puede transformarse íntegramente en otro tipo de energía. Se dice, entonces, que el calor es una forma degradada de energía.

APRENDEMOS

- 1 Luis es un niño muy audaz al que le gusta montar a caballo en sus ratos libres. Un día, cuando se disponía a cabalgar, no se dio cuenta de que corría mucho viento, lo que provocó que su caballo se asustara y lo jalara con una fuerza de 500 newtons hasta una distancia de 5000 metros.

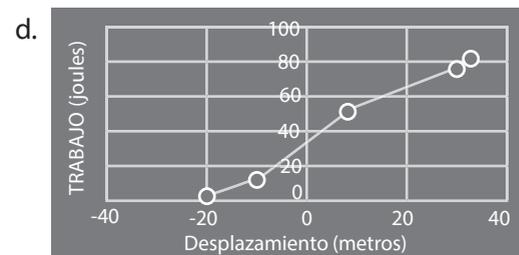
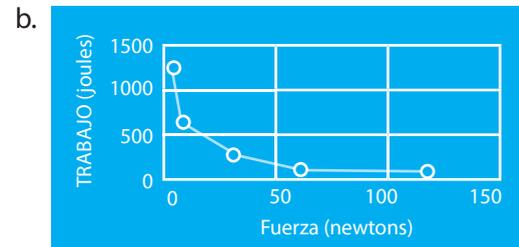
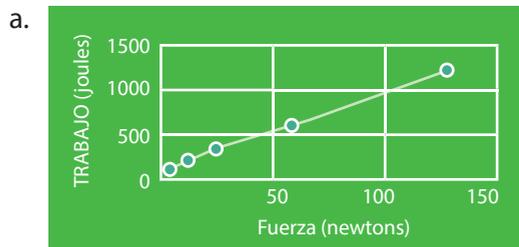


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/tskflm>>

Según la situación, distingue las variables:

- El trabajo que realiza el caballo es la variable dependiente, la fuerza del caballo es la variable independiente y el viento es la variable interviniente.
- La fuerza del caballo es la variable dependiente, el trabajo del caballo es la variable independiente y la variable interviniente es el peso de Luis.
- El trabajo que realiza el caballo es la variable dependiente, la fuerza del caballo es la variable independiente y el peso de Luis es la variable interviniente.
- La fuerza del caballo es la variable dependiente, el trabajo del caballo es la variable independiente y la variable interviniente es el viento.

- 2 De la situación anterior, ¿qué trabajo habrá realizado el caballo? ¿Cuál de las siguientes gráficas crees que responde la pregunta?



- 3** ¿Qué requiere más trabajo: subir un bulto de 420 N a una colina de 200 metros de altura, o un bulto de 210 N a una colina de 400 metros de altura? (No consideramos el ángulo de aplicación de la fuerza, que para ambos casos es el mismo).
- El primer caso requiere más trabajo.
 - El segundo caso requiere más trabajo.
 - Ambos requieren igual trabajo.
 - No se puede resolver porque no se considera el ángulo de aplicación de fuerza.
- 4** De acuerdo con la primera ley de termodinámica: “La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma”. ¿Por qué decimos que la energía se degrada?
- Porque aunque la energía se conserve en los cambios, cualquier transformación energética siempre conduce a formas de energía menos útiles.
 - En las transformaciones de energía, toda la energía es utilizada.
 - Porque la energía que se disipa en las transformaciones es de buena calidad.
 - Esto se contrapone a la primera ley de la termodinámica.

ANALIZAMOS

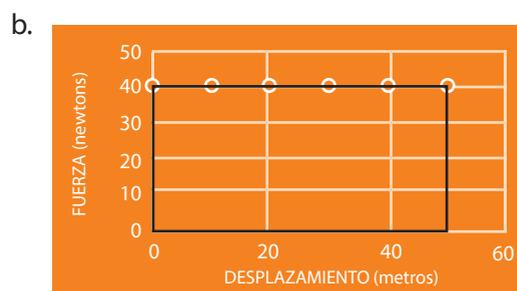
- 1** José Armando veía preocupado cómo una grúa alzaba su auto nuevo por no estacionarse en un lugar autorizado, observando esto se preguntó: “¿Qué trabajo habrá realizado la grúa para levantar mi auto a una altura de 5 m, si el auto tiene una masa de 100 kg?”



En dicha situación, ¿qué variables distingues?

- Trabajo de grúa es la variable dependiente, la masa del auto es la variable independiente y la grúa es la variable interviniente.
- La masa del auto es la variable independiente, el trabajo de la grúa es la variable dependiente y la grúa es la variable interviniente.
- La masa del auto es la variable independiente, el desplazamiento del auto es la variable dependiente y la grúa es la variable interviniente.
- El trabajo de la grúa es la variable dependiente, la altura a la que es levantado el auto es la variable independiente, la gravedad es la variable interviniente.

2 Del problema anterior, ¿cuál de las siguientes gráficas crees que responde la pregunta?

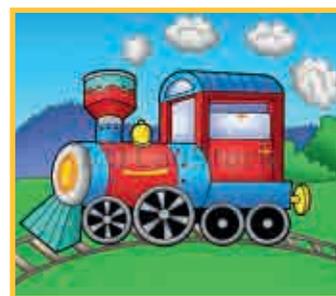


3 Una fuerza de 100 N actúa sobre un cuerpo que se desplaza a lo largo de un plano horizontal en la misma dirección del movimiento. Si el cuerpo se desplaza 20 m, ¿cuál es el trabajo realizado por dicha fuerza?

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

4 En los ferrocarriles a vapor también se puede observar la transformación de la energía. **Observa la imagen: ¿de qué manera crees que la energía se degrade en forma de calor?**

- a. El carbón que se quema internamente.
 b. El humo que sale del ferrocarril.
 c. Se degrada en forma de calor, por choque o rozamiento con las rieles.
 d. En la cabina de control del ferrocarril.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/K3p0yQ>>

PRACTICAMOS

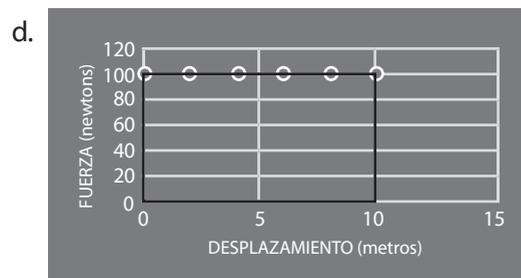
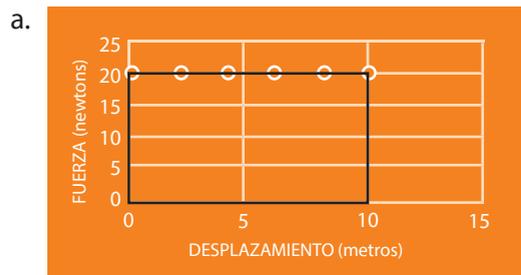
1 En un día caluroso, el correccaminos desplaza un objeto a 50 m de distancia, empleando una fuerza de 500 N.

Identifica las variables:

- a. El desplazamiento del objeto es la variable dependiente, la fuerza del correccaminos es la variable independiente, la temperatura es la variable interviniente.

- b. El trabajo que realiza el correcaminos es la variable dependiente, el desplazamiento es la variable independiente y el calor es la variable interviniente.
- c. El desplazamiento del objeto es la variable dependiente, la fuerza del correcaminos es la variable independiente y la variable interviniente es el trabajo.
- d. La fuerza de correcaminos es la variable dependiente, el trabajo es la variable independiente y el calor es la variable interviniente.

2 Del problema anterior, ¿cuál de las siguientes gráficas crees que responde la pregunta?



3 En la imagen acerca de la ebullición del agua. Distingue las variables:

- a. La ebullición del agua es la variable independiente, la energía calorífica es la variable dependiente y la variable interviniente es la presión atmosférica.
- b. La ebullición del agua es la variable dependiente, el tiempo que dure la energía calorífica es la variable independiente y la variable interviniente es la presión atmosférica.
- c. La energía calorífica es la variable dependiente, la ebullición del agua es la variable independiente y la variable interviniente es la presión atmosférica.
- d. El tiempo que dure la energía calorífica es la variable independiente, la variable dependiente es la presión atmosférica y la variable interviniente es la ebullición del agua.



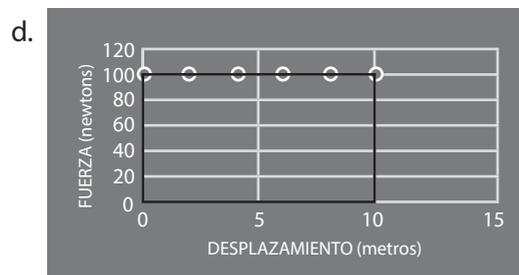
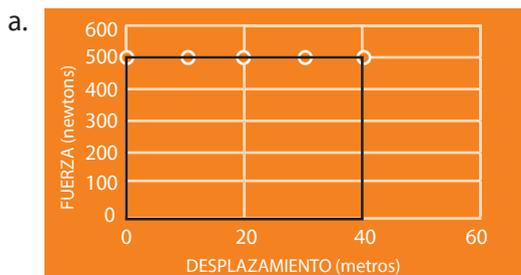
Fuente de imagen: <<https://goo.gl/9T8Phh>>

4 En un césped húmedo, una pelota que Carlitos patea con una fuerza de 20 N se desplaza 10 m en ese instante. ¿Carlitos habrá realizado un trabajo? Distingue variables:

- a. La fuerza de Carlitos es la variable independiente, el trabajo de Carlitos es la variable dependiente y la variable interviniente es el césped húmedo.
- b. El desplazamiento de la pelota es la variable independiente, la fuerza de Carlitos es la variable dependiente y el césped húmedo es la variable interviniente.

- c. El trabajo realizado por Carlitos es la variable dependiente, el desplazamiento de la pelota es la variable interviniente y la fuerza de Carlitos es la variable independiente.
- d. El césped húmedo es la variable dependiente, la fuerza de Carlitos es la variable independiente y el trabajo realizado por Carlitos es la variable interviniente.

5 Del problema anterior, ¿cuál de las siguientes gráficas crees que responde la pregunta?

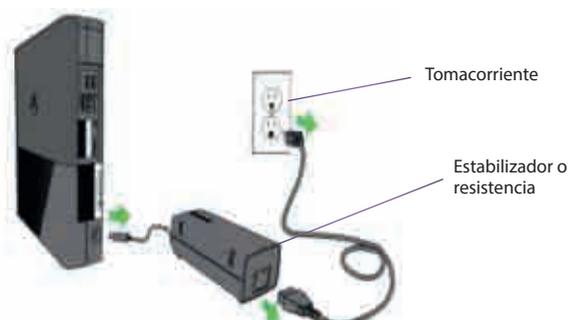


6 Con respecto al siguiente enunciado: “La energía se transforma y no se destruye, pero sí puede degradarse”.

Según la imagen, ¿dónde se degrada la energía en forma de calor?



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



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/s2jLAa>>

- a. En el monitor, porque la energía eléctrica se concentra en ese lugar para que la computadora se encienda.
- b. En el estabilizador, porque disminuye la intensidad de la energía eléctrica.
- c. En el tomacorriente, porque es donde se inicia el flujo de electrones.
- d. En el teclado, porque al encender la computadora disminuye la energía.

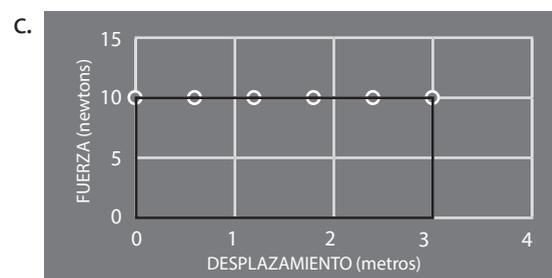
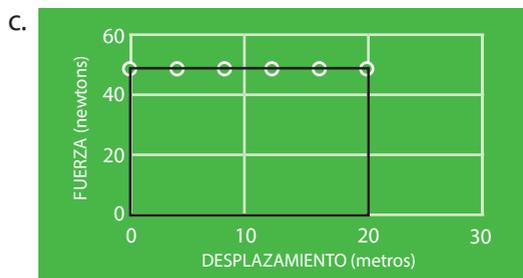
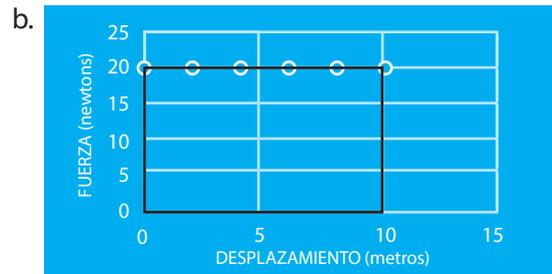
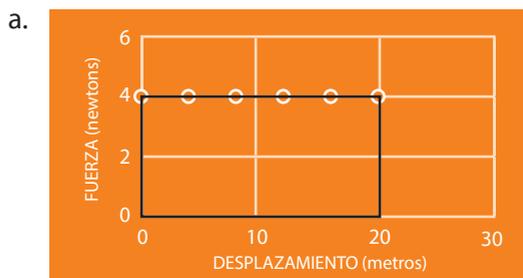
7 Con respecto a un foco incandescente, la energía disponible es la energía eléctrica suministrada por la red, la energía útil es la energía luminosa producida por la bombilla incandescente. **¿Cómo se manifestaría la energía degradada?**

- a. En el interruptor, porque se prende y se apaga.
- b. En los cables, porque se sobrecalientan.
- c. Cuando la energía térmica es adquirida por la propia bombilla y el entorno.
- d. En el tomacorriente, porque se calienta.

8 Se aplica una fuerza F a un cuerpo de 5 kg de masa, inicialmente en reposo. El cuerpo se mueve ahora con una aceleración de 2 m/s^2 . Si el cuerpo se desplaza 3 m en la dirección de la aceleración, el trabajo de F es:

- a. 6 joules.
- b. 15 joules.
- c. 30 joules.
- d. 60 joules.

9 Del problema anterior, ¿cuál de las siguientes gráficas crees que responde la pregunta?



10 Un paracaidista se lanza en caída libre desde 3000 metros de altura. Si su masa y la de su equipo suman un total de 60 kg, **¿cuánto valdrá la energía potencial en el momento de abrir el paracaídas si lo abre cuando ha descendido unos 2500 metros?**

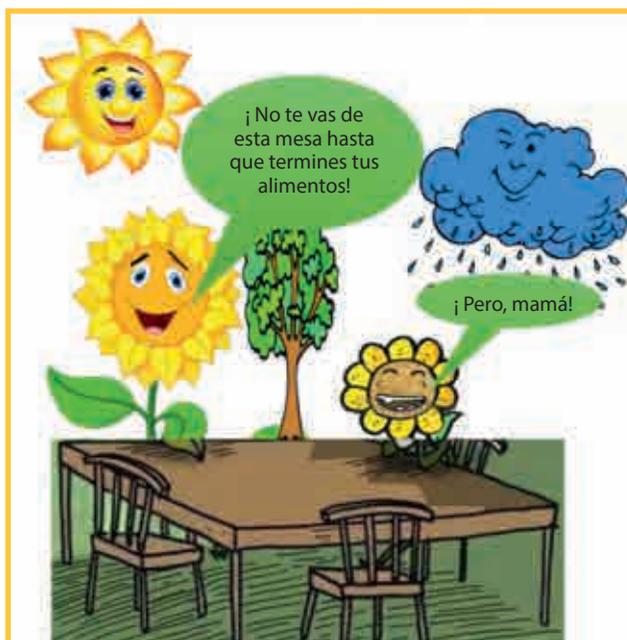
Considerando que la energía potencial es $E_p = m \cdot g \cdot h$

- a. 249 000 joules.
- b. 294 000 joules.
- c. 290 000 joules.
- d. 324 000 joules.



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

EXPLOREMOS



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

Responde las siguientes preguntas:

1 ¿Qué observas en la imagen?

2 ¿Cómo crees que se alimenten las plantas?

3 ¿Qué necesitan las plantas para alimentarse? ¿De dónde sacan estas sustancias?

4 ¿Qué tipo de cambio experimentan esas sustancias?

5 ¿Por qué es importante la energía en la alimentación de las plantas? ¿Qué liberan con este proceso?

¿SABÍAS QUE...?

A Cristina le regalaron una maceta con una hermosa rosa. Ella muy emocionada prometió cuidar siempre su planta. La regaba todos los días y, en las noches, Cristina guardaba la maceta en su cuarto. Un día se dio cuenta de que las hojas se habían amarillado.



Fuente: <<https://goo.gl/9qplgm>>

¿Por qué las hojas de la rosa están amarillas? ¿Se estará muriendo la planta? ¿Qué le hará falta a la rosa?

¿Y quién es responsable del oxígeno?

Tiziano, un extraño extraterrestre que venía a la Tierra en son de paz para recaudar información, al caminar por el Amazonas se posicionó frente a un helecho enorme e intentó contactarse.

—Soy Tiziano, vengo de Kepler 22B.

Entonces aquel helecho le dio la bienvenida.

—¡Hola! Yo soy Hele. Hele de helecho, y no vengo de ningún lado, estamos aquí hace millones de años en el planeta Tierra. Nosotras somos plantas, hierbas, árboles. No nos movemos. Nuestras raíces se agarran al suelo para nutrirnos y los humanos nos llaman “el pulmón de la Tierra”.

—¿Por qué el pulmón?

—Porque proporcionamos el oxígeno para que respiren.

—¿Y cómo lo haces?

—Gracias a la fotosíntesis.

—¿Qué es la fotosíntesis?

—Pues la fotosíntesis es un proceso por el cual los organismos con clorofila, como nosotras las plantas, las algas y algunas bacterias, capturamos la energía en forma de luz y la transformamos en energía química, logrando obtener oxígeno e hidratos de carbono. La energía que consume la vida terrestre procede de la fotosíntesis. La realizamos en dos etapas: una por el día, conocida como fase lumínica, y otra por la noche, conocida como fase oscura.

—¡Qué interesante! ¿Y todo esto lo haces sin moverte del suelo? ¡Cuéntame más!

—En la fase lumínica de la fotosíntesis, en nuestro interior se producen reacciones químicas con la ayuda de la luz solar y la clorofila. La clorofila es un compuesto formado por moléculas que contienen átomos de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y magnesio. Ella capta la luz solar y provoca el rompimiento de la molécula de agua (H_2O), separando el hidrógeno (H) del oxígeno (O); es decir, el enlace químico que mantiene unidos al hidrógeno y al oxígeno de la molécula de agua, que se rompe por el efecto de la luz. Justo en este proceso generamos oxígeno, que liberamos al ambiente, y la energía no utilizada es almacenada en moléculas especiales llamadas ATP. Y esto lo hacemos siempre que haya luz solar.

—¡Cuéntame algo sobre la fase oscura!

—En la fase oscura de la fotosíntesis no necesitamos luz, aunque también se realiza en su presencia. Ocurre en los cloroplastos y depende directamente de los productos obtenidos en la fase lumínica. En esta fase, el hidrógeno formado en la fase anterior se suma al dióxido de carbono gaseoso (CO_2) presente en el aire, dando como resultado la producción de compuestos orgánicos. Esto se produce gracias a la energía almacenada en moléculas de ATP, y da como resultado el carbohidrato llamado glucosa ($C_6H_{12}O_6$) y moléculas de agua como desecho. Después de la formación de glucosa, ocurre una secuencia de otras reacciones químicas que dan lugar a la formación de almidón y varios carbohidratos más. A partir de estos productos, elaboramos lípidos y proteínas necesarios para la formación de nuestro tejido vegetal, para que podamos crecer. Este proceso no requiere de la participación de luz ni de la clorofila, y podemos realizarlo durante el día y la noche.

—Entonces son muy importantes.

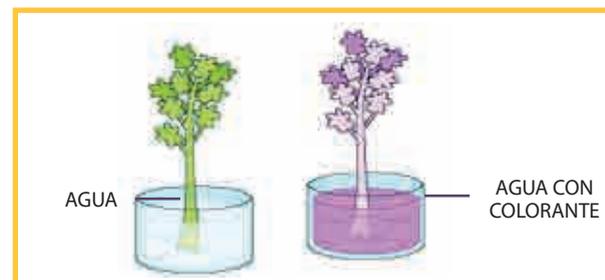
—¡Claro que lo somos!

APRENDEMOS

- 1 Ana va a comprar flores y observa que algunas están en recipientes de agua con colorante, como indica el siguiente gráfico:

¿Qué pregunta puede ser indagada por Ana, científicamente?

- ¿Qué importancia tiene el agua en la fotosíntesis?
- ¿Cómo toman agua las plantas?
- ¿Las plantas están formadas por tejidos especializados?
- ¿Por qué algunas plantas verdes tienen solamente clorofila?



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/d5f0ki>>

- 2 A través de la raíz, las plantas absorben el agua, y esta se mueve por el tallo hasta llegar a las hojas. Es por ahí que sale agua hacia la atmósfera, por unos orificios llamados estomas. Este proceso se llama transpiración. Cuando la planta está más expuesta al dióxido de carbono, los estomas desprenden más agua.

Se realizó una actividad experimental, se utilizó una planta, a la cual se le colocó una bolsa transparente que se cerró en la base; al cabo de unas horas, la bolsa estaba demasiado mojada.

¿Qué pudo haber pasado para que los resultados no sean iguales a la información científica?

- La bolsa que se utilizó en la experimentación fue usada por un niño que lo infló varias veces, ocasionando que los resultados no sean los esperados.
- La bolsa ya estaba mojada.
- El experimento fue realizado en un lugar húmedo.
- La planta estaba expuesta directamente a los rayos solares.



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

3 ¿Cómo hacen fotosíntesis?

En el fondo oceánico encontramos a uno de los seres más importantes para el ser humano, porque probablemente lo salve en alguna escasez de alimentos, ya que forma la base de la cadena alimenticia. Nos referimos a las algas marinas. ¿Cómo es posible que realicen fotosíntesis en la profundidad del océano si para realizar fotosíntesis es necesaria la luz del Sol? Para poder elaborar su alimento tendrá que poseer algunas características particulares:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/V9hNgH>>

- Presentan mayor cantidad de pigmentos que captan luz; además, poseen mayor área de superficie y menor espesor.
- Viven en las zonas límite, donde llega poca cantidad de luz; además, poseen poca cantidad de cloroplastos.
- Pueden vivir en zonas variadas y ambientes extremos, no realizan fotosíntesis.
- Presentan diversos pigmentos fotosintéticos de diversos colores que les ayudan a captar la luz, además, poseen una superficie extensa y mayor espesor.

4 El proceso de fotosíntesis es:

- Proceso autótrofo en el que se sintetiza materia orgánica a partir de materia inorgánica, utilizando energía luminosa como fuente de energía.
- Proceso gracias al cual se fabrica la materia orgánica necesaria para los seres vivos.
- Un proceso biológico que solamente se realiza durante el día y gracias al cual se sintetiza materia orgánica.
- Un proceso autótrofo mediante el cual se fabrica la materia inorgánica necesaria para la fotosíntesis.

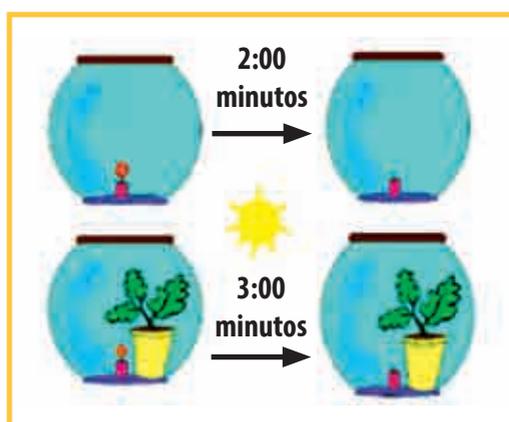
ANALIZAMOS

1 Según el gráfico, ¿qué pregunta puede ser indagada científicamente?

- ¿Cómo las plantas realizan fotosíntesis?
- ¿Qué factores influyen en la nutrición de las plantas?
- ¿Qué gas libera la planta durante la fotosíntesis?
- ¿Las plantas respiran?



2 Partiendo de la imagen anterior:



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

La fase luminosa de la fotosíntesis ocurre en los cloroplastos y se realiza en presencia de luz; posee dos sistemas, uno de ellos es el que se encarga de captar la luz, es ahí donde la clorofila “se excita” y trae como consecuencia la fotólisis del agua; esto ocurre por descomposición de la molécula de agua en sus elementos constituyentes (H y O) por acción de la luz. El oxígeno es liberado (O_2) a la atmósfera a través de los estomas de las hojas. La combustión es una reacción química en la cual la llama consume todo el oxígeno; una vez consumido todo el oxígeno, esta se apaga.

La actividad experimental la realizamos dentro del aula: comparamos el tiempo que tarda una vela en consumir todo el oxígeno del interior de una campana de vidrio, tanto cuando comparte el espacio con una planta como cuando está sola. Se observa que donde estaba la planta, la vela tardó un minuto en apagarse, mientras que la vela sola tardó dos minutos en apagarse.

¿Qué pudo haber pasado para que los resultados no coincidan con la información científica?

- Las velas no tenían el mismo tamaño, es por eso que una de las velas demoró menos en apagarse.
- Las campanas no estaban herméticamente cerradas.
- Ambos sistemas no estaban expuestos al sol, porque las plantas eliminan oxígeno en presencia de luz.
- No tomaron bien el tiempo.

3 Plantas sin hojas: a pesar de que viven en los desiertos, existe una gran diversidad de estas plantas que son capaces de adaptarse al medio hostil. ¿Estas plantas realizarán fotosíntesis tan igual como las demás plantas? ¿Qué mecanismos tendrán para sobrevivir?

Algunas de estas características pueden ser:

- Disminuyen la transpiración cerrando sus estomas, reduciendo así el intercambio gaseoso y, por lo tanto, el de la fotosíntesis, modificando sus hojas.
- Hojas más grandes y cubiertas gruesas de cera.

- c. Realizan más fotosíntesis para sobrevivir, tallos modificados.
- d. Retienen más agua en sus hojas modificadas, mayor cantidad de clorofila.

4 La fotosíntesis es un proceso que se desarrolla en:

- a. Dos etapas, la primera es dependiente de la luz y la segunda utiliza la energía captada en la primera para sintetizar hidratos de carbono.
- b. Una sola etapa que convierte la luz directamente en hidratos de carbono.
- c. Dos etapas, la primera convierte la luz directamente en moléculas de tres carbonos, la segunda combina dichas moléculas en moléculas de seis carbonos.
- d. Dos etapas, en la primera se da la formación de energía sin presencia de luz y en la segunda se da la elaboración de hidratos de carbono con la energía de la primera etapa.

PRACTICAMOS

1 De acuerdo con la imagen, plantea una pregunta que pueda ser indagada científicamente:

- a. ¿Por qué no es bueno dormir con plantas en la habitación?
- b. ¿Qué relación existe entre respiración y fotosíntesis?
- c. ¿Qué pasaría si las plantas no respiraran?
- d. ¿Se podrá observar por dónde respiran las plantas?



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/oz5BVg>>

- 2** Según la imagen anterior, los estomas realizan el intercambio gaseoso y, además, expulsan agua fuera de la planta; es decir, también tiene función excretora. Se encuentran en el interior de las hojas de la planta y regularmente se abren de día, aunque hay plantas como los cactus que para ahorrar agua se abren de noche. Existen más estomas en el envés de la hoja que en el haz; esto se da para evitar que la luz solar incida directamente sobre ellos, ya que si esto pasara, la planta perdería mucha cantidad de agua por transpiración y se secaría.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/jNc25D>>

Indagación: se procedió a observar el tejido del haz de una hoja de geranio en el microscopio (con un aumento total de 100x) con el fin de observar los orificios por donde la planta respira. En esta experiencia no se observa con nitidez la muestra. **¿Qué es lo que le falta considerar en tu indagación para obtener resultados correctos?**

- a. Utilizar correctamente el microscopio.
- b. La muestra preparada fue con el haz de la hoja cuando debió ser con el envés.
- c. Echarle reactivo a la muestra.
- d. Utilizar hojas grandes.

3 Observa la imagen y plantea una pregunta que pueda ser indagada científicamente ante el lente ocular del microscopio:

- ¿Se podrá observar el proceso de fotosíntesis en el catafilo de cebolla?
- ¿Crees que se puede ver el intercambio gaseoso en el catafilo de cebolla?
- ¿Será posible observar las partes de la célula en la cebolla?
- ¿Se podrá identificar la energía que se forma en las células de cebolla?



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/JF8maB>>

4 Según el caso anterior:

La célula vegetal está formada por una pared celular integrada por celulosa y una membrana plasmática sumamente delgada que define los límites y mantiene el equilibrio entre el interior y el exterior de las células. Además, posee un citoplasma que alberga los orgánulos celulares y contribuye al movimiento de estos, y un núcleo celular, cuya función es controlar las actividades celulares. Para observar las partes de la célula, echar una gotita de tinte lugol y dejar reposar unos minutos, luego enjuagar la muestra para observar con mayor nitidez.



Indagación: se preparó la muestra de catafilo de cebolla con unas gotas de lugol, luego se observó en el microscopio y no se lograba observar las partes de la célula.

¿Qué sucedió para que no se observaran las partes de la célula?

- El enfoque del microscopio.
- La cebolla era muy pequeña.
- Que no se tomó en cuenta el tiempo de tinción de la muestra.
- La muestra tiene que estar bien extendida.

5 Según el gráfico, ¿qué pregunta puede ser indagada científicamente?

- ¿Cómo podemos demostrar que las plantas elaboran su propio alimento?
- ¿Cómo podemos demostrar que las plantas necesitan agua para realizar fotosíntesis?
- ¿Cómo podemos demostrar que las plantas necesitan clorofila para elaborar su alimento?
- ¿Es posible demostrar que las plantas absorben sustancias minerales y las convierten en sustancias orgánicas?



6 Según el caso anterior:

Sabemos que las hojas verdes tienen clorofila que sirve para que la planta pueda hacer la fotosíntesis. Las hojas, además, pueden tener otros pigmentos que quedan escondidos por la mayor abundancia de la clorofila. Durante la fotosíntesis, las plantas sintetizan diferentes compuestos

orgánicos, y destaca entre ellos el almidón que se forma en los cloroplastos y, por tanto, en las partes de la planta que tienen color verde.

En la actividad experimental realizada con una planta de geranio, se colocó una cartulina negra sobre algunas de sus hojas, a las demás se las dejó descubiertas, luego se las expuso a los rayos solares durante una semana. En este tiempo, el estudiante no echó agua a la planta. Llegado el momento se recogieron las hojas de ambos grupos por separado, luego se procedió a colocarlas en baño María y después en alcohol, durante 15 minutos. Posteriormente a la decoloración de ambos grupos de hojas, se procedió a echar lugol y se observó que las hojas que habían estado cubiertas no habían variado, y las hojas que habían estado descubiertas habían variado, pero no significativamente.



¿Qué es lo que falta considerar en tu indagación para obtener resultados correctos?

- No cubrió bien las hojas de geranio con cartulina negra.
- El tiempo en baño María no fue suficiente para decolorar las hojas.
- No echar agua a la planta limitó el proceso de fotosíntesis.
- La cantidad de reactivo agregado a las hojas.

- 7 Las plantas carnívoras:** existen plantas que viven en lugares adversos, pantanosos, con sustratos pobres en nitrógeno, ácidos, entre otros, pero que a pesar de eso realizan fotosíntesis; estas son las plantas carnívoras. Se las denomina así porque también se alimentan de insectos pequeños. Son especies que poseen una doble nutrición. A este tipo de especies, la naturaleza las ha provisto de ciertas características que han hecho posible su existencia.

Algunas de estas características son:

- Vivir en suelos pobres no les permite realizar fotosíntesis, es por eso que atrapan insectos para su metabolismo.
- Sí realizan fotosíntesis, pero por la deficiencia de minerales tienen un déficit de energía que les permite crecer; por ello, poseen gran capacidad de adaptación para su supervivencia.
- Sus hojas modificadas, al atrapar insectos, se mueven por la presión osmótica dentro y fuera de sus células.
- Posee sustancias digestivas que la propia planta sintetiza, así no necesita realizar fotosíntesis.

8 Días nublados, ¿más fotosíntesis?

La fotosíntesis es un proceso en el que se convierte materia inorgánica en materia orgánica en presencia de la luz del Sol. La energía luminosa se transforma en energía química. Según esto, para que se produzca la fotosíntesis hacen falta los rayos solares. Cabría pensar, entonces, que los días soleados son los que más benefician al proceso, pero no es así. Los árboles se adaptan a la cantidad de luz que reciben y potencian su fotosíntesis cuando el cielo está cubierto de nubes. En otras palabras, en los días nublados se produce una mayor absorción de carbono. Así potencian la fotosíntesis.



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

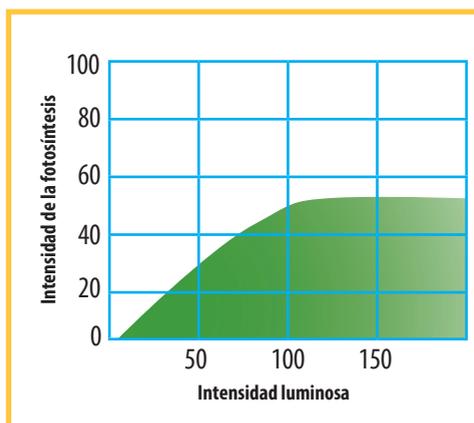
Tomado de la revista *Functional Ecology*.

¿A qué se deberá que en la neblina se potencie más la fotosíntesis?

- Porque las gotitas de agua de la neblina dispersan más la luz; es por ello que las ramas situadas en lo más profundo del árbol pueden recibir algo de luz y absorber más dióxido de carbono.
- El dióxido de carbono se absorbe más en presencia de agua.
- Debido a la gran cantidad de agua que tiene la neblina, puesto que el agua es una sustancia importante para la fotosíntesis.
- Porque en lugares nublados las plantas tienen mayor cantidad de clorofila, y esto les permite capturar la energía luminosa.

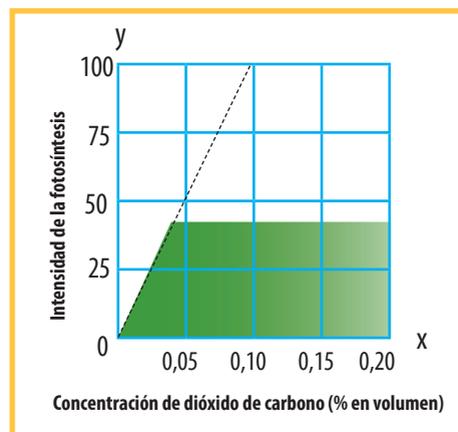
9 Observa la gráfica. ¿Cómo influye la intensidad luminosa en la fotosíntesis?

- A mayor intensidad luminosa, aumenta también la fotosíntesis.
- A menor intensidad luminosa, aumenta la fotosíntesis.
- La intensidad luminosa se estabiliza a los 150, cuando la intensidad de la fotosíntesis llega a 48.
- La intensidad luminosa influye en la intensidad de la fotosíntesis, pero cuando llega al valor 150 se estabiliza.



10 Observa la gráfica: ¿qué pasa con la fotosíntesis al aumentar drásticamente el dióxido de carbono?

- La intensidad de la fotosíntesis aumenta cuando la concentración de dióxido de carbono aumenta.
- La intensidad de la fotosíntesis disminuye cuando disminuye la concentración de dióxido de carbono.
- La intensidad de la fotosíntesis aumenta solo a un cierto nivel, aunque los niveles de concentración de dióxido de carbono aumenten.
- A mayor cantidad de dióxido de carbono, mayor fotosíntesis.



EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/H5KzoD>>

Responde las siguientes preguntas:

1 ¿Qué observamos en las imágenes?

2 ¿Cuál es la mayor fuente de energía en la naturaleza?

3 ¿Qué necesitan las plantas para que puedan alimentarse?

4 ¿Qué seres son productores y cómo se alimentan?

5 ¿Qué seres son consumidores y de qué se alimentan?

6 ¿Cuáles son los descomponedores y de qué se alimentan?

7 ¿Cómo fluye la energía en los seres vivos?

¿SABÍAS QUE...?

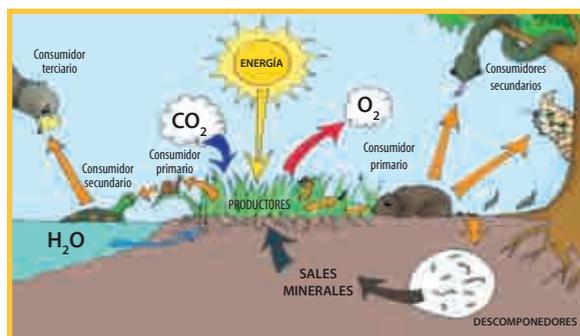
Marcelina vive en Huancavelica. En ese lugar crecen mucho los árboles de eucalipto, útiles para madera de leña y vigas en la construcción de casas. Un día Marcelina vio que un grupo de personas cortaban los árboles de eucalipto en grandes cantidades y los llevaban en muchos camiones. Ella quedó muy preocupada, preguntándose: “¿Afectará esta situación a nuestras comunidades? ¿Qué pasará con nosotros?”

BIÓSFERA

Es el conjunto de todos los seres vivos que habitan la Tierra. Se le considera un sistema abierto, ya que intercambia materia y energía con el entorno.

¿Cómo funciona?

La energía solar se transforma en materia orgánica mediante la fotosíntesis. Cuenta con un mecanismo de reciclado de nu-

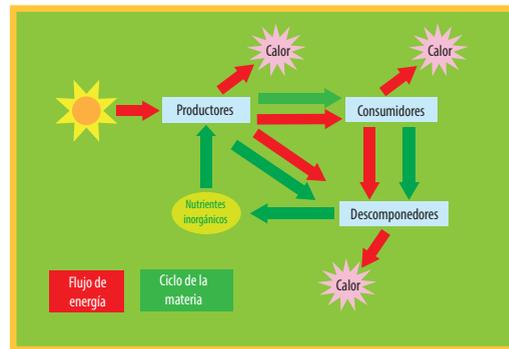


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/5ZeJdm>>

trientes llevado a cabo por los organismos descomponedores. Un ecosistema es un sistema natural integrado por descomponedores vivos y virus que interactúan entre sí.

Ecosistema

Es el área de la naturaleza en la que existen componentes bióticos que interactúan con los componentes abióticos.



¿Por qué se considera un sistema abierto?

Recibe energía constantemente del Sol y la retorna al espacio en forma de calor.

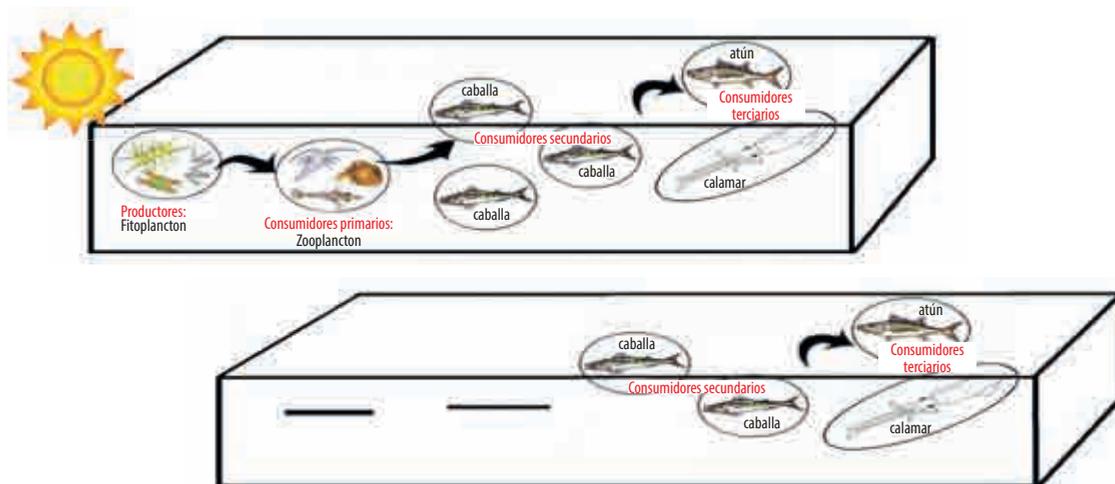
Flujo de energía

La energía es el origen de toda actividad. La vida misma existe solo porque se gana y pierde energía. Esta “fluye” a través del ecosistema como enlaces carbono-carbono. Cuando ocurre la respiración, los enlaces carbono-carbono se rompen y el carbono se combina con el oxígeno para formar dióxido de carbono (CO₂). Este proceso libera energía, la cual es usada por el organismo o perdida en forma de calor.

En las pirámides alimenticias se cumple la ley del 10 %, en la que se establece que solamente alrededor del 10 % de la energía procedente de un nivel puede ser obtenida por los organismos del nivel trófico inmediatamente superior. De esta forma, se consume entre el 80 % y 90 % de la energía que se va a consumir en la transferencia.

APRENDEMOS

- 1 Al salir de vacaciones, unos estudiantes dejaron la pecera del colegio en el almacén, lugar al que no llega la luz solar. Al regresar a clases observaron lo siguiente:



Después de 2 meses, ¿qué pudo haber ocurrido en dicho ecosistema?

- a. Al no recibir luz solar, el fitoplancton desaparece del ecosistema de la pecera y los consumidores primarios también, por eso disminuyen las caballas.
- b. Al no recibir luz solar, aumentó el número de caballas en el ecosistema de la pecera.
- c. La oscuridad desfavorece la reproducción de la caballa, atún y calamar.
- d. La cadena alimenticia no ha sido afectada por la desaparición de la fuente de energía solar.

- 2** Thomas tenía un gato y siempre estaba preocupado, ya que por su cocina pasaban algunos pericotes. Un día regaló su gato a un amigo. A cabo de 5 días, Thomas se dio cuenta de que los pericotes habían aumentado en número, se asustó mucho y se preguntó: “¿Qué ha ocasionado que aumenten más los pericotes?”

Del enunciado, y en relación con la cadena trófica, ¿qué debería aprender Thomas?

- a. El fin de una especie produce la disminución de otras que le servían de alimento.
- b. El fin de una especie provoca el aumento de las especies que le servían de alimento y el equilibrio no se altera.
- c. El fin de una especie provoca el aumento de las especies que le servían de alimento y el equilibrio se altera peligrosamente.
- d. El fin de una especie provoca que disminuyan las especies que no le servían de alimento.

- 3** La figura de abajo es un ecosistema del Antártico. **¿Cómo ordenamos la cadena trófica? Sabemos que los productores realizan la fotosíntesis debido a la energía solar.**

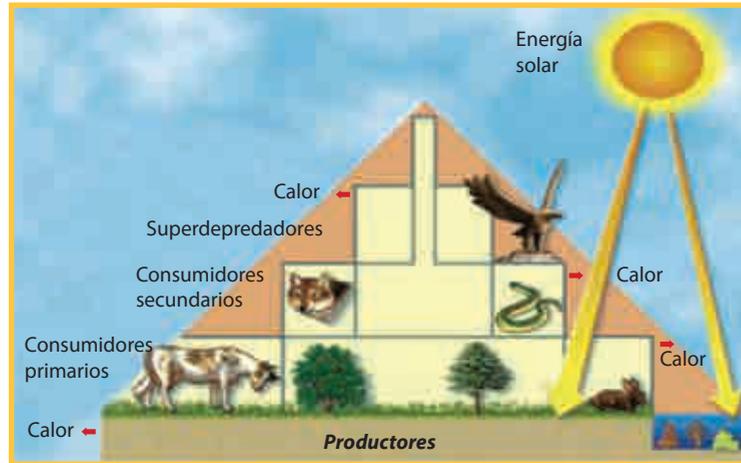


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/pJhtbl>>

- a. Productores: peces. Consumidores primarios: algas. Secundarios: ballena.
- b. Productores: algas. Consumidores primarios: peces. Secundarios: ballena.
- c. Productores: ballena. Consumidores primarios: peces. Secundarios: algas.
- d. Consumidores: algas. Productores primarios: peces. Secundarios: ballena.

4 En el siguiente ciclo trófico, ¿qué se demuestra?

- a. La energía solar es la base que sostiene la vida en nuestro planeta Tierra.
- b. El calor producto de la energía solar es la base de la vida en nuestro planeta.
- c. Los consumidores primarios tienen más energía que los productores.
- d. La luz solar hace que los consumidores primarios realicen la fotosíntesis.

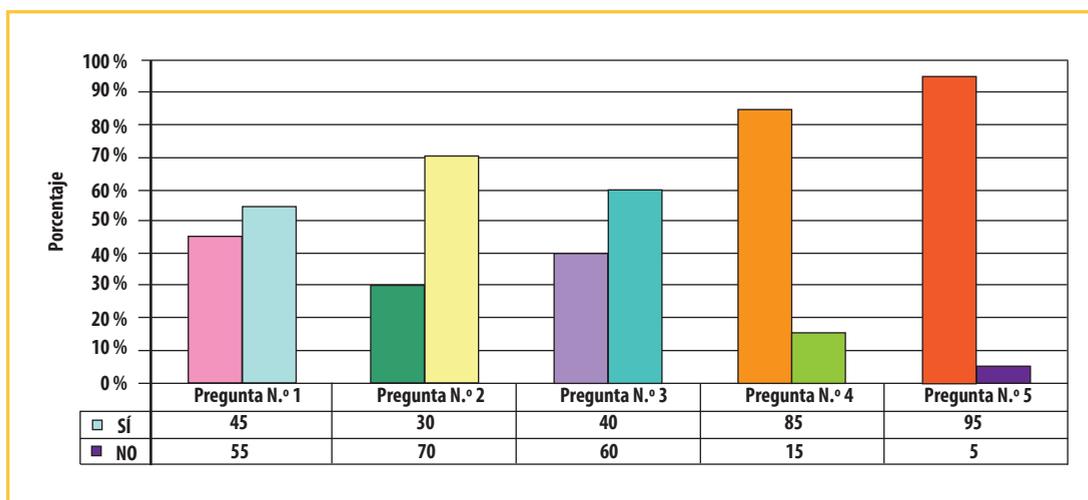


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/dJ6p0J>>

ANALIZAMOS

1 ¿Hubo una encuesta a 100 personas con 5 preguntas sobre ecología?

- 1. ¿Sabes algo sobre el equilibrio ecológico?
- 2. ¿Crees que existe un balance establecido del equilibrio ecológico?
- 3. ¿Es importante el equilibrio ecológico?
- 4. ¿Existe el calentamiento global?
- 5. El calentamiento global perjudica a la humanidad?



Podemos realizar una asertiva interpretación del gráfico enunciando lo siguiente:

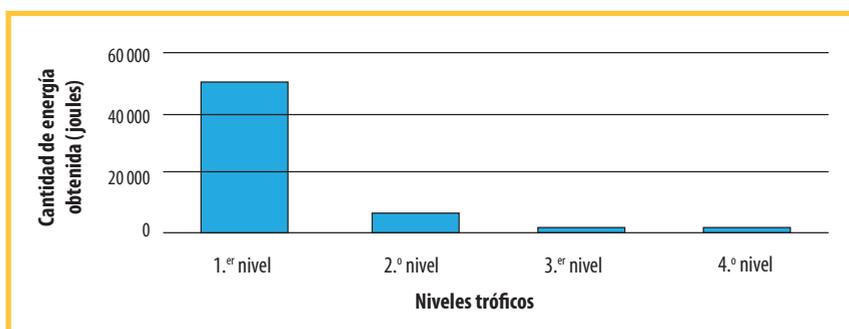
- El 5 % de esta población piensa que sí hay calentamiento global.
- El 95 % de la población cree que no hay calentamiento global.
- El 95 % de esta población cree que existe un balance de equilibrio ecológico, mientras que el 5 % cree que no existe un equilibrio ecológico.
- El 95 % de esta población piensa que el calentamiento global perjudica a la humanidad, mientras que el 15 % piensa que no existe calentamiento global.

- 2 Javier leyó que si aumenta el calor de la Tierra, subiría el nivel del mar y podríamos morir. Javier, sorprendido, se pregunta qué tiene que ver el calor con las aguas del mar. Entonces decide indagar, y lo comprueba al colocar en un plato con agua una vela encendida, a la que luego tapó con un vaso: la vela se apagó y el agua, sorprendentemente, subió.

Después de esta comprobación, qué tendría que haber aprendido Javier:

- El calentamiento global aumenta la temperatura de la atmósfera y el nivel del agua.
- El calentamiento global disminuye la temperatura de la atmósfera terrestre.
- El calentamiento global es el fenómeno del aumento en la temperatura del agua.
- El calentamiento global es el fenómeno del aumento en el nivel del agua.

- 3 Viendo el flujo de energía que pasa por cada eslabón, se plantea la siguiente hipótesis: la cantidad de energía obtenida o ganada en cada eslabón de una cadena trófica es diferente.

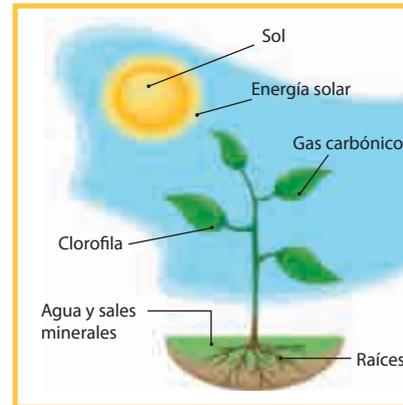


Según la gráfica, ¿qué pudo haber ocurrido?

- Al escalar los niveles dentro de una cadena alimenticia, la cantidad de energía obtenida del nivel inferior inmediato va disminuyendo.
- La cantidad de energía obtenida es la misma en todos los niveles de la cadena alimenticia.
- Al escalar los niveles dentro de una cadena alimenticia, la cantidad de energía aumenta.
- La cantidad de energía obtenida de un nivel de la cadena alimenticia no guarda relación con los niveles tróficos.

4 Del siguiente gráfico, ¿qué relación existe entre el Sol y las hojas de las plantas?

- a. La luz solar es atrapada por las hojas a través de la clorofila. La luz se combina con el dióxido de carbono, transformándose en savia bruta, que es el alimento.
- b. La luz solar llega a las hojas. La clorofila de la hoja atrapa la luz solar.
- c. La luz solar llega a las hojas. La clorofila de la hoja atrapa la luz solar. La luz solar se combina con la clorofila, transformándose en savia bruta, que es el alimento de la planta.
- d. La luz solar llega a las hojas. La hoja atrapa la luz solar. La luz es el alimento.

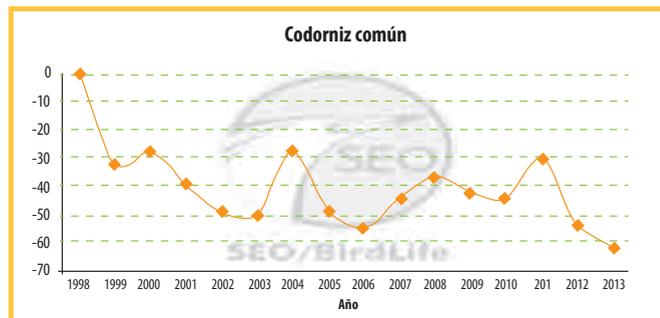


PRACTICAMOS

- 1** La extinción desmedida de las codornices se da con mayor frecuencia en España, debido a los cazadores furtivos. Veamos el siguiente gráfico:

Según la explicación, la extinción de las codornices la explicamos así:

- a. En 1998 habría 100 000, y al cabo de 20 años se mataron a más de 60 000 aves.
- b. En 1998 habría 100 000, y al cabo de 15 años se mataron a más de 60 000 aves.
- c. En 1998 habría 100 000, y en 15 años se mataron a más de 60 000.
- d. En 1998 habría 100 000, y al cabo de 15 años se mataron a más de 30 000 aves.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/3o02wf>>

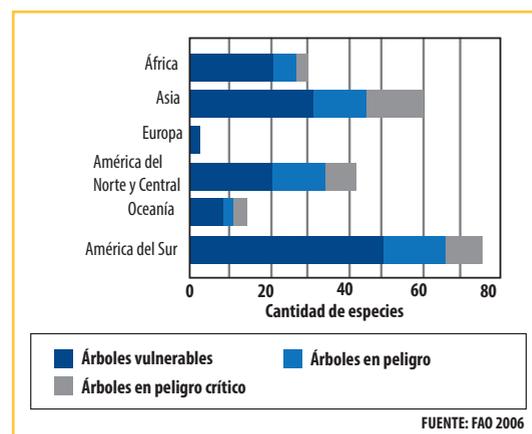
2 La deforestación en nuestro planeta

La deforestación es una amenaza para el futuro del Amazonas, en la que ya hay gran cantidad de árboles y plantas en peligro de extinción.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza estima que en Brasil hay unas 382 plantas en peligro de extinción.

Se teme que la deforestación a gran escala contribuya al calentamiento global.

El Amazonas actúa como una "aspiradora" del dióxido de carbono en la atmósfera. Pero una vez que se talan los árboles, esta absorción se detiene.



FUENTE: FAO 2006

De la lectura y el gráfico visto, podemos destacar que:

- Brasil es el país donde existe un alto número de árboles vulnerables en todo el mundo.
- Europa es el continente que tiene menos árboles en peligro.
- África es el continente que tiene más árboles en peligro crítico.
- Asia es el continente que tiene la menor cantidad de árboles en peligro crítico.

3 Amazonas en gráfico

El Amazonas es la mayor selva tropical del mundo. Cubre cerca del 40 % del continente sudamericano y se extiende por nueve países y un total de 6,6 millones de kilómetros cuadrados.

Se han identificado más de 40 000 especies de plantas, entre ellas 1000 tipos distintos de árboles.

La mejor explicación que podríamos dar del gráfico es la siguiente:

- Brasil ocupa el 90 % de América y tiene la mayor cantidad de selva virgen.
- Brasil ocupa el 60 % del continente sudamericano y tiene la menor cantidad de selva virgen.
- Brasil cubre cerca del 40 % del continente sudamericano. Tiene regular cantidad de la selva virgen que ocupa nueve países del continente sudamericano.
- Brasil cubre cerca del 40 % del continente sudamericano. Tiene la mayor cantidad de la selva virgen que ocupa ocho países del continente sudamericano.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/16RU2p>>

4 La lluvia ácida

Ana vive en un pueblo en el que llueve mucho y hay industrias de derivados del petróleo. Por lo menos 50 camiones salen y entran a diario. Ana tenía una pecera en su patio. Ella estaba triste, ya que hace un mes la compró con 20 peces y ahora solo le quedan 4. Ana siempre pensó que se habrían muerto porque no los atendía bien, pero no fue así.

¿Cuál sería la mejor validación acerca de la muerte de los pececitos de Ana?

- Los gases tóxicos y la lluvia ácida no causaron la muerte de los pececitos.
- Los gases de las fábricas y vehículos se combinan con el calor de la atmósfera generándose la lluvia ácida, lo que fue la causa de la muerte de los pececitos.
- Los gases de los vehículos se combinan causando la muerte de los pececitos.
- Los gases de las fábricas y vehículos se combinan con la humedad de la atmósfera generándose la lluvia ácida, causando la muerte de los pececitos.

- 5 Después de varios años, María regresó a Huancayo, su ciudad natal, y observó cómo la tala de árboles había afectado a los animales que habitaban en ese lugar:

¿Qué pudo haber ocurrido en dicho ecosistema?

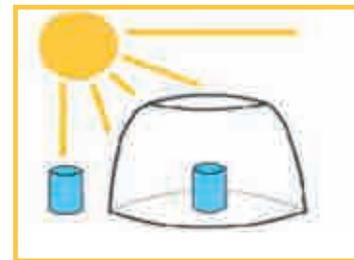
- a. La tala de árboles no es un factor importante que altere la supervivencia.
- b. El número de vacas presentes fue aumentando a pesar de la tala.
- c. Con la tala de árboles, los animales comenzaron a morir o a huir a otros lugares, lo que afectó el ecosistema presente.
- d. La tala de árboles favorece la formación de nuevos ecosistemas en el lugar.



- 6 Toño no cree que si pone dos frascos con agua (uno cubierto con un recipiente en forma de campana) a la luz del Sol, uno de ellos se calentará. Él piensa que los dos siempre permanecerán fríos. Por ello, realiza la experiencia como en la figura que vemos a continuación.

¿Qué crees que resultó después de una hora?

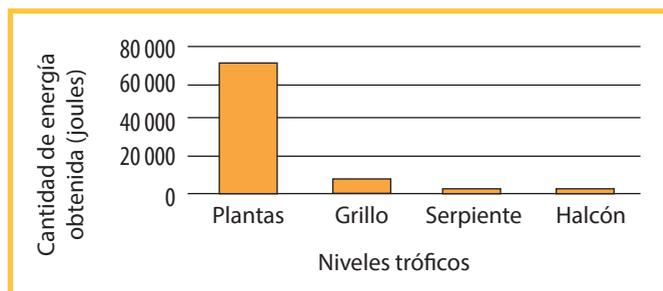
- a. El frasco grande funciona atrapando el calor; deja entrar la energía del Sol.
- b. Toño entendió que el frasco grande no funciona; y que, por lo tanto, al cabo de una hora, ambos vasos tendrían agua fría.
- c. El frasco grande funciona atrapando el calor, deja entrar la energía e impide que salgan los rayos infrarrojos que producen calor.
- d. El frasco grande atrapa los rayos infrarrojos y la energía del Sol.



7 **Estadística**

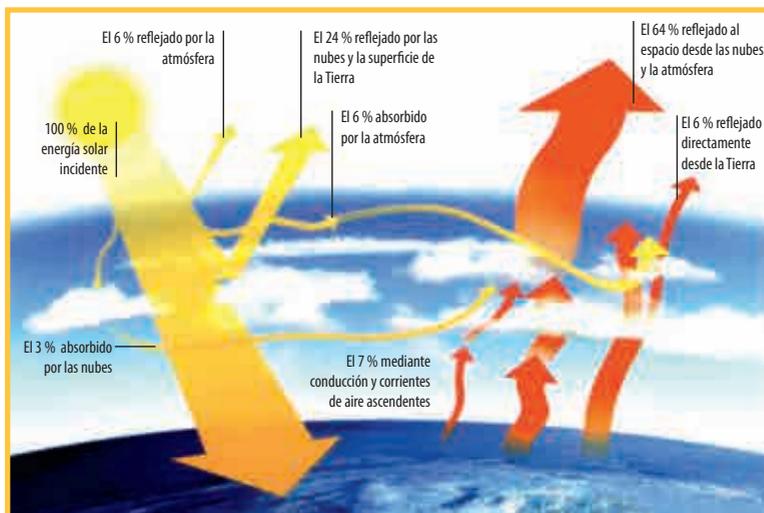
Según la gráfica, ¿qué pudo haber ocurrido?

- a. La serpiente obtiene mayor energía que la obtenida por la planta.
- b. El grillo obtiene una cantidad de energía menor que la obtenida por la serpiente.
- c. La serpiente obtiene mayor energía que la obtenida por el grillo a partir de las plantas.
- d. La serpiente obtiene menor energía que el grillo a partir de las plantas.



8 En el siguiente gráfico podemos demostrar que:

- La mayor parte de la energía solar regresa al espacio a través de las nubes y la atmósfera.
- La atmósfera actúa como un manto que no da equilibrio a la Tierra.
- La estabilidad térmica no es resultado del equilibrio de la energía solar y la Tierra.
- Solo una pequeña parte de la energía es reflejada al espacio a través de las nubes y la atmósfera.



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

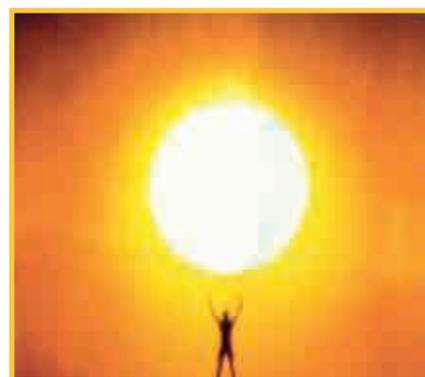
- 9** Una parte de la energía solar, al llegar a la superficie, es reflejada por la atmósfera hacia el espacio; otra parte calienta la superficie y es devuelta en forma de calor, y otra es capturada por plantas y animales para el desarrollo de la vida, mediante el maravilloso fenómeno de la fotosíntesis. La energía capturada transforma al dióxido de carbono en compuestos orgánicos, como los azúcares, y se produce el oxígeno. La vida en el planeta Tierra depende del Sol.

Del siguiente enunciado podemos inferir lo siguiente:

- La energía, que sostiene la mayoría de ecosistemas, proviene de la biósfera.
- La energía en la Tierra, que sostiene los ecosistemas naturales, proviene del Sol.
- La fotosíntesis, que sostiene la mayoría de ecosistemas, proviene del espacio.
- La inmensa mayoría de las especies de animales dependen de la fotosíntesis.

10 Del gráfico que tenemos a continuación, podemos inferir que:

- Sin la energía solar sería posible la vida, y el día en que el Sol cese de producir energía, también se acabará la vida en nuestro planeta.
- Con la energía solar sería imposible la vida, y morirían todas las plantas.
- Sin la energía solar sería imposible la vida, y el día en que el Sol cese de producir energía, también se acabará la vida en el mar de nuestro planeta.
- Sin la energía solar sería imposible la vida, y el día en que el Sol cese de producir energía, también se acabará la vida en nuestro planeta.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/4oGA5f>>

EXPLOREMOS



Responde las siguientes preguntas:

1 ¿Qué observas en la imagen?

2 ¿Por qué crees que la Tierra de la imagen está así? ¿Qué le está sucediendo?

3 ¿Quiénes son los responsables de que la Tierra de la imagen se encuentre así?

4 Si la Tierra de la imagen sigue así, ¿cuál será su destino final?

5 ¿Qué podríamos hacer nosotros para que la Tierra de la imagen no siga sufriendo?

¿SABÍAS QUE...?

Martha vive en el distrito de Huamachuco, departamento de La Libertad. Ella se dedica a la agricultura como única fuente de vida. Está desesperada porque llegó la sequía a su sitio y el maíz que sembró se está muriendo. Se pregunta, ¿tendrá que ver el ser humano con estos fenómenos de la naturaleza?



Cambio climático

Es un cambio significativo y duradero de los patrones locales o globales del clima. Las causas pueden ser naturales o actividades humanas.

Calentamiento global: es el aumento gradual de las temperaturas de la atmósfera y océanos de la Tierra. La mayor parte de la comunidad científica asegura que el aumento se debe al incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero por las actividades humanas, como la deforestación y la quema de combustibles fósiles.

Efecto invernadero: se produce cuando la radiación de calor de la superficie del planeta es absorbida por los gases de la atmósfera y es reemitida en todas las direcciones, lo que resulta un aumento de la temperatura superficial. Tenemos el CO₂, que es uno de los gases que han aumentado a niveles nunca vistos, ocasionando el calentamiento global.

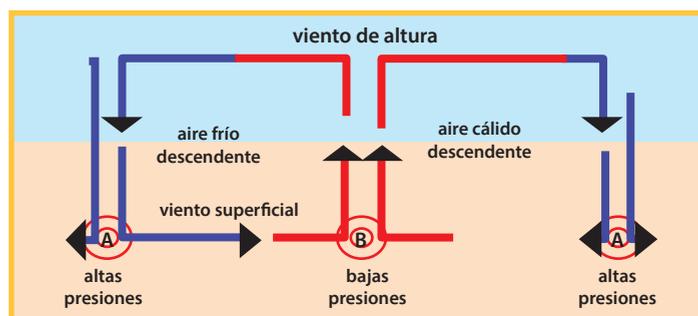
Contaminación: es el cambio indeseable en las características del aire, agua o suelo, que afecta negativamente a todos los seres vivos del planeta.

Causas de la contaminación del agua: desagües a ríos, lagos y mares; desagües industriales y aguas servidas; basurales; quema de basuras; incendios forestales; fumigaciones; derrames de petróleo.

Causas de la contaminación del aire: emisiones de transporte urbano, basurales, quema de basuras, incendios forestales, fumigaciones aéreas.

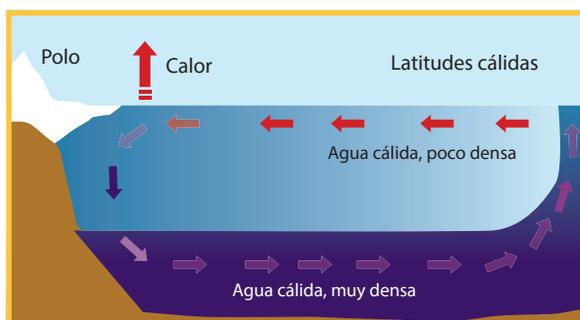
Causas de la contaminación del suelo: el uso de plaguicidas y demás químicos tóxicos en la agricultura contamina el agua que bebemos, produciendo diversas enfermedades. Además, contribuimos con este fenómeno cuando tiramos desechos desde nuestras casas.

La convección atmosférica: consiste en el movimiento de masas de aire entre zonas de diferente temperatura. El movimiento de estas masas de aire de la atmósfera se inicia desde la zona más caliente del planeta, que es el ecuador, y desde ahí hacia los polos; es decir, en dos direcciones.



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

La convección oceánica: en el océano, el agua cálida normalmente se encuentra cerca de la superficie, mientras que el agua más profunda es, por lo general, fría. Los materiales cálidos son más ligeros, por lo que suben; mientras que los materiales fríos son más pesados (más densos) y, por lo tanto, se hunden.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/FT8Jw3>>

APRENDEMOS

- 1 Se realizó la siguiente experiencia: se utilizaron dos vasos con agua (uno con agua fría y otro con agua caliente), se agregó colorante de distinto color a cada uno de ellos. Juntamos los dos vasos: el vaso de agua caliente abajo y el de agua fría arriba, no se observa que el agua caliente suba.

¿Qué pasó para que el experimento no tenga los resultados esperados?

- a. La forma de los vasos hizo que se derramara un poco de líquido.
- b. No se controló la temperatura de ambos líquidos.
- c. Los pigmentos del colorante debieron ser más vistosos.
- d. La manipulación de los vasos al sacar el papel que los unía no se realizó adecuadamente.

2 Nubes blancas y nubes negras



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/aof9vo>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/6pGHP9>>

En el primer paisaje existen nubes blancas con carga neutra. En el segundo, hay fuertes vientos y nubes que evidencian que está a punto de ocurrir un fenómeno natural.

¿Qué enunciado explica mejor la situación señalada?

- Las nubes blancas están en estado neutro porque los átomos que conforman sus moléculas tienen igual cantidad de protones y electrones.
- Las nubes negras están en estado neutro y las blancas, en estado positivo.
- Las nubes blancas y negras están en estado neutro porque los átomos que conforman sus moléculas tienen igual cantidad de protones y electrones.
- Las nubes blancas están en estado neutro y las negras, en estado positivo.

- 3** Debido al calentamiento global los mares están adquiriendo mayor temperatura superficial de la que tenían hace treinta años. Los huracanes se nutren cuando encuentran agua caliente que los va haciendo más poderosos, así que es evidente que su intensidad y frecuencia están muy relacionadas con los efectos del cambio climático. En los últimos 250 años, la superficie marina absorbió un tercio del total de emisiones de dióxido de carbono antropogénico de la atmósfera. El CO₂ antropogénico aumenta la acidez de las aguas del mar.

Del informe anterior, podemos inferir que:

- El calentamiento global disminuye la temperatura de las aguas superficiales del mar y esta, a su vez, influye en que los huracanes sean más destructores.
- El calentamiento global aumenta la temperatura de las aguas superficiales.
- El enfriamiento global enfría las aguas del mar y esto origina los huracanes.
- El calentamiento global aumenta la temperatura de las aguas superficiales del mar, lo que, a su vez, influye en que los huracanes sean más destructores.

4 ROTATIVA DEL AIRE: EN VIVO

“El cambio climático afecta las temperaturas, por lo que, por ejemplo, en África, los mosquitos pueden propagarse de una región a otra con más facilidad que antes, al igual como ocurre en Latinoamérica”, advirtió este sábado el director de la ONU para el Medio Ambiente (PNUMA), Achim Steiner.

Enfermedades infecciosas como la malaria, el chikungunya e incluso el ébola son un ejemplo más de cómo el cambio climático amenaza la seguridad sanitaria mundial.

“En muchas partes del mundo se verá indudablemente el regreso o la llegada de enfermedades que simplemente no se habían reportado antes, debido a las altas temperaturas que se están registrando”, advirtió desde hace ya ocho años.

Tomado de RPP Noticias (1 de noviembre de 2014). *ONU: El cambio climático amenaza la seguridad sanitaria del mundo.*

De la noticia que hemos leído, podemos concluir que:

- La contaminación ambiental tiene como consecuencia los cambios climáticos y hace que se propaguen la malaria y otras enfermedades, al calentarse cada vez más el aire.
- La contaminación ambiental es consecuencia de los cambios climáticos y crea condiciones para que se propague la chikungunya.
- La contaminación ambiental da como resultado los cambios climáticos y crea condiciones para que se extingan la malaria y la chikungunya.
- La contaminación ambiental da como resultado los cambios climáticos.

ANALIZAMOS

- Fabián observó, en sus viajes por el mundo, muchas sequías y cómo se deshuelan los glaciales. Siempre se ha preguntado: “¿Por qué ocurre esto que perjudica a las poblaciones?”.



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



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

¿Cuál sería la mejor respuesta para Fabián?

- Las sequías y el deshielo de los glaciales son provocados por el ser humano.
- Las sequías y el deshielo de los glaciales son causados por la naturaleza.
- Las sequías y el deshielo de los glaciales no son fenómenos naturales.
- Las sequías y el deshielo de los glaciales no son provocadas por el ser humano.

2 Observamos las siguientes imágenes:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/vog8fR>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/ySSes7>>

La primera muestra un paisaje natural y tranquilo. La segunda muestra el paisaje de una fuerte tormenta producto de un cambio climático. De ello, podemos explicar lo siguiente:

- En el primer paisaje hay neutralidad eléctrica. En el segundo paisaje existen nubes de cargas positiva y negativa que producen relámpagos.
- En el primer paisaje hay nubes con cargas positiva y negativa. En el segundo paisaje hay nubes de carga positiva que producen relámpagos.
- En el primer paisaje no hay neutralidad eléctrica, al igual que en el segundo paisaje.
- En el primer paisaje hay neutralidad eléctrica, al igual que en el segundo paisaje.

3 Juancito ha viajado mucho. En su caminar ha encontrado zonas de nieve y de granizo. Juancito se pregunta: “¿Qué origina estos fenómenos naturales?”



Fuente de imágenes: <<https://goo.gl/VJGFxa>>

Para ayudar a responder a Juancito, podemos afirmar que:

- La nevada y el granizo son el resultado del transporte de frío en movimiento.
- La nevada y el granizo son el resultado del transporte de calor de las masas de aire.
- Tanto la nevada como el granizo son producto del transporte de calor.
- Tanto la nevada como el granizo son producto del transporte de aguas frías.

4 En las imágenes vemos cómo se emiten gases tóxicos a la atmósfera:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Bx20D6>>



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

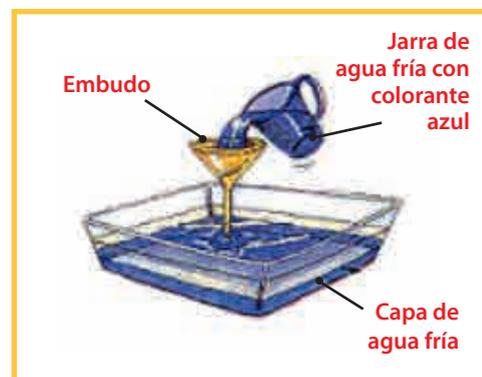
Estos gases producidos por el ser humano van a la atmósfera y ocasionan que:

- Se ganen más glaciares, lo cual pone en peligro de extinción nuestra flora y fauna.
- Se pierdan nuestros glaciares, lo cual pone peligro de extinción nuestra flora y fauna.
- Se pierdan nuestros glaciares, lo cual conlleva la aparición de nueva flora y fauna.
- Se pongan en peligro de extinción nuestra flora y fauna, lo cual conlleva la ganancia de nuevos cultivos.

PRACTICAMOS

1 El fenómeno El Niño

Es un cambio en el sistema océano-atmósfera que ocurre en el océano Pacífico ecuatorial. Contribuye con los cambios del clima. Posee corrientes oceánicas cálidas en la costa de América, generando un impacto en el sistema global océano-atmósfera. Simulamos el fenómeno El Niño colocando una cubeta con agua caliente. Le agregamos agua tibia con colorante azul. Medimos con termómetro el agua de la superficie y de la parte profunda de la cubeta, obteniendo que ambos tenían la misma temperatura.

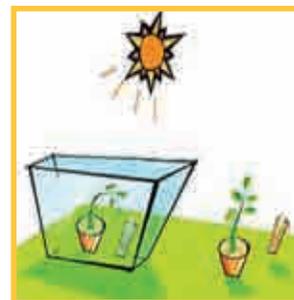


¿Qué factor hizo que los resultados no se cumplan con la teoría?

- La no medición de la temperatura.
- Las diferencias de temperatura del agua deben ser muy marcadas.
- El colorante modificó los resultados del experimento.
- La cubeta era de plástico.

2 Efecto invernadero

Se experimentó simulando dicho fenómeno, tal como vemos en la figura. Después de 10 minutos se observó que la temperatura dentro de la caja de vidrio se incrementó en solo 2 °C, mientras que la planta que estaba fuera aumentó en un 1 °C.



¿Qué influyó para que los resultados del experimento no contrasten con la información teórica?

- El experimento se realizó en el atardecer, entrando al ocaso.
- No se realizó una correcta medición de la temperatura.
- El tiempo de exposición se disminuyó.
- Se debió haber colocado, previamente, gases de dióxido de carbono en la caja.

3 Convección atmosférica

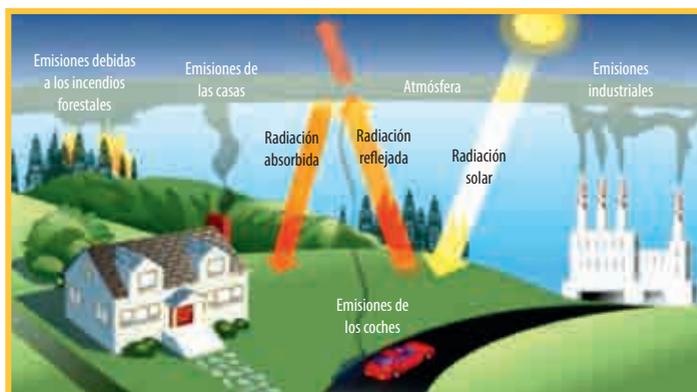
Se hizo un experimento para demostrar la convección atmosférica prendiendo un mechero. Encima de la llama, a unos 50 centímetros, se colocó un papelito muy grande y pesado atado a un palo. No se logró ver la corriente de aire caliente que hacía que el papel tendiera a subir.

¿Qué pasó para que la indagación no coincida con la teoría?

- La distancia entre la llama y el papelito fue muy corta.
- El papelito era muy grande y pesado, por eso no se elevaba.
- El lugar donde se realizó la experiencia estuvo expuesto al viento.
- El movimiento que se hacía con la mano al subir y bajar el papelito fue inadecuado

4 De la imagen y lo descrito, ¿qué afirmación es la más adecuada?

En la figura del efecto invernadero observamos el proceso de la radiación solar y las emisiones de gases de invernadero. También vemos casas, edificios, piedras, etc.

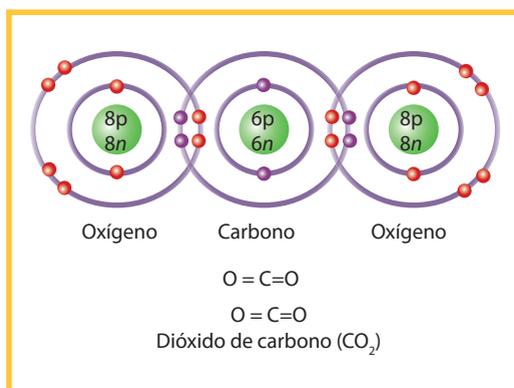


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/FaSWeJ>>

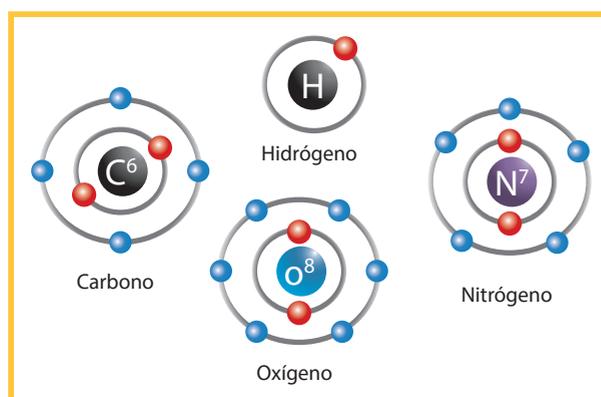
- Las emisiones de gases tienen carga positiva y lo demás está en neutro.
- Las emisiones de gases tienen carga positiva; las casas, neutra.
- Las emisiones de gases están ionizadas, mientras que las casas y piedras se encuentran en estado neutro.
- Las emisiones de gases tienen carga eléctrica positiva, ya que tienen igual número de protones y electrones.

5 Los átomos en el efecto invernadero

En un efecto invernadero existen átomos (como el de oxígeno y el de carbono) en ionización y átomos que están en estado neutro, como vemos en las siguientes figuras:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/X44vTR>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/qf7qzt>>

Observamos los átomos de oxígeno y carbono. Algunos se encuentran en estado neutro y otros ionizados.

De acuerdo con lo que observamos, podemos concluir que:

- Los átomos ionizados son los que han ganado uno o más electrones.
- Los átomos ionizados son los que han perdido o ganado uno o más electrones. Mientras que los átomos neutros mantienen iguales sus protones y electrones.
- Los átomos ionizados son los que han perdido uno o más electrones. Mientras que los átomos neutros mantienen iguales sus protones y electrones.
- Los átomos ionizados son los que han perdido o ganado uno o más electrones. Mientras que los átomos neutros mantienen iguales sus protones y neutrones.

6 Las tormentas

Perturbación violenta de la atmósfera con fuertes vientos y precipitaciones. Se da por la coexistencia de dos o más masas de aire de diferentes temperaturas, provocando una inestabilidad en el ambiente.

De la explicación realizada, la conclusión más asertiva es:

- Las tormentas son el producto del calentamiento de las aguas superficiales.
- Las tormentas se dan como resultado de las convecciones oceánicas, y estas suceden como producto de la contaminación ambiental.
- Las tormentas son el resultado de las convecciones oceánicas con la influencia del calentamiento de las aguas superficiales producto de la contaminación.
- Las tormentas se dan como resultado de la contaminación del aire.

7 Los efectos del cambio climático

Muy por debajo de la superficie del agua de los mares y océanos, corrientes de agua se desplazan como cinturones térmicos que canalizan la temperatura y los flujos de carbono, oxígeno y nutrientes alrededor del planeta.

El calentamiento global podría influir frenando la velocidad de esos cinturones marinos de convección, lo que traería serias consecuencias para el clima en el futuro.

Se aprecia que ahora se forman menos corrientes profundas cerca de la Antártida. Esto es preocupante porque va a reducir la captación de calor y dióxido de carbono procedente de la actividad humana, creando un circuito de retroalimentación que potenciará el cambio climático.

Si se frena la creación de esa corriente, la “aspiradora antártica” dejaría de funcionar.

Según el texto leído, podemos inferir que:

- El cambio climático no altera las corrientes oceánicas profundas.
- El calentamiento global puede alterar la convección oceánica, lo que sería perjudicial para el clima en el futuro.
- El calentamiento global puede alterar la convección oceánica, lo que entrañaría serias consecuencias para el clima en la actualidad.
- El calentamiento global podría alterar la convección atmosférica, lo que entrañaría serias consecuencias para el clima en el futuro.

8 Se advierten consecuencias aterradoras del cambio climático

Ginebra. La Organización Mundial de la Meteorología (OMM) avisó que, si no se logra revertir la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera, el cambio climático puede tener consecuencias “desconocidas y aterradoras” para los humanos.

De hecho, entre 1990 y 2014, los gases de invernadero provocaron que hubiera un 36 % más de energía térmica en la atmósfera, lo que elevó el calentamiento global. La mayor presencia de gases de efecto invernadero no solo provoca el aumento de la temperatura, sino también los cambios hídricos, aumento de las olas de calor, las inundaciones de ciertas partes del planeta y otros fenómenos extremos.

Adaptado de La OMM advierte de las “consecuencias aterradoras” del cambio climático (9 de noviembre de 2015). *Agencia EFE*. Recuperado de <<https://goo.gl/VAYyh1>>

La información de la OMM consiste en lo siguiente:

- Si no se detiene la contaminación ambiental, nuestro futuro será aterrador.
- Si no se detiene la contaminación ambiental, las consecuencias serán fatales.
- Si se detiene la contaminación ambiental, las consecuencias serán benignas.
- Si se detiene la contaminación ambiental, las causas serán aterradoras.

9 La actividad humana causante de los fenómenos climáticos

Las actividades humanas, como la emisión de gases de efecto invernadero y el uso de la tierra, influyeron en el desarrollo de fenómenos meteorológicos extremos en el 2014, según un informe de la Administración de Océanos y Atmósfera de EE. UU. (NOAA). Se ha demostrado que fenómenos como el de las temperaturas extremas están vinculados a los gases de efecto invernadero causados por las actividades humanas. Se sostiene la probabilidad de que los “ciclones que azotaron Hawái” se debieron, “sustancialmente”, al cambio climático “provocado por el ser humano”. Además, que la sequía en el este de África se intensificó a causa del cambio climático” y que el “extremo calor” registrado en Corea y China estuvo influido por el cambio climático antropogénico.

Adaptado de La actividad humana influyó en el fortalecimiento de los fenómenos extremos climáticos (6 de noviembre de 2015). *Agencia EFE*. Recuperado de <<https://goo.gl/vTb1lh>>

Del informe de la NOAA, se puede entender que:

- El cambio climático es consecuencia de la actividad contaminadora.
- El cambio climático es la causa de la actividad climatológica antropogénica.
- El cambio climático es consecuencia de la actividad del ser humano.
- El cambio climático es producto de la actividad cultural del ser humano.

10 De las imágenes, cuáles son cambios climáticos:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/4LAu0t>>



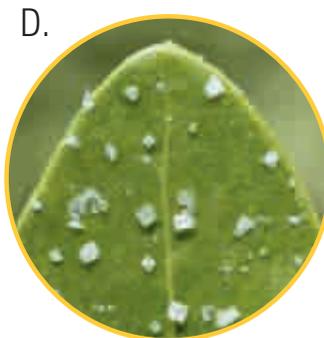
Fuente de imagen: <<https://goo.gl/XrUFdA>>



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

- La inundación y el volcán.
- La lluvia torrencial y el volcán.
- La inundación y la lluvia torrencial.
- El volcán.

EXPLOREMOS



Fuentes de imágenes: A: <<https://goo.gl/1EdeOC>>, B: <<https://goo.gl/JiLh1>>, C: <<https://goo.gl/KqD8A5>>, D: <<https://goo.gl/7A23I4>>, E: <<https://goo.gl/BJBqkK>>

1 ¿Qué observas en las imágenes?

2 ¿Qué está haciendo el perro?

3 ¿Qué le sucede al niño?

4 ¿Qué observas en la imagen C? _____ ¿Qué sustancia estará

saliendo del tronco del árbol? _____

- 5 En la imagen D se muestra una hoja con algunos cristales, ¿de qué estarán compuestos estos cristales? ¿Tendrán algún sabor?

- 6 En la imagen E se observa un pedazo de tronco, ¿qué sustancia estará saliendo del tronco?

- 7 ¿Los animales y las plantas producirán las mismas sustancias?

¿SABÍAS QUE...?

Todos los seres vivos metabolizamos, es decir, realizamos digestión, circulación, respiración y excreción. Por lo tanto, excretamos sustancias innecesarias para nuestro organismo. En ese sentido, nos hemos preguntado ¿qué sustancias excretamos? ¿Los animales excretan las mismas sustancias que las personas? ¿Las plantas también excretan? ¿Qué excretan los animales, las plantas y los seres humanos? Si son seres vivos, ¿excretarán lo mismo?

APRENDEMOS

La excreción es una función de nutrición, es un sistema regulador del medio interno; es decir, determina la cantidad de agua y de sales que hay en el organismo en cada momento, y expulsa el exceso de ellas, de modo que se mantenga constante la composición química y el volumen del medio interno (homeostasis). Así es como los organismos vivos aseguran su supervivencia frente a las variaciones ambientales.

Se puede decir que la excreción llevada a cabo por los aparatos excretores implica varios procesos: la excreción, la osmorregulación y la ionorregulación.

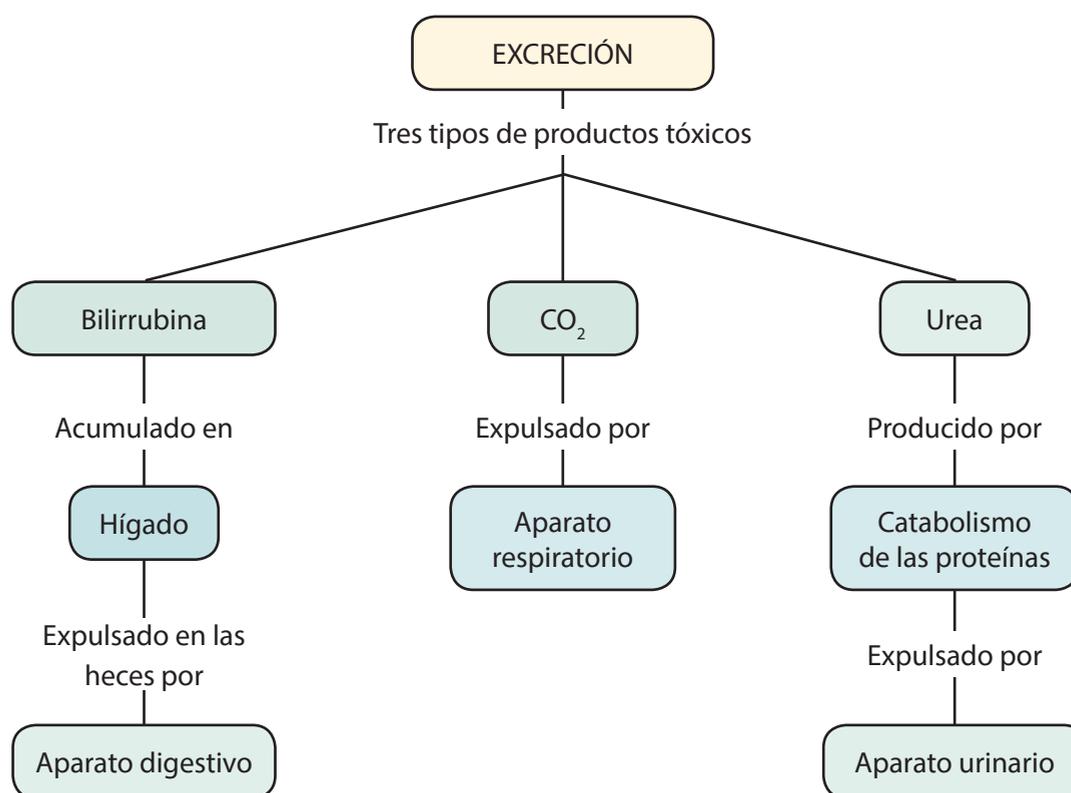
Ante esta situación, los estudiantes de segundo grado de Secundaria de la I. E. Señor de los Milagros, del distrito de Catahuasi, provincia de Yauyos, región Lima, se plantearon el siguiente problema: "Si la excreción es expulsar el exceso de agua, sales y todas aquellas sustancias que puedan dañar al organismo, entonces ¿es lo mismo excreción que defecación?".

1 Una de las hipótesis propuestas fue: “La defecación es la eliminación de los desechos de la digestión, entonces la defecación no es excreción”. Al indagar en diversas fuentes concluyeron que la excreción es la eliminación de sustancias de desecho del metabolismo celular. Entonces se puede decir que:

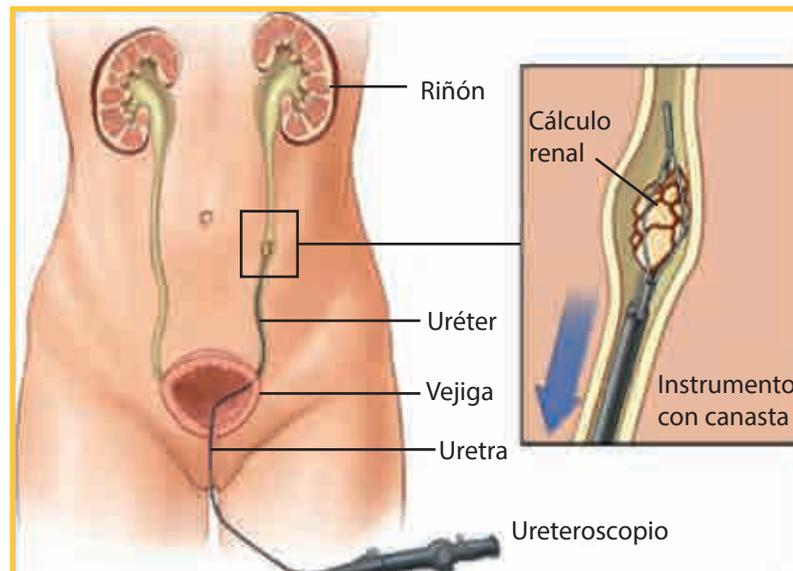
- Durante la excreción se eliminan agua, sales minerales y anhídrido carbónico.
- Durante la secreción se liberan sustancias con una determinada función en el organismo.
- Durante la defecación se expulsan del cuerpo sustancias no digeridas.
- La secreción y la excreción no son lo mismo.

2 Teniendo en cuenta el gráfico de líneas abajo, podemos decir que los estudiantes han validado una de sus hipótesis, pero, además, afirman que el cuerpo humano produce urea. Entonces podemos decir que:

- Durante la excreción se producen sustancias tóxicas para el organismo.
- Los productos de la excreción de los seres vivos son aprovechados por el aire y el suelo.
- Solo la bilirrubina es aprovechada por el suelo.
- El anhídrido carbónico es aprovechado solo por el aire.



¿Cómo se forman los cálculos renales?



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/R8sHM3>>

La función de los riñones es eliminar el exceso de fluidos y desechos de la sangre a través del tracto urinario y sacarlo fuera del cuerpo en forma de orina. La orina contiene sustancias como calcio, oxalato, fosfato, carbonato, cistina y ácido úrico que, en grandes cantidades, pueden cristalizarse y formar cálculos renales. Esas sustancias se encuentran sumamente diluidas en la orina. Pero si la orina se concentra o algo altera el nivel de una de las sustancias, pueden empezar a formarse cristales. Esos cristales pueden alojarse en el tejido de los riñones y transformarse en cálculos renales. Los cálculos renales son masas pequeñas y sólidas que pueden aparecer en el tracto urinario. Se forman cuando las sales y los minerales de la orina se concentran en demasía y se cristalizan. Al cabo de semanas o meses, los cristales pueden agrandarse y formar piedras. Los cálculos renales pueden medir de una a varias fracciones de pulgada. Los cálculos renales pequeños (de 0,2 pulgadas o menos de 5 mm) pueden pasar por el tracto urinario y ser eliminados con muy poco o nada de dolor. Sin embargo, los cálculos grandes pueden ser muy dolorosos, pueden impedir el flujo de la orina y provocar la presencia de sangre en ella, entre otros síntomas. Aunque se presentan más a menudo en adultos, los cálculos renales son bastante comunes en niños. Existen distintos tipos de cálculos renales con muy diversas causas, la mayoría de los cuales afectan más comúnmente a hombres que a mujeres. El tratamiento depende del tipo de cálculo y de su tamaño. Algunos niños solo tienen que beber mucha agua y tomar calmantes para eliminar el cálculo renal. En el caso de los cálculos más grandes, puede requerirse cirugía u otros tratamientos que permitan sacarlos del tracto urinario.

3 ¿Qué se puede suponer en relación con el tratamiento para eliminar los cálculos renales en los niños?

- Se podrían eliminar mediante una cirugía a los uréteres.
- Realizar una biopsia al riñón para evaluar su funcionamiento.
- Los medicamentos son muy eficaces para eliminar o disolver los cálculos renales.
- Consumir alimentos saludables y practicar estilos de vida saludables.

4 Del texto “Cómo se forman los cálculos renales”, ¿cuál sería la idea principal que caracteriza la lectura?

- Función de los riñones.
- Composición de la orina.
- Cálculos renales.
- Tratamiento para expulsar los cálculos renales.

ANALIZAMOS

Las plantas al igual que los animales no solo consumen energía, sino que excretan sustancias innecesarias para su organismo. Algunas especies lo hacen a través de la liberación de resina y otras expulsan residuos en forma de agua, oxígeno o dióxido de carbono, dependiendo de la etapa de la fotosíntesis en que se encuentran. Resulta bastante peculiar que las excreciones vegetales no sean como la de los animales. Ante esta situación surge la siguiente pregunta: **¿cuáles son las ventajas de que algunas plantas excreten resina?**



La resina es una sustancia sólida o de consistencia pastosa, insoluble en el agua, soluble en el alcohol y en los aceites esenciales, y capaz de arder en contacto con el aire. Es obtenida naturalmente como producto que fluye de varias plantas.

En la mayoría de las plantas, la resina tiene una textura viscosa y más o menos líquida, estando compuesta en su mayoría de sustancias volátiles. La resina es utilizada en la fabricación de barnices, jabones, lacas, etc., y es considerada una sustancia muy tóxica y alérgica por contacto.

La principal función de la resina es la de protección. La resina excretada por las plantas es sumamente tóxica para la mayoría de plagas y para los hongos, es una trampa mortal en donde pueden quedar atrapados insectos, arácnidos y miriápodos. La resina como tal es conocida con varios nombres. Estos a veces son simples sinónimos, en algunos casos son subproductos de resinas y otras veces se refieren a especificaciones químicas concretas. Algunos de estos nombres pueden ser: aguarrás, colofonia, pez, trementina.

Las coníferas excretan resinas. El género llamado de forma vulgar “pino” es uno de los más comunes; se encuentra distribuido en todo el mundo.

Es importante no confundir la savia de las plantas con la resina, pues son muy diferentes a nivel funcional y químico. De la misma forma el látex (aunque compuesto de resinas gomosas) y los mucílagos (análogos a las gomas) excretados por las plantas tampoco pueden ser confundidos con las resinas.

1 De acuerdo con el problema planteado, la hipótesis sugerida es “La cantidad de excreción en las plantas excretoras de resina les ayuda a protegerse frente a plagas”. Entonces, en relación con la resina, podemos afirmar que:

- Las plantas utilizan sus hojas para eliminar materia que no les sirve, por ejemplo, el exceso de anhídrido carbónico a través de la transpiración.
- Utilizan, además, glándulas endocrinas para eliminar néctares.
- La resina les sirve a las plantas para protegerse de las infecciones, al contener sustancias tóxicas que matan hongos y microorganismos dañinos para su organismo.
- Estudios recientes sugieren un control de plagas a base de estimular la secreción de resinas en especímenes no afectados.

2 En relación con la función de protección de la resina, ¿cuál de las siguientes proposiciones es la incorrecta?

- El “pino” secreta resina como sustancia protectora frente a plagas.
- El aguarrás se utiliza en la fabricación de barnices.
- La resina es excretada a través del tronco de la planta.
- La savia excretada por las plantas es diferente al látex y mucílagos.

3 En relación con el avance científico y tecnológico, la resina:

- En un futuro próximo se podría utilizar para combatir plagas de insectos, arácnidos, miriápodos y roedores.
- Será utilizada en forma racional y se reverdecerán los bosques con las coníferas.
- Se utiliza como materia prima en la fabricación de barnices.
- Es conocida como aguarrás, disolvente de pinturas sintéticas.

4 De lo expuesto anteriormente en la lectura, podemos afirmar que:

- Todas las plantas excretan sustancias que son nocivas para su organismo.
- Solo las especies de las coníferas eliminan mucílagos.
- Durante la excreción, los vegetales eliminan agua, oxígeno, anhídrido carbónico y sales minerales.
- Durante la excreción, los vegetales eliminan agua, anhídrido carbónico y sustancias orgánicas.

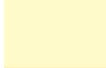
PRACTICAMOS

¿ESTOY BIEN HIDRATADO?

1.  Controla el color de tu orina cada vez que vayas al baño.
2.  Si tu orina está entre los niveles 1 y 3, estás bien hidratado.
3.  Si tu orina está entre los niveles 4 y 8, no estás bien hidratado y debes beber más cantidad de líquido.
4.  Como norma general, si tu orina huele demasiado fuerte puede ser síntoma de deshidratación.
5. 
6. 
7.  Ojo: las vitaminas pueden cambiar el color de la orina durante unas horas. Si estás tomando algún suplemento, este método puede no ser el más fiable.
8. 

Tomado de <<https://goo.gl/Uhm0A7>>

CÓMO USAR LA ORINA COMO GUÍA DE LA HIDRATACIÓN PROPIA

-  Amarillo - naranja oscuro
Nivel bajo y peligroso de hidratación.
Beber un mínimo de 1 litro enseguida.
-  Amarillo oscuro
Muy bajo nivel de hidratación.
Beber 1 litro en los próximos 15 minutos.
-  Amarillo
Bajo nivel de hidratación.
Beber 1 litro en los próximos 30 minutos.
-  Amarillo claro
Nivel adecuado de hidratación.
Beber 1 litro durante la próxima hora.
-  Claro
Buen nivel de hidratación
Beber 1 litro durante las próximas 2 horas.

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

Color	Causas
Incoloro	Poliuria (diabetes insípida, diabetes <i>mellitus</i>).
	Ingesta excesiva de agua.
Amarillo oscuro	Orina concentrada.
Rojo	Puede contener hemoglobina, mioglobina, anilinas, etc.
Verde	Infección por <i>pseudomonas aeruginosa</i> .
Ámbar	Puede contener bilirrubina.
Rosado o café	Puede contener eritrocitos.
Negro	Puede contener mioglobina, metildopa, metronidazol, melanina, etc.

Adaptado de Introducción al sistema urinario (s/f). *MedicinABC*.

Recuperado de <<https://goo.gl/loeWPV>>

1 En una investigación sobre el estudio de la orina, se determinó el grado de hidratación que tenemos. Indica la proposición correcta sobre la relación entre el color de la orina y su grado de hidratación:

- Si la orina es de un color amarillo oscuro, se encuentra en el nivel 8 de deshidratación.
- Si la orina tiene color claro, significa que se encuentra en un buen nivel de hidratación y no sería necesario seguir bebiendo agua.
- Si la orina tiene olor fuerte y un color amarillo oscuro, puede tener un nivel muy bajo de hidratación.
- Si el color de la orina es intenso, no es necesario tomar más agua.

2 Juan se plantea el siguiente problema: si la orina es un líquido compuesto por agua y sustancias que el organismo separa, ¿por qué a veces tiene mal olor? Se plantea la hipótesis: “La orina es normal cuando no huele”. Durante su investigación determinó la validez de su hipótesis. Entonces podemos decir que:

- La orina es secretada por los riñones después de la filtración de la sangre, a veces puede tener mal olor debido a gérmenes infecciosos.
- La orina al almacenarse en la vejiga por más de media hora empieza a tener un mal olor.

III. La orina normalmente no tiene olor, pero existen algunos factores, como medicamentos o ciertos alimentos, que alteran su olor y color característicos.

IV. La orina normalmente es estéril, pero pasado cierto tiempo se cultivan gérmenes infecciosos.

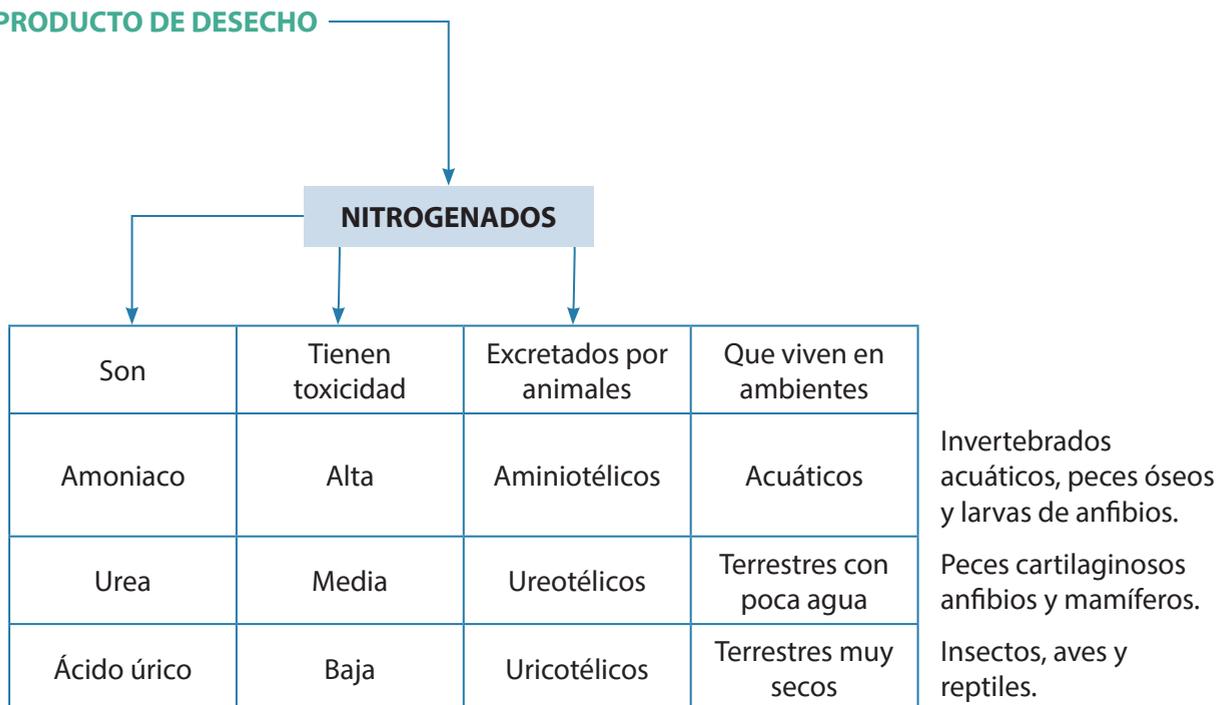
- a. VFVF. b. VVFV. c. FVFV. d. VFFV.

3 De lo expuesto anteriormente en el segundo cuadro, podemos afirmar que:

- a. Es importante hacer deporte para evitar complicaciones.
 b. Si la orina es de color verde, entonces se le ha detectado poliuria.
 c. Si la orina es de color rojo o café, es porque puede contener mioglobina.
 d. Cualquiera de los estados mencionados indica un desequilibrio hídrico, el cual hay que controlarlo mediante exámenes médicos.

Observa y analiza el siguiente gráfico:

PRODUCTO DE DESECHO



4 De la imagen mostrada, podemos decir que:

- La urea es un producto de desecho que se elimina mediante el sistema excretor de los mamíferos.
- La urea es una sustancia tóxica que puede permanecer en el organismo en bajas concentraciones.
- Solo los tiburones, rayas y tortugas pueden eliminar urea.
- A los animales que eliminan urea se les denomina uricotélicos.

5 El ácido úrico es una sustancia presente en la orina. Entonces:

- Es una sustancia nitrogenada que no puede estar en el organismo y que se desecha al exterior en la orina.
- Algunos animales acumulan importantes cantidades de agua y como producto de la excreción eliminan ácido úrico, el cual es aprovechado por el ambiente.
- Los desechos de los organismos uricotélicos tienen alta toxicidad de ácido úrico.
- Solo las aves tienen baja cantidad de ácido úrico en las sustancias de desecho.

6 La eliminación de productos nitrogenados en forma de amoníaco (NH_3) es propia de los peces con esqueleto óseo. Entonces podemos decir que:

- El amoníaco es muy tóxico, por lo que debe ser expulsado del organismo rápidamente y tomar contacto con el agua.
- Solo los peces óseos tienen baja cantidad de amoníaco en las sustancias de desecho.
- A los peces cartilaginosos se les llama amoniotélicos.
- Son amoniotélicos los animales que excretan ácido úrico.

La diálisis es un tratamiento para ayudar a filtrar la sangre. Mediante esta se filtran los desechos y los líquidos de la sangre para que las personas con falla de los riñones se sientan mejor y puedan llevar una vida normal. Hay dos tipos de diálisis:

Hemodiálisis: la sangre es filtrada con una máquina externa. Habitualmente, se hace tres veces por semana en un centro de diálisis. Cada sesión suele durar de tres a cuatro horas. Se puede hacer en la casa durante la noche.

Diálisis peritoneal: se usa el revestimiento del abdomen o barriga para filtrar la sangre. Este revestimiento se llama membrana peritoneal y actúa como un riñón artificial. Durante el tratamiento se coloca un líquido especial en el abdomen que absorbe los productos de desecho de la sangre cuando esta pasa a través de los pequeños vasos sanguíneos del peritoneo. Luego se extrae el líquido junto con los desechos. La diálisis peritoneal se hace en la casa del paciente. Muchas personas optan por realizar este tratamiento de noche, mientras duermen. En el siguiente cuadro la comparación de ambas diálisis:

	Hemodiálisis	Diálisis peritoneal
Dónde se hace	Por lo general, en un centro de diálisis, pero puede hacerse en la casa.	En casa, mientras uno duerme o cuando está despierto.
Con qué frecuencia	Tres veces por semana.	Todos los días.
Duración de cada sesión	3-4 horas.	Varía.

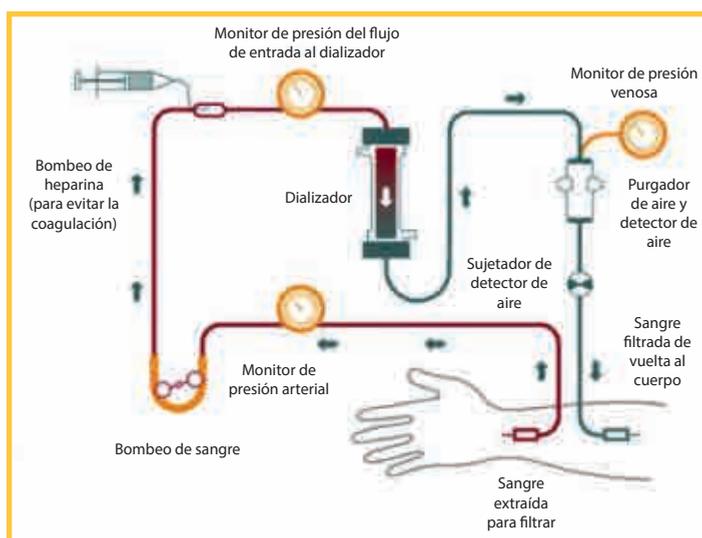
7 De acuerdo con la información anterior, ¿qué proposición no corresponde?

- En la actualidad, las personas pueden realizarse la diálisis desde su casa porque es más económico e higiénico.
- Los aparatos que se utilizan para hacer la diálisis son muy económicos y fáciles de adquirir.
- Las personas que se hacen la diálisis pueden vivir más años, siempre que sigan las indicaciones de los médicos.
- Es mejor realizarse la diálisis en un hospital, por las medidas higiénicas.

8 En relación con los tipos de diálisis, señala lo incorrecto:

- Ambas diálisis pueden realizarse desde su casa, por ser más económico y de fácil aplicación.
- Toda diálisis debe realizarse cuando la persona está descansando.
- La hemodiálisis debe realizarse todos los días.
- Ambos tipos de diálisis prolongan la vida de los pacientes unos años más.

9 Observa el dializador y responde a la siguiente pregunta: ¿qué pasaría si no se agregara heparina en la sangre del dializador?



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/nIZ4oB>>

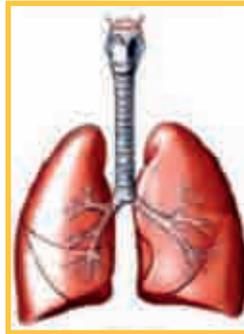
- a. La sangre no podría ser filtrada.
- b. El monitor de presión arterial no funcionaría correctamente.
- c. La heparina evitaría la coagulación de la sangre.
- d. La sangre filtrada no volvería de vuelta al cuerpo.

10 Observa la imagen y responde: ¿cuál de los órganos es el más importante en la excreción?

- a. Los pulmones.
- b. Los riñones.
- c. La piel.
- d. Los riñones, la piel, los pulmones y el tracto gastrointestinal.



Riñón



Pulmones



Piel



Tracto gastrointestinal

EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/CK6TZZ>>

Habrás observado en muchas oportunidades que a las embarazadas se les hinchan los pies y las manos:

1 ¿A qué crees que se deben estos efectos?

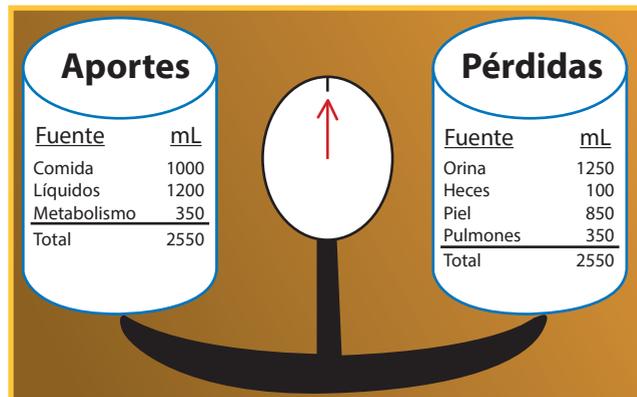
2 ¿Qué sustancia será la que se acumula en brazos y piernas en forma repentina?

3 ¿Tendrá que ver algún órgano del cuerpo en este hecho?

4 ¿Crees que nuestro organismo tendrá la capacidad de revertir este efecto?

¿SABÍAS QUE...?

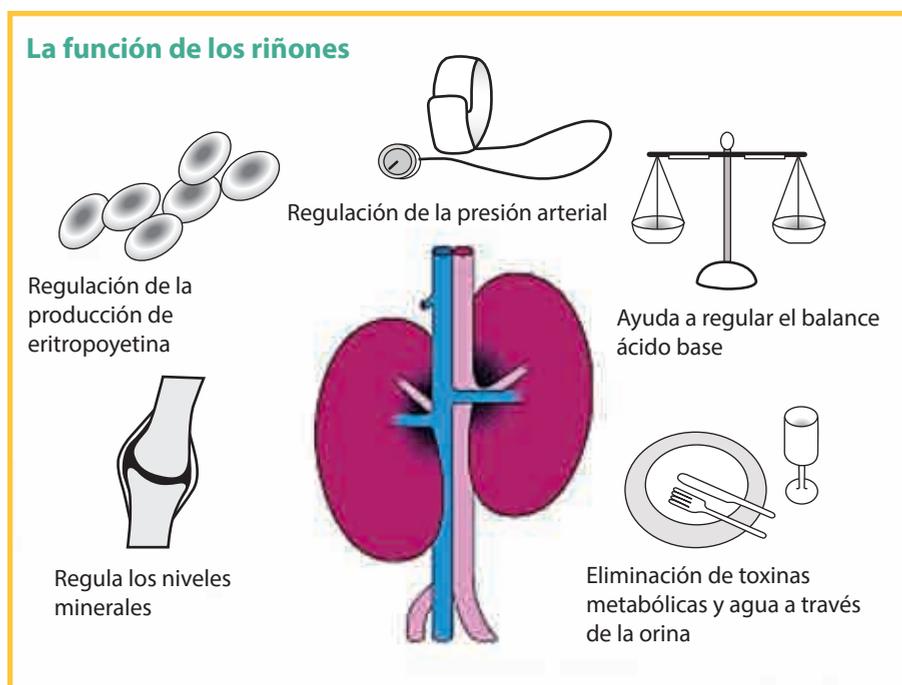
Nuestro organismo tiene un sistema que le permite regular el equilibrio hídrico y desechar las sustancias tóxicas de la sangre. Si observas la imagen, a través de la orina se pierde la mitad de los líquidos de nuestro cuerpo. ¿Sabes qué órganos estarán comprometidos en este proceso y cómo realizarán la regulación del balance hídrico del cuerpo?



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

APRENDEMOS

El sistema urinario es el encargado de limpiar la sangre y elaborar la orina. A través de esa función regula el equilibrio hídrico corporal. El principal órgano que lo compone es el riñón y los demás órganos permiten el transporte de la orina hasta ser eliminada. Si observas la imagen, podrás darte cuenta de que las funciones del riñón no son pocas. Citando algunas funciones tenemos: mantener el equilibrio de las sustancias que circulan en nuestro cuerpo (como los minerales y el agua), mantener en equilibrio la acidez y alcalinidad de nuestro cuerpo, eliminar adecuadamente las toxinas que producen las células, producir la hormona que regula la producción de eritrocitos o glóbulos rojos y controlar la presión arterial.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/4V1QvB>>

1 Analizamos los aportes y pérdidas de agua en nuestro organismo. El riñón regula el equilibrio hídrico. **¿Por qué en la orina se pierde 1250 ml de agua al día?**

- Los riñones son los encargados de formar la orina y regular el equilibrio hídrico del organismo, permitiendo que se pierda agua todos los días.
- A través de la orina, los riñones eliminan agua.
- Los aportes y pérdidas de agua se encuentran bajo control, y los riñones regulan la cantidad de agua que se elimina diariamente a través de la orina.
- Los riñones se encargan de limpiar la sangre de toxinas y estas son eliminadas a través de la orina, perdiendo agua diariamente.

2 Se realizó un experimento para saber por qué la orina es amarilla. Si los riñones filtran la sangre que es roja, ¿por qué la orina no tiene un tono rojizo? Al realizar el experimento sobre el filtrado de la sangre en los riñones, se supo que la sangre al filtrarse eliminaba una sustancia de desecho de células muertas que formaban la bilirrubina en el hígado y que pasaban a la sangre, que los riñones se encargaban de extraerla. Al actuar los riñones como filtro, la bilirrubina extraída le daba el color a la orina. La magia sucede en los riñones y el hígado. **Entonces, ¿qué contradicciones dieron estos resultados? ¿Por qué la orina es de color amarillo y no rojizo?**

- En un inicio se pensó que la orina debía ser rojiza por el color de la sangre.
- Los glóbulos rojos son los que dan el color rojizo a la sangre y no a la orina, entonces la orina no debe ser roja.
- El color amarillo de la orina se debe a la presencia de bilirrubina que se excreta por los riñones al formar la orina.
- La orina es producto del filtrado de sustancias tóxicas de nuestro organismo a través de la filtración de la sangre, uno de estos productos es la bilirrubina que le da el color amarillo a la orina formada en los riñones y no los glóbulos rojos de la sangre.

¿Por qué se da el equilibrio hídrico?

El sistema urinario logra mantener el balance químico al excretar agua y materiales presentes en exceso, incluso de sustancias que son necesarias en baja concentración, por ejemplo, la glucosa, la cual puede aparecer en la orina de personas sanas luego de ingerir azúcar en exceso. Así pues la osmorregulación o mantenimiento del equilibrio de agua entre el organismo y el medioambiente y la excreción son funciones vitales del sistema urinario o excretor. Es por esto que los riñones son órganos de homeostasis.

3 Te habrás dado cuenta de que la orina muchas veces no es del mismo color, algunas veces es clara, otras veces más oscura. El aspecto físico de la orina y su apariencia a la vista es un análisis cualitativo. Por ejemplo, si la orina es clara o incolora, esta condición se debe a la gran cantidad de agua que se ha eliminado y la orina está bien diluida. **¿Por qué se realiza un análisis cualitativo de la orina?**

- El análisis cualitativo permite evidenciar algunos aspectos de la orina como el color y la concentración de materiales y sustancias que pueda tener.
- El análisis cualitativo permite observar el color y olor de la orina.
- En el análisis cualitativo se puede evidenciar el aspecto físico de la orina.
- El aspecto físico de la orina permite medir la cantidad de orina que una persona puede producir en un día.

El análisis de orina puede ofrecer pistas sobre enfermedades del cuerpo y principalmente de los riñones. Si se realiza un análisis simple de orina en el laboratorio solo será cualitativo y para ello se recolecta 50 ml de orina. Lo principal que se reconoce es color, turbidez, densidad y pH. Además, se realiza la observación de células y cristales microscópicos.

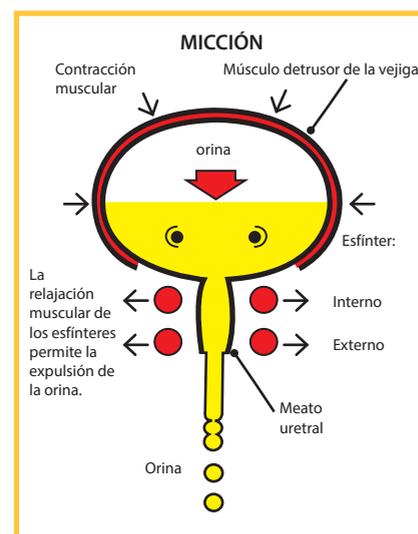


4 Si te pidieran realizar un análisis simple de orina y no tienes microscopio, ¿qué limitaciones podrías tener en los resultados?

- No reportaría el resultado correcto.
- No podría reportar la turbidez de la orina.
- No podría dar los resultados de la densidad de la orina.
- No reportaría los resultados de la cantidad de células ni cristales en la muestra de orina.

ANALIZAMOS

La orina formada en los riñones es transportada por los uréteres a la vejiga, y cuando esta alcanza su capacidad de contención, que es aproximadamente 250 ml, realiza presión sobre el músculo detrusor, ocasionando las ganas de orinar, que es cuando la orina sale por la uretra hacia el exterior por los esfínteres del meato uretral. La contención de orina por mucho tiempo puede provocar dolor o trastornos de incontinencia urinaria por inflamación en los tejidos involucrados al miccionar. Orinar es la principal forma de excretar sustancias de desecho. En conclusión, no solo es producir la orina sino filtrar y limpiar la sangre de toxinas, controlando el equilibrio hídrico corporal y regulando el volumen y la concentración de líquidos extracelulares.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/1F11An>>

1 ¿Por qué tenemos ganas de orinar?

- a. La sensación de orinar activa reacciones de dolor y molestia, esto nos indica que debemos vaciar la vejiga de inmediato.
- b. Es una necesidad que nuestro organismo provoca para eliminar la orina.
- c. Al llenarse la vejiga de orina, ejerce presión sobre los músculos de la vejiga.
- d. Las sustancias tóxicas de la orina tienen que ser eliminadas y nuestro organismo provoca la micción.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/OZ7ELe>>

2 ¿Qué situaciones pueden provocar un balance hídrico negativo y poner en riesgo la vida en el organismo humano?

- a. Quemaduras y aumento de frecuencia respiratoria.
- b. Diarrea, sudoración y fiebre.
- c. Diabetes mellitus y hemorragia.
- d. Todas.

3 El equilibrio hídrico no recae solo en el riñón, sino también en la piel, eliminando aproximadamente el 30 % de agua que se ingiere. Si los pulmones eliminan, aproximadamente, el 10 % como vapor de agua, ¿por qué los aportes de líquidos al organismo tienen que ser iguales a las pérdidas de agua a través de la orina y otros medios?

- a. Porque debe existir un equilibrio hídrico en nuestro organismo.
- b. Porque la cantidad de líquido que ingresa tiene que ser igual a la que sale.
- c. Porque nuestro cuerpo tiene que reponer el agua que pierde diariamente, a través de la orina y otros medios; por ello los aportes y pérdidas se encuentran bajo control.
- d. Porque si no hay un equilibrio hídrico en el organismo, podemos morir.

Eliminando toxinas y agua en la orina

En nuestro organismo el agua representa el 60 % del peso corporal, sus características químicas le permiten llegar a nuestro organismo de diversas formas: a través de los alimentos y bebidas que ingerimos y mediante procesos bioquímicos internos. En total el cuerpo recibe 2,3 litros de agua al día y 0,2 litros adicionales a través de la oxidación de alimentos. Luego de cumplir con su función, el agua se elimina a través de los pulmones, heces, sudor y excreción de orina, siendo esta última la principal fuente de eliminación

de agua del cuerpo. Se puede eliminar por la orina de 0,5 a 2,3 litros de agua diarios, esto representa menos del 1 % de líquido contenido en el cuerpo. Para mantenernos sanos debemos eliminar por lo menos medio litro de agua diario y así expulsar los productos tóxicos y desechos corporales. Esto quiere decir que la formación de orina aumenta y disminuye en proporción directa con la cantidad de agua ingerida, y su regulación depende de hormonas y receptores en el riñón. Los medicamentos diuréticos y el alcohol alteran los mecanismos de regulación.

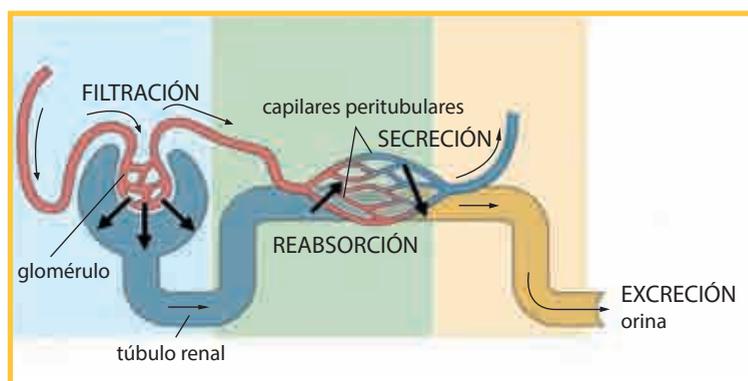
4 ¿Por qué crees que el Ministerio de Salud en el Perú, a partir de una serie de investigaciones, ha establecido en la norma de alimentación saludable reducir el consumo de sal (cloruro de sodio) a menos de 5 g por día (menos de media cucharadita)?

- Porque al aumentar la sal en el organismo, se retiene más agua en la sangre, lo cual conlleva el incremento de la presión en las arterias para, a su vez, aumentar la presión de filtración en los glomérulos de los riñones.
- Porque el aumento de sal favorece la eliminación de toxinas en la sangre.
- Porque el aumento de sal daña la vejiga provocando que la persona orine frecuentemente.
- Porque, al aumentar la sal, los riñones obtienen más agua y aumenta la filtración glomerular, lo cual ayuda a mantener el equilibrio hídrico.

PRACTICAMOS

1 El siguiente esquema representa la formación de orina. Analizando la función de los glomérulos y túbulo renal, se llegó a la conclusión de que en el glomérulo se filtra la sangre y pasa el filtrado al túbulo renal para producirse una reabsorción de la sustancia filtrada. Entonces, ¿por qué se produce la reabsorción tubular y regresa líquido nuevamente a los vasos sanguíneos?

- Es necesario reabsorber para seleccionar la cantidad de agua y materiales y regular el equilibrio hídrico.
- Es necesaria la filtración completa de la orina.
- En los túbulos es necesario realizar la secreción de sustancias.
- Para formar la orina.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/0ip6NO>>

- 2** Al concluir que los riñones regulan la eliminación de líquidos del organismo y que existe un mecanismo que se activa cuando la vejiga se llena y nos provoca orinar, **¿por qué crees que las embarazadas tienen mucho apuro en ir al baño?**

- Porque toman mucha agua y, en consecuencia, producen más orina.
- Porque el aumento del útero presiona la vejiga y esta no puede contener la cantidad normal de orina.
- Porque presentan incontinencia urinaria.
- Es natural que la orina sea expulsada constantemente por las embarazadas.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/xG6Nve>>

- 3** Si una muestra de orina normal es amarilla y cristalina, **¿qué características presentará la orina de una persona que consume mucha agua?**

- Tendrá la orina diluida, ya que tiene más agua.
- Eliminará mayor cantidad de agua por el exceso en los riñones.
- Su orina tendrá un color amarillo muy claro, casi transparente.
- En un examen de orina se notará un color amarillo claro y muy diluido.

- 4** Si un paciente se va a realizar una prueba de orina, **¿qué sucedería si tuvo poco aporte de líquidos en su organismo el día anterior?**



- Su orina estaría muy concentrada.
 - Su orina tendría un color oscuro, estaría muy concentrada y eliminaría poca.
 - No pasaría nada, su excreción de orina estaría normal.
 - Eliminaría mucha orina.
- 5** Al realizar un análisis de orina en el laboratorio, no se tiene cinta de pH ni densímetro, **¿cómo afectaría a los resultados?**

- No se podrían observar las células en la orina.
- No se podrían determinar los cristales en la orina.

- c. No se podría saber el valor de acidez o alcalinidad que tiene la orina.
- d. No se podría saber la densidad de la orina ni el valor del pH, dando resultados imprecisos de poco valor para el análisis cualitativo.

6 Si en una muestra de sedimento de orina de un varón se encuentran algunos glóbulos rojos, ¿a qué conclusión llegarías?

- a. En la orina no debe haber sangre, tengo que volver a realizar la prueba.
- b. Existe algún problema de raspado en los órganos del sistema urinario.
- c. No pasa nada, solo se menciona como normal.
- d. La orina normal no debe presentar sangre y su presencia significa que algo está funcionando mal en el sistema urinario.



7 Se quiso saber por qué la sandía es recomendada a las embarazadas. Al realizar la indagación sobre los nutrientes de la sandía, se encontró que esta tenía gran cantidad de agua, sodio y magnesio, lo que permite que los riñones funcionen bien. ¿Qué recomendaciones fundadas podrías brindarles a las embarazadas?

- a. Que coman mucha sandía.
- b. La sandía tiene nutrientes que favorecen el desarrollo gestacional.
- c. El consumo de sandía favorece el buen funcionamiento del riñón por la presencia de agua, sodio y magnesio que permiten el balance hídrico corporal.
- d. La presencia de sodio y magnesio permite el balance hídrico evitando las hinchazones.

8 Unos estudiantes de una escuela en Puerto Rico intentaron convertir la orina en agua potable para astronautas. Esto fue utilizado por la tripulación de Atlantis, pues es un filtro que limpia la orina de microorganismos por ósmosis. Ahora podrá ser utilizado en casos extremos de falta de agua. ¡La orina ahora se recicla! ¿Qué conclusiones puedes dar respecto de esta indagación?

- a. La orina es una sustancia química que con la tecnología adecuada puede convertirse en agua pura que se puede beber sin gérmenes ni sustancias de desecho gracias al proceso de ósmosis.
- b. A partir de la purificación del agua, también se puede transformar el agua de mar en agua potable.
- c. Indagar más sobre estos resultados en el laboratorio para situaciones donde existan casos de escasez de agua.
- d. El agua potable es muy importante para la vida y obtenerla de diversas formas es fundamental.

- 9 Es cierto que aún falta mucho para crear un riñón artificial, pero los avances tecnológicos, como la impresión 3D, han podido crear diminutos y complejos tubos que funcionan igual que los componentes claves de los riñones biológicos. Las pruebas de laboratorio indican que el tejido impreso muestra una real función renal que no tiene precedentes, afirman los investigadores.

¿Cuáles son las posibilidades inmediatas que se crean a partir de estos avances científicos?

- a. Los pacientes con capacidad de cubrir los costos se beneficiarían de estos avances.
- b. Se construirían, a partir de estos tejidos, riñones para ayudar a muchos enfermos.
- c. Estos tubos podrían ser empleados por los investigadores para probar fármacos potenciales.
- d. Seguir investigando para curar a las personas que padecen de enfermedades renales.

- 10 **Un estudiante se hizo una prueba de orina para determinar la presencia de glucosa. La muestra se tomó 2 horas después de que el estudiante consumió pan con chicharrón y otros alimentos del desayuno escolar. El resultado del análisis arrojó gran cantidad de glucosa en la orina, ¿qué puntos débiles encuentras en la prueba realizada?**

- a. La muestra de orina no dio resultados correctos porque no se consideraron los alimentos que consumió el estudiante.
- b. La eliminación de glucosa en la orina está permitiendo el equilibrio de sustancias que están en exceso en el organismo, lo que demuestra un buen funcionamiento de los riñones.
- c. Al realizar una prueba de orina deben considerarse todas las variables que pueden influir en los resultados.
- d. Solo se observaría el resultado, mas no se podría dar un diagnóstico al respecto.

EXPLOREMOS



Unas 10 000 aves migratorias llegan cada año en época de verano a los Pantanos de Villa

Unas 10 000 aves migratorias de diversas especies llegan cada verano a los Pantanos de Villa, en Chorrillos, en busca de un mejor clima y alimento, y brindan cada día un hermoso espectáculo al volar en frondosas bandadas por los alrededores de los humedales.

La mayor parte de estos visitantes de temporada la conforman las gaviotas de Franklin, aves blancas con alas grises y cabeza negra, que llegan a los Pantanos entre noviembre y diciembre, procedentes de Canadá y Estados Unidos, recorriendo 8000 kilómetros para procurarse el alimento diario.

Estas aves llegan para buscar pequeños peces, algas, larvas, gusanos y otras formas hidromórficas no profundas en las riberas de las lagunas y en las zonas de charcos, donde al bajar el nivel del agua aumenta la densidad del alimento.

El jefe del refugio de vida silvestre de los humedales, Omar Ubillús, explicó que las horas más propicias para observar a plenitud el vuelo de estas aves es entre las seis y las ocho de la mañana, y luego por la tarde a partir de las tres, cuando la intensidad del sol disminuye y estas especies salen a buscar su comida.

En los Pantanos de Villa se pueden encontrar también aves migratorias andinas, como el pato puna, que llega de los valles interandinos, o el pato sutro.

Adaptado de Unas 10 mil aves migratorias llegan cada año en época de verano a Pantanos de Villa (11 de enero de 2016). *Andina*. Recuperado de <<https://goo.gl/Z3T89l>>

EXPLOREMOS

- 1 ¿Por qué se dice que las aves migratorias vienen a pasar el verano a los Pantanos de Villa?

- 2 ¿Cómo crees que las gaviotas de Franklin lograron desplazarse desde Canadá o Estados Unidos hacia los Pantanos de Villa?

- 3 ¿Cómo sabrían qué camino elegir?

¿SABÍAS QUE...?

La mayoría de especies de aves utilizan el vuelo como principal medio para desplazarse. Sin ello no podrían realizar ciertas actividades que son vitales, como la alimentación, su desarrollo y estrategia para la supervivencia, ya que sin el vuelo no podrían huir de los depredadores.

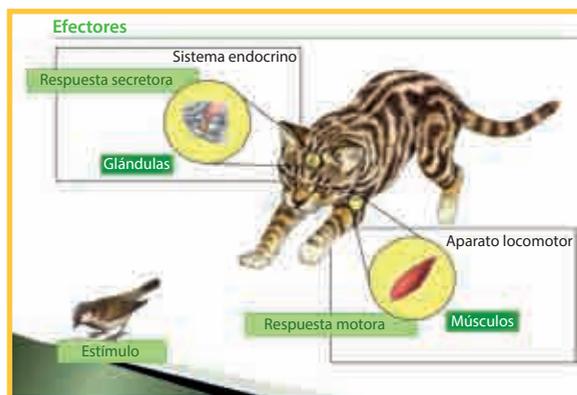
Los seres vivos reaccionan frente a los datos o estímulos que provienen del medio en que se desarrollan; de ello depende que sobrevivan. La respuesta que realizan se le denomina comportamiento animal.

¿Qué soluciones tecnológicas se han creado a partir del estudio del sistema de relación en los seres vivos?

APRENDEMOS

Lee el siguiente texto:

La relación en los animales



Los organismos **pluricelulares** tienen células especializadas para detectar determinados estímulos y todas ellas tienen que responder de manera coordinada ante un estímulo. Para ello, cuentan con **sistemas de coordinación**, que pueden ser de dos tipos: **la coordinación nerviosa** (solo en los animales) y **la coordinación química** (en todos los seres vivos). La primera la realiza el sis-

tema nervioso a través de las **neuronas**, células encargadas de transmitir y de procesar la información. La segunda, el **sistema hormonal o endocrino**, que responde a los cambios del medio interno mediante unas sustancias llamadas **hormonas**.

Para desplazarse, capturar a las presas, defenderse, huir, etc., muchos animales han desarrollado unos sofisticados órganos sensoriales con los que detectan estímulos específicos; unos complejos sistemas de coordinación nerviosa y química con los que procesan la información y elaboran respuestas, y unos efectores con los que ejecutan las respuestas; por ejemplo, los sistemas de locomoción, que les permiten correr, nadar, saltar, etc.

Adaptado de Estímulos y respuestas en los animales (s/f). *ciencias teorías*. Recuperado de <<https://goo.gl/DlpCNP>>

1 Para el gato, el estímulo es el ave que está distraída comiendo un gusano. ¿Qué estructura del gato es más eficiente para darse cuenta de la presencia del ave?

- Los pelos, pues permiten sentir la vibración que provoca el movimiento del ave.
- Las orejas, pues permiten escuchar el ruido que hace el ave al comer.
- La nariz, pues permite sentir el olor del ave.
- Los ojos, pues permiten visualizar la ubicación y forma del ave.

2 De la siguiente información: “Para desplazarse, capturar a las presas, defenderse, huir, etc., muchos animales han desarrollado unos sofisticados órganos sensoriales con los que detectan estímulos específicos”, ¿qué pregunta de las siguientes permitirá conocer más sobre el sistema de relación en los animales?

- ¿Qué estructura hace que un animal pueda capturar a su presa?
- ¿Cómo actúan los órganos sensoriales para que un animal pueda defenderse?
- ¿Cuáles serán los estímulos específicos?
- ¿Qué pasaría si la membrana celular dejara de actuar como barrera y permitiera el paso de cualquier sustancia?

3 Juan tiene un perrito llamado Box que gusta mucho de jugar con una pelota de esponja. Juan quiere conocer si esta preferencia es por el tipo de material con que está elaborada la pelota. ¿Qué materiales le serían más útiles para lograr su objetivo?

- Una caja, pelota de vidrio, pelota de plástico, pelota de jebe.
- Una caja, pelota de metal barnizada, pelota de vidrio, pelota de plástico.
- Una caja, pelota de jebe, pelota de cuero, pelota de plástico, pelota de tecnopor.
- Una caja, pelota de metal barnizada, pelota de vidrio, pelota de tecnopor.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/ypT5OI>>

Lectura:

Los receptores

En los animales, los receptores son unas células especializadas capaces de percibir determinados estímulos. Los receptores pueden ser simplemente células nerviosas o grupos de células sensitivas. A veces, los receptores forman parte de estructuras complejas muy especializadas que reciben el nombre de órganos sensoriales.

Tipos de receptores

Según su localización, los receptores pueden ser externos e internos.

Receptores externos. Recogen la información que procede del exterior.

Receptores internos. Reciben la información del medio interno.

Según el tipo de estímulo pueden ser, entre otros:

Fotorreceptores. Captan estímulos luminosos. La mayoría de los animales detectan la luz visible y algunos la luz ultravioleta (insectos).

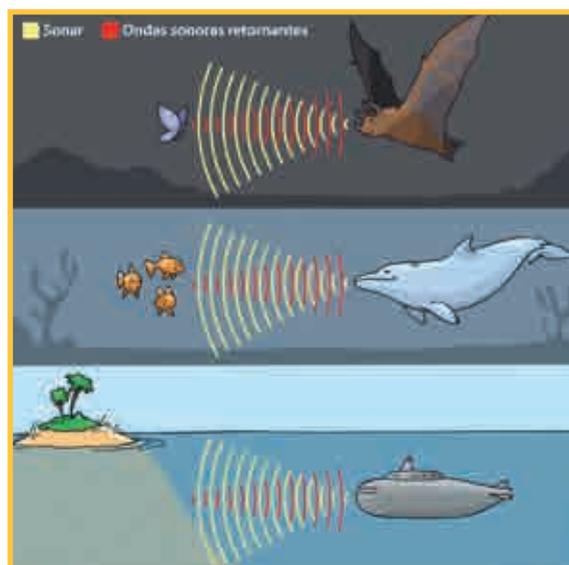
Quimiorreceptores. Se estimulan con sustancias químicas (olores y sabores).

Mecanorreceptores. Responden a estímulos mecánicos, como el tacto, el dolor, la presión, la gravedad, el sonido y el equilibrio.

Tomado de <http://cienciasteorias.blogspot.pe/2013/05/estimulos-y-respuestas-en-los-animales.html>

4 Algunos animales, como los murciélagos y las ballenas, son capaces de orientarse y localizar a sus presas, aun en total oscuridad, gracias a un tipo de percepción de objetos a distancia llamado ecolocación. Si tú diseñaras un submarino con este sistema, señala cómo funcionaría.

- Emiten olas, estas rebotan en los obstáculos y regresan al submarino, lo que permite determinar su localización.
- Emiten ondas de aire, estas rebotan en los obstáculos y regresan al submarino, lo que permite determinar su localización.
- Emiten partículas, estos rebotan en los obstáculos y regresan al submarino, lo que permite determinar su localización.
- Emiten ultrasonidos, estos rebotan en los obstáculos y regresan al submarino, lo que permite determinar su localización.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/WHncn9>>

ANALIZAMOS

Leamos

Todo en el organismo del ave está adaptado de un modo maravilloso para la función de volar. La cabeza con su pico resulta puntiaguda por delante. Los huesos huecos. Las plumas del cuerpo forman una superficie lisa y unida. Pero son las alas, sobre todo, las que demuestran esta admirable adaptación. Las alas son los miembros superiores de las aves que, en el humano, corresponden a brazos, antebrazos y manos. Los huesos del ala son los mismos, excepto en las manos, en donde están fundidos entre sí, persistiendo solo un índice sumamente alargado y, en forma rudimentaria, el pulgar y el medio. Las alas, como el resto del cuerpo, están cubiertas por plumas que, según donde están insertadas, varían de nombre.



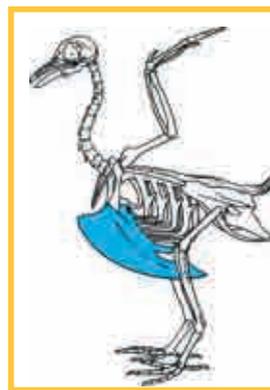
Tomado de Morfología de las aves (s/f). *Aves de la Patagonia*. Recuperado de <<https://goo.gl/lw1R41>>

1 Al observar la comparación de una extremidad superior del ser humano con el ala de un ave y la de un murciélago, ¿qué conjetura se puede establecer sobre las alas?

- Todos los seres vertebrados podrían tener la capacidad de volar.
- El estudio del ala permitió diseñar las alas de los aviones.
- La capacidad de volar proviene del tipo de huesos y forma de las alas.
- Sin la fusión (unión) de los dedos, no se hubiera podido desarrollar la forma del ala.

Leamos

Una **quilla** en la anatomía de las aves es una extensión del esternón (hueso del pecho). La quilla recorre longitudinalmente a lo largo de la línea media del esternón y se extiende hacia fuera, perpendicular al plano de las costillas. La quilla provee un anclaje por cada lado para los músculos del vuelo, pectorales y supracoracoideos, que bajan y suben las alas respectivamente. La quilla no existe en todas las aves, en particular algunas aves no voladoras carecen de esta estructura.



Tomado de Quilla (ave) (s/f). *Wikipedia*. Recuperado de <<https://goo.gl/19Vdhz>>

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

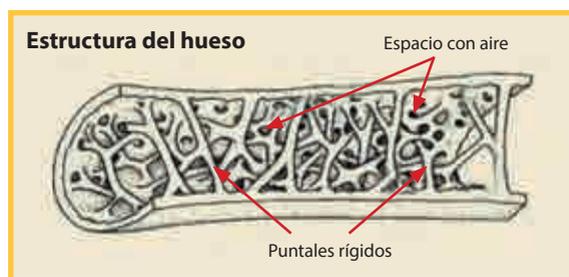
2 El hueso resaltado en el esqueleto de paloma es la quilla. A partir de esta información, señala qué idea de investigación no nos permitiría identificar la función de la quilla.

- La quilla podría utilizarse para la defensa.
- La cantidad de hueso del esqueleto de paloma es la exacta para que el ave vuele.
- La densidad de los huesos del sistema óseo de la paloma influye en la cantidad de plumas.
- La quilla se encuentra en la zona que se denomina “pechuga”.

Leamos

Las aves han evolucionado hasta poseer un sistema esquelético y muscular ligero y potente que, junto con los sistemas circulatorio y respiratorio, les hace capaces de desarrollar una oxigenación y actividad metabólica muy altas, y con ello conseguir la suficiente energía para conquistar el medio aéreo.

3 Para explicar las leyes involucradas en el vuelo del ave, tenemos en la mesa una serie de materiales para la estructura del ala. Tenemos varillas de aluminio, varillas de plástico, varillas de madera caoba, varillas de papel enrollado. Señala **¿cuál de los siguientes materiales sería el más indicado para el armado del prototipo que simule el vuelo del ave?**



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

- La varilla de aluminio, porque es un metal que no se podría doblar ni oxidar.
- La varilla de metal le proporciona mayor rigidez a la estructura.
- La varilla de plástico hueco, porque se asemeja a la estructura del hueso del ave.
- La varilla de madera caoba, porque al ser natural tiene las mismas características del ave.

Leamos

Las aves, para que se sostengan en el aire teniendo un cuerpo más pesado que el aire mismo, deben tener: a) un plano de sustentación y b) una corriente de aire que pase por debajo de este plano.

Las alas abiertas constituyen el plano de sustentación. La corriente de aire se la proporcionan las aves —en su mayor parte— moviendo las mismas alas. Pero hay muchas especies que aprovechan las corrientes de aire naturales y no pueden remontarse en el aire sino cuando sopla algo de viento. A las aves que emplean el primer procedimiento se las llama remeras, y a las que emplean el segundo, veleras.

4 Tu prototipo que nos permita visualizar cómo vuelan las aves no debería:

- Lanzarlo a favor de las corrientes de aire a fin de que se eleve.
- Tener una mayor área en las alas extendidas.
- Orientar las alas hacia abajo a fin de que pueda frenar.
- A menor área de las alas, menor el peso del prototipo para que este pueda elevar.

PRACTICAMOS

1 Observa la siguiente imagen.

Al aterrizar o despegar se generan turbulencias sobre la superficie del ala por cambios de presión. ¿Qué función realizan las alas?

Elige la respuesta incorrecta:

- Frena las turbulencias.
- Permite maniobrar para aterrizar en el lugar preciso.
- Tienen capacidad de percibir el movimiento de objetos a metros de distancia.
- Permite controlar el despegue en cualquier dirección.

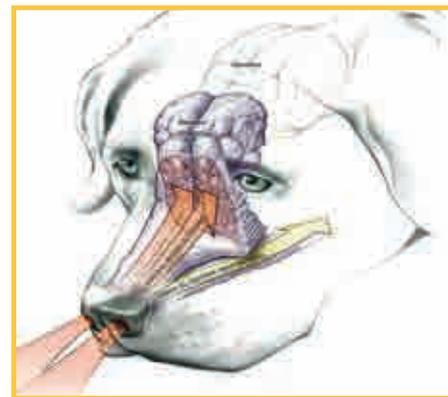


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/nC8gUU>>

- 2** Se calcula que el perro tiene entre 200 y 300 millones de receptores olfativos; el humano tiene cinco millones. La morfología de su hocico le permite al perro tener este sentido tan desarrollado. En sus fosas nasales se encuentran unas estructuras óseas en forma de espiral llamadas cornetes, que están recubiertas por una mucosa dotada de muchos pliegues. Estas características anatómicas le proporcionan una mucosa olfatoria de hasta 200 cm² de superficie. El humano tiene 3 cm².

Elige la afirmación incorrecta sobre la aplicación de esta característica como objeto tecnológico:

- Percibir el estado de ánimo.
- Ubicar personas en caso de desastres.
- Identificar sustancias.
- Movimiento de objetos pesados.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/3pRxBs>>

3 Observa el siguiente gráfico de una cámara de vigilancia. Señala la alternativa correcta sobre su funcionamiento:

- Capta en la lente imágenes del exterior que son transmitidas hacia una computadora para ser grabadas.
- Captan movimientos que hacen girar la lente. Estos movimientos son transmitidos hacia un computador para ser grabados.
- Las lentes utilizan energía solar, cuyas imágenes son transmitidas a un computador central.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/ie6mOK>>

4 Los actos reflejos son rápidos y automáticos, y en ellos no participa el cerebro; por ejemplo, retirar la mano cuando se siente calor. **Reconoce cuál de los siguientes objetos tecnológicos no necesita de una computadora.**

- La máquina que genera los tickets de compra.
- Los botones del ascensor que indican el piso al que queremos ir.
- Los botones del interruptor del timbre.
- Los botones de encendido y apagado de los televisores.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/zR6pTA>>

5 Los detectores de fuego actúan cuando la temperatura que los rodea alcanza un nivel predeterminado. Esta tecnología puede prevenir a tiempo un desastre por incendio. ¿Cuál de los siguientes mecanismos de los seres vivos sirvió de base para el desarrollo de esta tecnología?

- Mecanorreceptores:** responden a estímulos mecánicos, como el tacto, el dolor, la presión, la gravedad, el sonido y el equilibrio.
- Termorreceptores:** discriminan el calor y el frío.
- Electrorreceptores:** detectan la energía eléctrica.
- Magnetorreceptores:** detectan el campo magnético de la Tierra.

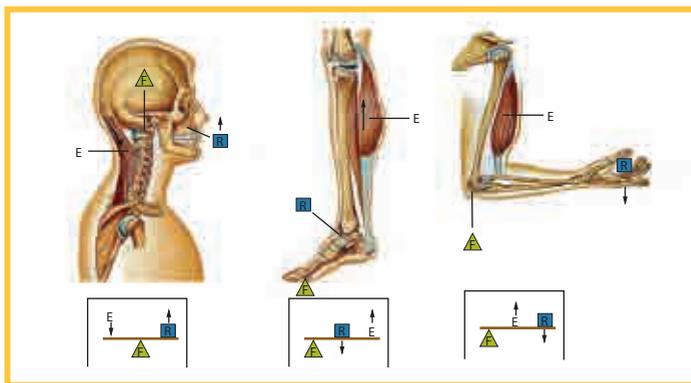


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/xLLn4i>>

6 En biomecánica, la locomoción animal es el estudio para conocer cómo se mueven los animales. No todos los animales se mueven, pero la capacidad de moverse está extendida en cualquier parte del reino animal. Señala las soluciones tecnológicas cotidianas relacionadas con la biomecánica:

Tomado de Locomoción animal (s/f). Wikipedia. Recuperado de <<https://goo.gl/otVUs1>>

- a. Las licuadoras capaces de triturar frutas.
- b. Las lavadoras automáticas que hacen girar la ropa.
- c. Los microondas capaces de calentar alimentos.
- d. Los montacargas capaces de elevar grandes masas.



Fuente de imagen: <<https://profteamaldo.files.wordpress.com/2012/05/palancas001-003.jpg>>

7 Te solicitan demostrar el vuelo con alas mediante un prototipo. Para ello te presentan las siguientes alternativas materiales. Señala el listado de materiales que sean más ecoamigables:

- a. Papel, tachuelas, pabilo, palitos bajalengua.
- b. Papel satinado, silicona, pabilo, palitos bajalengua.
- c. Papel, tachuelas, hilo de pescar, palitos bajalengua.
- d. Papel, tachuelas, pabilo, sorbetes.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/D2kfq6>>

Leamos

La termorregulación

La sangre también transporta calor, un subproducto de la generación de energía en las células. Es de una importancia vital repartir y equilibrar la temperatura corporal, en consonancia con la temperatura exterior. Si no existiese ningún sistema que lo hiciera —papel que cumple la circulación sanguínea—, al usarse los músculos de los brazos, por ejemplo, estos se recalentarían y el resto del cuerpo permanecería frío, lo cual dañaría el metabolismo. La transpiración y la expansión de los vasos sanguíneos permiten que el exceso de calor sea expulsado al exterior a través de la piel. A eso se debe que se nos enrojezca el rostro al correr o realizar actividades con mucho vigor. Cuando las temperaturas son bajas, los capilares se contraen para reducir la cantidad de sangre en las áreas en donde es más probable la fuga de calor. De esa manera, se reduce al mínimo el enfriamiento del cuerpo. El rostro pálido en esa situación se debe a la precaución mencionada que el organismo la toma automáticamente.

Tomado de El diseño en la naturaleza (s/f). *Profesor en línea*. Recuperado de <<https://goo.gl/otVUs1>>

8 Los alimentos se pueden preservar por más tiempo en el interior de la refrigeradora que en el exterior. Este mismo mecanismo es utilizado por los seres vivos para disminuir su temperatura. **Señala la explicación del funcionamiento de la refrigeradora:**

- Los alimentos pierden sus propiedades cuando están guardados en lugares cerrados.
- Por medio de ventiladores se hace ingresar aire frío, desplazando el aire caliente formado por los productos guardados.
- Por medio de ventiladores se hace ingresar aire frío que es conservado al cerrar la puerta.
- Las paredes de la refrigeradora son materiales que absorben el frío.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/7th5DY>>

9 El funcionamiento de muchos dispositivos genera un calor elevado. Este calor puede alterar el normal funcionamiento como también el posterior deterioro de las partes o piezas que lo conforman. **¿Qué pregunta es incoherente con este mecanismo?**

- ¿Cómo pueden sobrevivir los elefantes en ambientes muy calurosos?
- ¿Qué mecanismo, para no congelarse, utilizan las plantas que viven en la tundra?
- ¿La fiebre elevada y prolongada puede ser mortal?
- ¿Por qué cuando una persona suda aparece el mal olor?

10 El mimetismo es una habilidad que ciertos seres vivos poseen para asemejarse a otros organismos con los que no guarda relación y a su propio entorno para obtener alguna ventaja funcional.

¿Cuál de las siguientes alternativas no sería una ventaja para proponer una solución tecnológica frente al problema de armar una estructura de seguridad?

- Conservar el ambiente libre de hostilidad.
- No exponer a la vista el acceso de la cámara.
- Huir de los depredadores.
- No estar al alcance de personas ajenas al sistema de seguridad.



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

EXPLOREMOS

Imagen 1

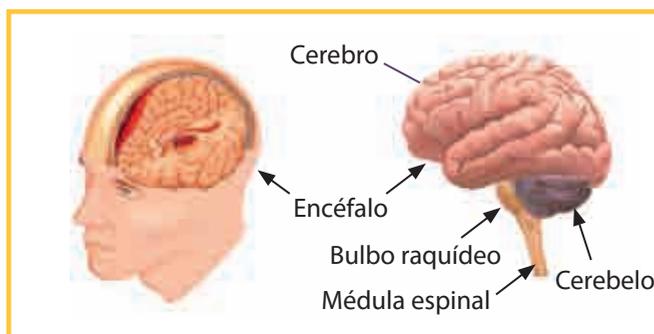


Imagen 2



EXPLOREMOS

Responde las preguntas y luego comparte las respuestas con tus compañeros:

1 ¿Qué órganos observas? ¿A qué sistema del cuerpo humano pertenecen?

2 ¿Sabes cuál es la función de este sistema?

3 Observa la imagen 2 y responde: ¿Qué le pasa al niño? ¿Sus reacciones tienen que ver con el funcionamiento de su sistema nervioso?

¿SABÍAS QUE...?

Durante el desarrollo de la niñez a la pubertad se pueden observar muchas reacciones, como, por ejemplo: caminar, llorar cuando tienen hambre, la primera sonrisa, el orinarse en la cama, aprender a leer, aprender a sumar y otras más. Pero para todo ello hay órganos especializados. ¿Cuál es el órgano principal que regula todas esas reacciones? ¿De qué depende que muchas de estas reacciones no se den nunca o se den con dificultad?

APRENDEMOS

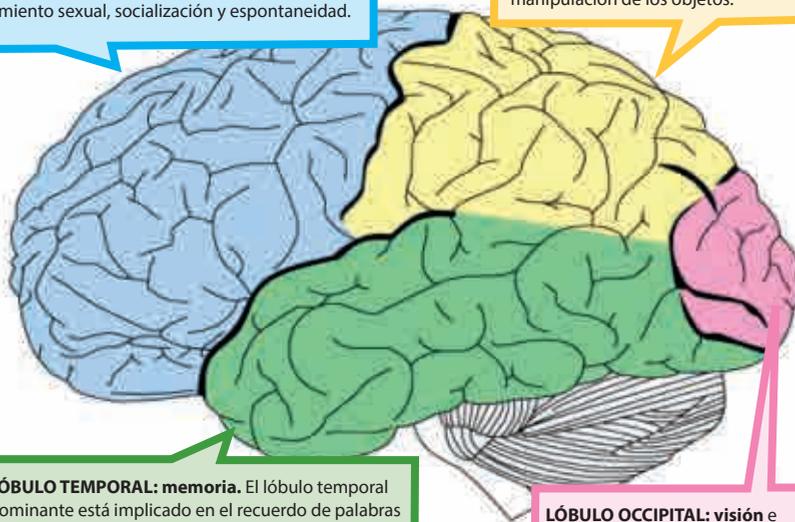
El increíble sistema nervioso funciona con electricidad. Es la razón por la cual somos tan rápidos con los reflejos. El cuerpo humano recibe estímulos en todo momento; la sensación de calor o frío, las formas y colores, los sonidos y ruidos.

LÓBULO FRONTAL: planificación, coordinación, control y ejecución de las conductas. Se relaciona con el control de los impulsos, juicio, la producción de lenguaje, la memoria funcional, funciones motoras, comportamiento sexual, socialización y espontaneidad.

LÓBULO PARIETAL: procesamiento de la información sensorial procedente de varias partes del cuerpo, el conocimiento de los números y sus relaciones y en la manipulación de los objetos.

LÓBULO TEMPORAL: memoria. El lóbulo temporal dominante está implicado en el recuerdo de palabras y nombres de los objetos. El lóbulo temporal no dominante, por el contrario, está implicado en nuestra memoria visual (caras, imágenes,...).

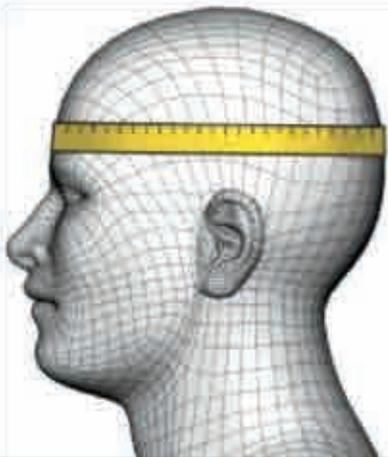
LÓBULO OCCIPITAL: visión e interpretación de lo que vemos.



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

1 Realiza la siguiente actividad y luego responde.

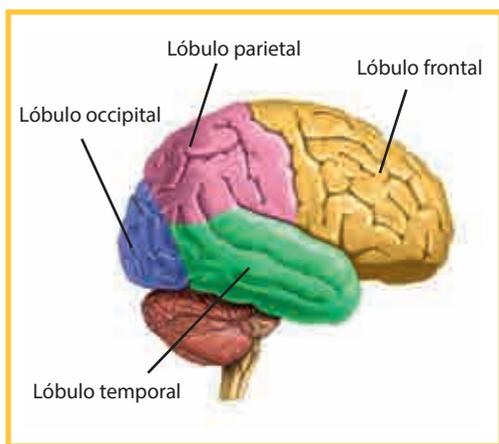
Gorro de mi corteza cerebral



Medidas de la cabeza en cm	Talla
50-54	XXS
54	XS
55-56	S
57	M
58-59	L
60-61	XL
62-63	XXL
64-65	XXXL

Fuente de imagen y datos: <<https://goo.gl/VJAqQ>>

- Crea un molde de tu cabeza. Usa un maniquí o un globo inflado similar al tamaño de tu cabeza. Para esto debes medir el diámetro de tu cabeza. Compara tu medida con la tabla adjunta.
- Coloca una bolsa plástica o papel film transparente en la cabeza del maniquí o en el globo inflado. Luego pega varias capas de tiras de papel de periódico con cola blanca y agua al 50 % (o el doble de cola que de agua).
- Añade varias capas de papel periódico hasta conseguir una estructura sólida. Deja secar unos días. Si es necesario, puedes cortar los bordes.
- Pinta el gorro con los lóbulos del cerebro. Observa la imagen de los lóbulos del cerebro para que te guíes en el momento del pintado.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/xxPDS8>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/V7iqnL>>

1 ¿Para qué crees que puede servirte el prototipo del gorro de la corteza cerebral en la clase del sistema nervioso central? ¿Es necesario expresar la medida en metros o su equivalente?

- a. Para una exposición de arte. Es necesario expresar la medida de la corteza cerebral en metros porque es la unidad del SI.
- b. Para hacer una explicación sobre la ubicación de los hemisferios y lóbulos cerebrales. Es necesario expresar la medida de la corteza cerebral en metros porque es la unidad del SI.
- c. Para una fiesta de disfraces. No es necesario expresar la medida de la corteza cerebral en metros.
- d. Para demostrar la ubicación del sistema nervioso periférico. Es necesario expresar la medida de la corteza cerebral en metros porque es la unidad del SI.

2 ¿Para qué es necesario realizar medidas del diámetro de la cabeza?

- a. Para que el molde tenga el tamaño de la cabeza y encaje perfectamente.
- b. Para que el gorro pueda utilizarlo otra persona.
- c. Para saber el tamaño de la cabeza.
- d. No es necesario tener en cuenta las medidas del gorro.

3 ¿Qué instrumento de medida es el más adecuado para la construcción del molde? ¿Por qué?

- a. Una regla, porque mide en centímetros.
- b. Un termómetro, porque se necesita medir la temperatura.
- c. Una cinta métrica, porque se adecúa al contorno del modelo a medir.
- d. Una wincha, porque está graduada en metros.

4 ¿Las características del papel de periódico te han permitido hacer el gorro? ¿Por qué?

- a. No, porque es muy grueso y no se amolda a la base.
- b. No, porque es elástico y se estira en el molde.
- c. Sí, porque es maleable y pega fácilmente con la cola.
- d. Sí, porque es grueso y se pega sin necesidad de la cola.

ANALIZAMOS

El sistema nervioso central puede generar dos tipos de acciones:

ACTO REFLEJO	ACTO VOLUNTARIO
Inconsciente	Consciente
Interviene la médula espinal	Interviene la corteza cerebral
Involuntario	Voluntario
Reacciones rápidas	Reacciones controladas
Muchos actos reflejos tienen como propósito proteger al organismo de situaciones de peligro. Son actos reflejos: toser, estornudar, respirar, lagrimear, dilatar la pupila, etc.	Los actos voluntarios son respuestas más lentas y diversas porque son conscientes. Muchos actos voluntarios en nuestra vida son: patear una pelota, llamar por teléfono, vestirse o beber un poco de agua, etc.
<p>Fuente de imagen: <https://goo.gl/JxtKYC></p>	<p>Fuente de imagen: <https://www.flickr.com/photos/35724679@N04/3343785339></p>

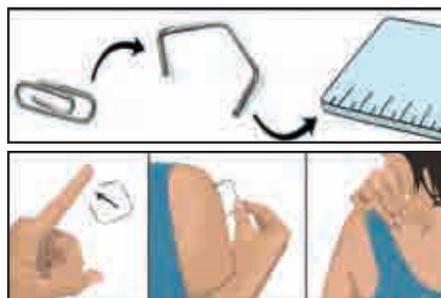
Transmisión del mensaje

Realiza la siguiente experiencia:

Materiales: regla de 30 cm, 1 clip de papel (desenrollado y que tenga la forma de un cuadrado con los extremos juntos), papel y lápiz.

Procedimiento:

1. Abre el clip como se muestra en la imagen. Utiliza la regla para medir las distancias que te pide la tabla, comienza con 4 cm de distancia.
2. Toca suavemente ambos extremos del clip con la punta de tu dedo. Si sientes los dos extremos, escribe 2 en la primera fila; si solo sientes un extremo, escribe un 1.
3. Repite esto en cada parte de tu cuerpo que muestra la tabla de datos y anota los resultados.



4. Usando tu regla, presiona los extremos del clip hasta que se halle 1/2 centímetro más cerca. Repite los pasos 2 y 3, acercando cada vez más los extremos del clip hasta que se toquen.

Registro de datos:

Distancia entre los extremos del clip de papel	Punta del dedo	Parte superior del brazo	Espalda
4 cm	2		
3,5 cm	2		
3 cm	2		
2,5 cm	2		
2 cm	2		
1,5 cm	2		
1 cm	2		
0,5 cm	1		
Los extremos se tocan	1		

Con los resultados obtenidos en la experiencia, responde las siguientes preguntas:

- 1** Según los resultados de la tabla, ¿a partir de qué distancia se sintió solo un extremo del clip en las tres partes del cuerpo?

a. 0,5 cm b. 2,5 cm c. 1,5 cm d. 2,5 cm
- 2** ¿Cuál de las siguientes proposiciones menciona por qué se siente un solo extremo del clip a los 0,5 cm?

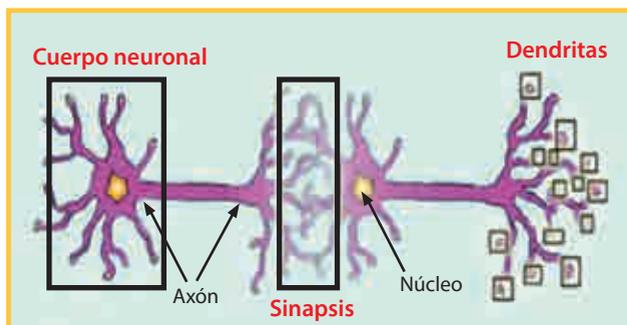
a. El clip está más alejado de la neurona.
b. En esas zonas no hay terminaciones nerviosas.
c. Los extremos del clip están tocando la misma neurona.
d. A esa distancia no hay sensibilidad.
- 3** De acuerdo con los procedimientos y materiales que se utilizó, ¿cuál sería la mayor dificultad para obtener resultados en otras zonas del cuerpo?

a. Los materiales no son muy costosos.
b. La superficie de piel que se evalúa.
c. El grado de precisión y exactitud de la regla.
d. La posibilidad de aplicar la prueba a mayor número de personas.

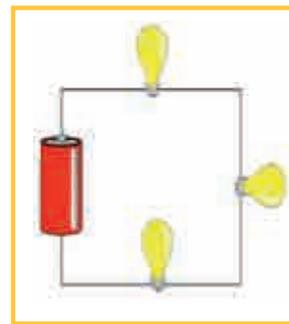
- 4 El recojo de datos proporciona información de que el prototipo permite evaluar el grado de sensibilidad en diferentes partes del cuerpo para una persona. ¿Cuál es el factor que permitiría tener mayor precisión en los resultados?**
- Utilizar equipos eléctricos.
 - Hacer mediciones en mayor número de personas.
 - Utilizar una regla con aproximación a micrómetros.
 - Utilizar un clip que tenga la misma masa.

PRACTICAMOS

El sistema nervioso tiene la función principal de coordinación y es responsable de aquellos mecanismos que determinan los razonamientos, como el aprendizaje y la memoria. Está formado por numerosas células especializadas que reciben, procesan y envían información. Los axones de las neuronas son responsables de la transmisión de la información entre los diferentes puntos del sistema nervioso, su función es análoga a los cables que conectan los diferentes puntos de un circuito eléctrico.



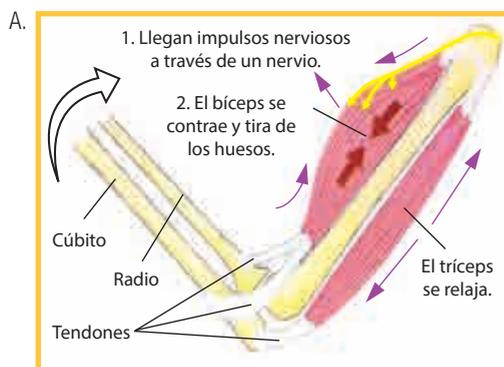
Fuente de imagen: <<https://goo.gl/MIeG6Z>>



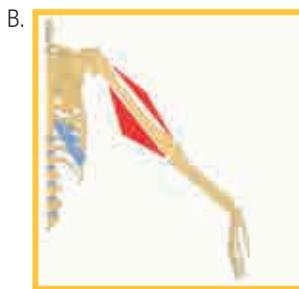
- 1 Para que el foco se encienda:**
- Debe cerrarse el circuito.
 - Se debe conectar un polo de la batería con la lámpara a través de un cable.
 - Debe abrirse el circuito.
 - Se debe cortar el cable.
- 2 Al poner a prueba el prototipo, ¿se pudo saber cuál de las piezas representa a las neuronas?**
- Las pilas.
 - Los focos.
 - Los cables.
 - La batería.
- 3 Dentro de los materiales utilizados, ¿cuál de ellos sirvió para representar el axón?**
- La batería.
 - Los focos.
 - Las pilas.
 - Los cables.

Lectura:

El cuerpo humano tiene más de 600 músculos, los cuales están formados por un conjunto de fibras musculares. Cada fibra es un haz de células alargadas y estrechas que se contraen cuando llega a ellas un impulso nervioso desde el cerebro, se relajan y recuperan su tamaño original cuando este cesa. Lo curioso es que los músculos del aparato locomotor actúan por parejas, es decir, cuando un músculo se contrae, otro se relaja, facilitando el movimiento. ¿Cómo y cuándo ocurre esto?



En la imagen se observa cómo actúan los músculos cuando llegan a ellos los impulsos nerviosos a través de un nervio.



Brazo extendido, el tríceps se contrae.

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

- 1.º Los receptores sensores reciben información sensora.
- 2.º La información es transmitida hasta el SNC a través de neuronas sensoras.
- 3.º El SNC interpreta esta información y determina qué respuesta es la más adecuada.
- 4.º La respuesta se produce mediante señales transmitidas por el SNC a través de las neuronas motoras.
- 5.º El impulso motor es transmitido hasta un músculo donde se produce la reacción.

Actividad: prototipo biológico para demostrar cómo funcionan los músculos cuando reciben el impulso nervioso.



Materiales: dos listones de trupán o cartón grueso, dos pasadores o chinchas, un destornillador, ligas de colores distintos (azul y roja). Puedes utilizar también globos grandes, 6 cáncamos abiertos (anillo de metal con tornillo o clavo).

Procedimiento:

- a. Dibuja una mano con los dedos abiertos, un brazo y antebrazo. Observa el brazo de tu compañero e intenta que las piezas tengan las proporciones de su brazo.
- b. Une las piezas con los chinchas mariposa, como lo muestra la imagen.
- c. Coloca los cáncamos en la parte superior del hombro y en la unión que forma el codo. En el gancho abierto del cáncamo engancha las ligas o globos.

d. Observa las imágenes para que te guíes en la construcción de tu prototipo.



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



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

4 Según el texto, la imagen y el prototipo elaborado, ¿por qué los músculos se contraen y relajan? ¿Este prototipo se podrá realizar a mayor escala?

- Porque sienten dolor al golpearse. Es un prototipo fácil de hacer por estudiantes.
- Porque el cerebro lleva los impulsos nerviosos a través de los nervios. Este prototipo se realiza a gran escala por algunas empresas, en las cuales utilizan materiales sofisticados.
- Porque los músculos del brazo se mueven solos; además, es de fácil elaboración.
- Porque el bíceps empuja al otro músculo.

5 ¿Qué parte del prototipo representa a los músculos? ¿El material usado fue el adecuado?

- Los listones de madera representan efectivamente los músculos.
- Los tornillos representan adecuadamente los músculos.
- Los cáncamos son el elemento ideal para representar los músculos.
- Los globos son el material más adecuado para representar los músculos.

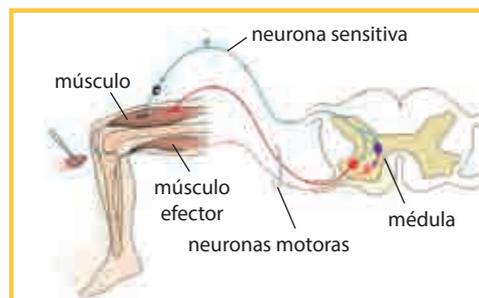
6 Los materiales y herramientas que se usan en el prototipo, ¿serán los adecuados?

- Sí fueron los adecuados porque son fáciles de conseguir y no son costosos.
- No son los adecuados porque se rompieron rápido.
- Las herramientas no son las adecuadas porque pueden lastimar si no se tiene cuidado.
- No son adecuados porque son muy costosos.

Los actos reflejos son respuestas del sistema nervioso central que no se producen en el encéfalo, sino en la médula espinal donde intervienen dos neuronas: una sensitiva y otra motora. Es decir, los actos reflejos son respuestas involuntarias y rápidas.

Elige a un compañero y realicen la actividad que se muestra en la imagen.

Observa la imagen y responde las preguntas con respecto al acto reflejo.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/AduF2o>>

7 ¿Qué dificultades has encontrado al realizar esta actividad? ¿Qué tipo de neuronas reciben el estímulo desde el músculo?

- a. No se han encontrado dificultades; las neuronas motoras reciben los estímulos musculares.
- b. No se han encontrado dificultades; las neuronas sensitivas son las que reciben el estímulo desde el músculo.
- c. Se han encontrado dificultades; ambas neuronas reciben los estímulos de los músculos.
- d. Se encontraron dificultades, pero son fáciles de resolver; el músculo recibe todos los estímulos.

8 ¿Se encontraron dificultades al realizar esta actividad? ¿Qué tipo de neuronas llevan la respuesta al músculo efector?

- a. Sí, se encontraron dificultades, las neuronas sensitivas no llevan la respuesta al músculo efector.
- b. Hay dificultades, como en toda actividad, pero se pueden resolver. Ambas neuronas llevan la respuesta al músculo efector.
- c. No se encontraron dificultades; las neuronas motoras llevan la respuesta al músculo efector.
- d. No se encontraron dificultades; la persona elegida para la experiencia tiene unos músculos bien desarrollados.

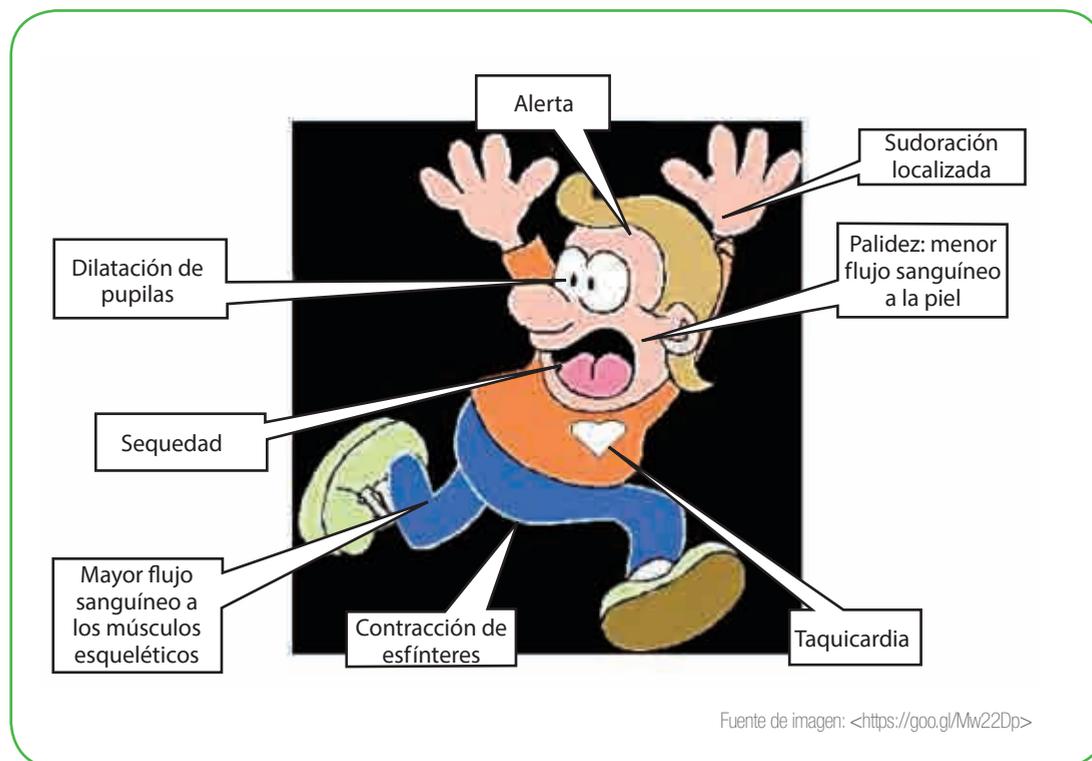
9 Si se requiere demostrar el acto reflejo, ¿es necesario utilizar una vela encendida?

- a. No es necesario utilizar la vela encendida, podemos utilizar otros materiales, siempre y cuando se conozcan los propósitos para los cuales se utilizan, y utilizándolos con mucho cuidado.
- b. Los materiales pueden variar y dependerá de lo que se pretende hacer.
- c. Sí es necesario utilizar la vela encendida.
- d. Los materiales existen, lo que pasa es que no sabemos cómo emplearlos o cómo innovar una experiencia para lograr un objetivo.

10 Una persona retira rápidamente su mano al ponerla en contacto con la llama de una vela. Con respecto a esta situación, ¿por qué la reacción del acto reflejo es rápida?

- a. La reacción es rápida; es una orden del sistema nervioso; además, retirando la mano se evitan las quemaduras graves.
- b. La reacción es lenta; además, no siente dolor.
- c. La reacción es rápida, la distancia entre la mano y la vela es muy larga.
- d. La reacción es rápida porque no siente ninguna molestia.

EXPLOREMOS



1 Observa la imagen y menciona todas las reacciones que tiene la persona.

2 Podrías dar ejemplos de reacciones opuestas a las que has mencionado.

3 El sistema nervioso autónomo ejerce control involuntario. Al observar la imagen podrías tener idea sobre ¿qué le sucede a esa persona para que su organismo reaccione así?

4 ¿Crees que existirán otras reacciones que provoquen esos efectos en el organismo de las personas?

¿SABÍAS QUE...?

El sistema nervioso depende de un conjunto coordinado de funciones y actividades bioquímicas. Por ejemplo, liberar energía a través de la respiración, permite realizar actividades en cualquier parte del cuerpo. Asimismo, si estas sustancias químicas permiten la transmisión y la acción del sistema nervioso, también es fácil alterarlo con el suministro de sustancias químicas que bloquean o alteran las actividades bioquímicas. Por ejemplo, las drogas presentan sustancias químicas que alteran mucho las actividades del sistema nervioso. ¿Cómo percibe los estímulos el sistema nervioso humano? ¿Por qué algunas personas consumen sustancias adictivas a pesar de saber sus efectos nocivos al organismo?

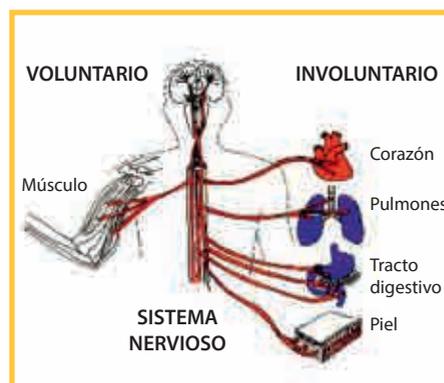


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/7MMWui0>>

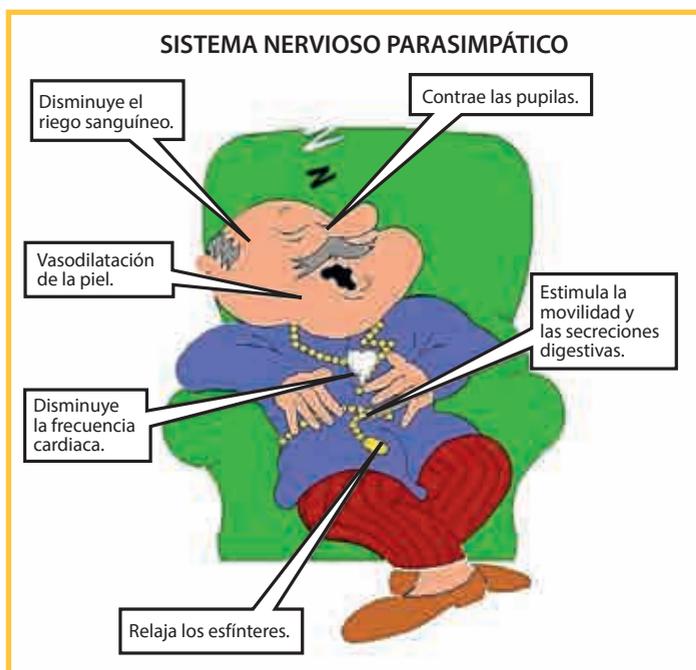
APRENDEMOS

Los nervios autónomos

El sistema nervioso periférico se clasifica en: los nervios somáticos y los nervios autónomos. Los nervios somáticos controlan los movimientos voluntarios. **Los nervios autónomos** son fibras nerviosas que están asociadas a órganos internos y ayudan a mantener el equilibrio interno de nuestro cuerpo. Están relacionados con el funcionamiento de estos en forma automática e involuntaria. Se dividen en dos: **nervios autónomos simpáticos y nervios autónomos parasimpáticos, actuando cada uno de manera antagónica.**



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/kQkf2N>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/U85RdO>>

Los **nervios parasimpáticos** son de acción contraria natural, restablecen el estado de equilibrio después de la situación estresante. Hacen que todo vuelva a la normalidad.

Cuando los nervios actúan, se establecen uniones entre neuronas denominadas **sinapsis**. En estas uniones actúan unas sustancias llamadas **neurotransmisores**.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/vC8PNw>>

Los **nervios simpáticos** se manifiestan en momentos de estrés, estimulan órganos y movilizan energía para responder a esa situación de emergencia. Por ejemplo, dilatan las pupilas de los ojos, aumentan el ritmo cardiaco, dilatan los bronquios para que haya mayor ingreso de aire, inhiben el funcionamiento de los órganos digestivos, etc.

- 1 Un conductor en un accidente de tránsito salió ileso, pero en el examen médico el doctor notó que se producía un sonido extraño en sus pulmones, entonces decidió utilizar el espirómetro (aparato que mide la capacidad de ventilación en los pulmones) para determinar el índice de ventilación pulmonar (volumen de aire que entra y sale del pulmón cada minuto) y el resultado es de 5 litros/minuto (en una persona de 70 kg de peso su ventilación pulmonar es de 6 a 7 litros/minuto). Una inervación del pulmón se deriva por el nervio simpático. Este sistema proporciona una broncodilatación (aumento del aporte de O_2 al sistema), mientras que el parasimpático proporciona un aumento de secreción respiratoria y una broncoconstricción que implica un aumento de la respiración. **Si relacionamos este resultado con el sistema nervioso autónomo, ¿qué estaría sucediendo con los pulmones?**

- a. Los pulmones están contraídos por inervación debido a la activación de los nervios simpáticos.
- b. El pulmón se dilata por inervación debido a la activación de los nervios parasimpáticos.
- c. El pulmón se contrae por inervación debido a la activación de los nervios parasimpáticos.
- d. El pulmón se dilata por inervación debido a la activación de los nervios simpáticos.

2 Juan es un estudiante que desea indagar sobre el pánico escénico entre los actores nuevos con los que tenían meses de ensayos y predice que los actores que tienen pánico escénico son los que han tenido menos ensayos y son novatos. Seleccionó un grupo de actores entre nuevos y antiguos y consideró como indicadores las sensaciones comunes de pánico escénico, como sequedad en la boca, aceleración de los latidos del corazón, sudoración de las manos y temblor en el cuerpo. Al realizar la comprobación de su conjetura, los resultados fueron equilibrados. **¿Cuáles podrían ser las causas de error en su investigación?**

- a. No realizó una buena selección de los actores.
- b. Los indicadores de pánico escénico no fueron los adecuados para los actores.
- c. Debería considerar más indicadores específicos de pánico escénico para encontrar diferencias más notorias entre los actores seleccionados.
- d. A todos los actores les da pánico escénico.

Te proponemos un reto

A partir de la información se diseñará un prototipo que pueda representar cómo actúa el sistema nervioso autónomo en la dilatación y la contracción de los bronquios en los pulmones y qué provoca el humo del cigarro al ingresar a los alvéolos.

Diseñar el prototipo: se te sugiere que utilices material reciclado.

Construimos el prototipo que represente la función del sistema nervioso autónomo en los pulmones:

Escoger los materiales por su textura, tamaño, etc.

Materiales	Herramientas
Esponjas, mangueras para sueros (que simulen los nervios), goma, botellas de plástico, pegamento PVC, pulmones de pollo con bronquios, cables para conectar en los bronquios, pilas cargadas, cinta masking tape. Carbón.	Tijeras, cúter. Alicates para cortar cable.



Los neurotransmisores

Son sustancias químicas que actúan en el funcionamiento del sistema nervioso; por ejemplo, la noradrenalina, serotonina y dopamina influyen en el estado de ánimo de las personas. Sustancias como las drogas causan dependencia o adicción si se utilizan con frecuencia y son psicoactivas. La nicotina presente en el tabaco estimula la liberación de dopamina produciendo una falsa sensación de bienestar, reducción de estrés y dependencia. Si se produce la abstinencia, el organismo se estresa y estimula a los nervios simpáticos la liberación de noradrenalina. La nicotina también contiene sustancias químicas que afectan irreversiblemente a los pulmones causando cáncer y muerte en la mayoría de los afectados.

3 Si Andrés fuma, ¿qué representaría en un prototipo del sistema nervioso autónomo sobre los pulmones frente al consumo de nicotina?

- Estimulación de la segregación de la dopamina y la activación de nervios simpáticos.
- Activación de los nervios parasimpáticos con el cigarrillo en la botella.
- La nicotina genera dependencia y sus efectos en los pulmones.
- Usando una botella se simularía la inspiración y colocando un cigarrillo prendido se evidenciaría cómo el humo ingresa totalmente a la botella y con la nicotina se explicaría la estimulación de los nervios simpáticos con la segregación de dopamina.



4 Utilizando el prototipo anterior, ¿qué pasos son necesarios para demostrar el funcionamiento del sistema nervioso simpático con los pulmones?

- Primero demostrar cómo afecta el humo del cigarrillo en los pulmones y luego cómo se estimula el funcionamiento de los nervios simpáticos por efecto de los neurotransmisores al ingresar sustancias químicas cuando se fuma.
- Mostrar el funcionamiento del sistema nervioso central.
- Cómo los pulmones y el sistema nervioso se ven afectados por el humo del cigarrillo que contiene nicotina.
- Mostrar el impulso eléctrico de los pulmones y los efectos del humo del cigarro.

ANALIZAMOS

- 1 En un paciente se han realizado pruebas para estimular la reacción de sus pupilas. Observa la imagen y luego explica qué ha causado que las pupilas del individuo reaccionen de esa manera. Elige la alternativa que consideres correcta:



- a. 1. La midriasis en reacción a la penumbra, 2 la miosis en reacción a la luz.
 b. 2. La midriasis en reacción a la penumbra, 1 la miosis en reacción a la luz.
 c. 2. Reacción a la luz, 1 reacción a una emergencia.
 d. 1 y 2 son situaciones que puede controlar el individuo.
- 2 Lucía es una madre de familia de 45 años. Al enterarse de que ganó la Tinka, la frecuencia cardiaca le aumentó considerablemente a 110 latidos por minuto. Al compararlo con los valores normales de la frecuencia cardiaca, se llegó a la conclusión de que se había producido una taquicardia.

Mujeres	Mala	Normal	Buena	Muy Buena
20 a 29 años	96 o más	78 - 94	72 - 76	70 o menos
30 a 39 años	98 o más	78 - 96	72 - 78	70 o menos
40 a 49 años	100 o más	80 - 98	74 - 78	72 o menos
50 - 59 años	104 o más	84 - 102	76 - 82	74 o menos
60 o más años	108 o más	88 - 106	78 - 88	78 o menos

¿Qué nervios crees que se activaron para que se produzca esta reacción?

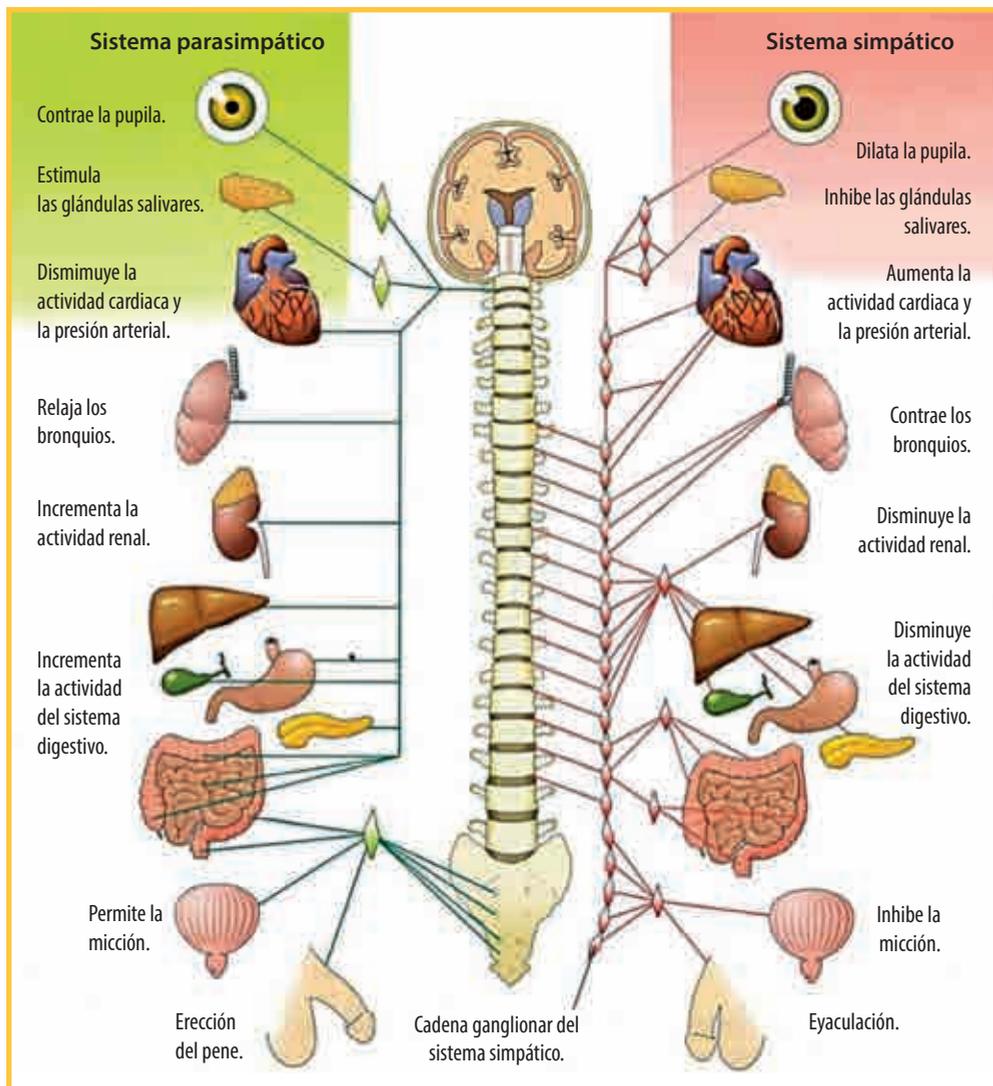
- a. Los nervios simpáticos que reaccionan por efecto del estímulo.
 b. Los nervios parasimpáticos que reaccionan como resultado del estímulo.
 c. El sistema nervioso central que reacciona por efecto del estímulo.
 d. Los neurotransmisores que reaccionan como resultado del estímulo.

3 El prototipo elaborado sobre la función del sistema autónomo en los pulmones con material casero representa una respuesta de neuronas efectoras que tienen la función de:

- a. Conducir la información a la médula espinal.
- b. El proceso de inspiración y espiración y la reacción hacia los efectos del humo del cigarro permiten conducir la respuesta a los órganos.
- c. Segregar neurotransmisores.
- d. Estimular la segregación de neurotransmisores por medio de los ganglios.

4 Conociendo los órganos efectores que representan el sistema nervioso simpático y parasimpático se elaborarán modelos de su funcionamiento antagónico. Al seleccionar materiales para cada órgano, se necesitará material expandible para el órgano efector:

- a. Los pulmones. b. La médula espinal. c. La tráquea. d. Las neuronas.



PRACTICAMOS

- 1** Si en condiciones normales, un hombre de 70 kg de peso presenta frecuencia respiratoria entre 12 y 15 ciclos/minuto con un volumen corriente de 500 a 600 ml y una ventilación pulmonar de 6 a 7 litros/minuto. **¿Qué le sucederá a este hombre en un estado de estrés si actúa el sistema nervioso simpático?**
 - a. Aumenta el ritmo cardiaco, los bronquios se contraen y disminuye la ventilación pulmonar.
 - b. Disminuye la presión arterial, los bronquios se dilatan y aumenta la ventilación pulmonar.
 - c. Tiene ganas de orinar frecuentemente, la frecuencia respiratoria aumenta.
 - d. Tiene problemas de digestión, la ventilación pulmonar aumenta.

- 2** **La activación de los nervios simpáticos que actúan directamente en los bronquios y surge una bronquiodilatación, como resultado actúa el parasimpático, entonces:**
 - a. La frecuencia respiratoria aumenta.
 - b. La frecuencia respiratoria, volumen corriente y ventilación aumentan.
 - c. La ventilación pulmonar sería 5 litros/minuto.
 - d. Aumenta la frecuencia respiratoria y volumen corriente por disminución de la ventilación pulmonar.

- 3** En el prototipo elaborado de la función del sistema nervioso autónomo con el pulmón, al manipularlo observamos y explicamos que los nervios simpáticos incrementan el gasto de energía y activan el organismo; de manera contraria o antagónica, los nervios parasimpáticos lo relajan para ahorrar energía. **¿Cuáles de las actividades propuestas no se complementan con los procesos antagónicos del sistema autónomo?**
 - a. Taquicardia-bradicardia.
 - b. Miosis-midriasis.
 - c. Resolver un problema-dormir.
 - d. Dilatación-contracción de los intestinos.

- 4** En el prototipo representamos que al ingresar el humo del cigarrillo al pulmón, se debe realizar un procedimiento de exploración pulmonar en el que hay que tener en cuenta ciertos datos considerados como variables. **¿Qué dato no será relevante para el funcionamiento del prototipo?**
 - a. Temperatura.
 - b. Presión.
 - c. Talla, edad, peso.
 - d. Valor de la hemoglobina.

Parámetros funcionales	Síndrome	
	Obstrutivo	Restrictivo
FVC	(N)(D)	(D)(DD)
FEV	(D)(DD)	(D)(DD)
% FEV	(D)(DD)	(N)
FEV	(D)(DD)	(D)

N=Normal; D= Ligeramente disminuido; DD= Muy disminuido

Existe otro síndrome muy común en los fumadores y que es la primera manifestación patológica respiratoria: es el llamado SAD (small airway disease, enfermedad de los bronquios periféricos), que se manifiesta cuando la FVC (capacidad vital forzada, volumen de aire que podemos espirar en una inspiración máxima), FEV (volumen inspiratorio máximo en un segundo) y % FEV1 (es la relación porcentual entre el volumen espiratorio máximo en un segundo y la capacidad vital forzada) son normales, pero el FEF (flujo espiratorio forzado entre el 25 y el 75 % de la capacidad vital forzada) está por debajo del 65 %.

- 5 **En referencia al cuadro de datos anterior. El FVC (volumen de aire que podemos espirar en una inspiración máxima), en las enfermedades por obstrucción de la vía aérea, es:**
 - a. Normal, ligeramente disminuido.
 - b. Normal, disminuido.
 - c. Disminuido, muy disminuido.
 - d. Disminuido.

- 6 **Con relación al FEV (volumen inspiratorio máximo en un segundo), en una persona que fuma, se produce enfermedades de la función pulmonar y podrías explicarlo usando tu prototipo:**
 - a. Obstructivas, no se puede usar para explicar en este caso.
 - b. Restrictivas, le faltan más funciones.
 - c. Peligrosas, no se puede usar el prototipo.
 - d. Obstructiva y restrictivas, solo sirve para explicar en forma genérica.

- 7 **El % FEV1 (relación porcentual entre el volumen espiratorio máximo en un segundo y la capacidad vital forzada) solo implica verificar en enfermedades respiratorias y se puede explicar a través de tu prototipo:**
 - a. Restrictivas, no se puede.
 - b. Obstructivas, con la inspiración y espiración.

- c. No se registran afecciones, con la espiración.
- d. Alteración al espirar.

8 Con el prototipo podríamos explicar que al dilatarse los bronquios por acción de fumar, puede ocasionar una bronquitis crónica. Por qué y cómo representarías en tu prototipo:

- a. VEF, VEF % y FEF son deficientes, produciendo la ventilación pulmonar.
- b. VEF, VEF % y FEF son normales, no se puede representar.
- c. VEF % y FEF son normales, se puede representar con la inspiración.
- d. VEF y VEF % son deficientes, se puede representar con la espiración.

9 Al efectuar el funcionamiento del prototipo podemos representar que el FEF(flujos espiratorio forzado entre el 25 % y el 75 % de la capacidad vital forzada), al estar por debajo del 65 %, significa... y cómo representarías en tu prototipo:

- a. Que los porcentajes han aumentado. En la inspiración y espiración
- b. Que los porcentajes han disminuido. Con la inspiración y espiración.
- c. Que hay un equilibrio. Solo con la espiración.
- d. Que no se producen enfermedades. No se puede representar.

10 Nuestro prototipo permitió reproducir el funcionamiento del sistema nervioso autónomo con referencia a:

- a. El mecanismo de la respiración.
- b. Proceso bronquial.
- c. La relajación del órgano.
- d. La inervación del órgano pulmonar.

EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/T7Qgpa>>

Pavel se encuentra en invierno, se viste adecuadamente para enfrentar el frío, pero al salir a la calle le entran escalofríos, a pesar de estar muy abrigado, al punto que su cuerpo tiritita y tiembla.

- 1 Pavel está tiritando de frío, ¿qué estímulo ocasiona ese efecto en él?

- 2 ¿Esta reacción será una respuesta inmediata de la piel al contacto con el frío o se trata de un mecanismo que involucra más órganos?

- 3 ¿Qué órganos se encargan de percibir esta sensación? ¿Qué nombre reciben estos órganos?

¿SABÍAS QUE...?

En nuestro país, la zona de Puno está padeciendo las secuelas del friaje y nos vemos todos comprometidos a tomar una acción remediadora. Vamos a conocer: ¿Qué órganos son los que producen efectos ante un estímulo? ¿Qué tipo de órganos y qué función cumplen para hacer posible el movimiento de los músculos como respuesta?

¿QUÉ MECANISMO HACE QUE NUESTROS MÚSCULOS TIEMBLAN CUANDO SENTIMOS DEMASIADO FRÍO?

APRENDEMOS

¿Cómo se autorregula nuestro organismo?

Con este fin existen los llamados **sistemas de retroalimentación**, que están encargados de supervisar y modificar todas las condiciones corporales para hacer posible la vida y se compone esencialmente de tres elementos:

Receptores: se encargan de observar el cambio de la propiedad, como puede ser la detección de una bajada de la temperatura de los receptores de la piel e informan de este cambio al sistema nervioso central (encéfalo y médula).

Receptores sensoriales

- Son las estructuras encargadas de recibir los estímulos.
- Pueden estar formados por una o varias células especializadas.
- Constituyen los órganos de los sentidos.
- Según el tipo de estímulo al que son sensibles, pueden ser: quimiorreceptores, fotorreceptores, mecanorreceptores y termorreceptores.

Centro integrador: es el sistema nervioso central que se encarga de recibir la información de los receptores, procesarla y, si lo cree conveniente, envía órdenes a otras estructuras para volver a las condiciones normales o mantenerlas.

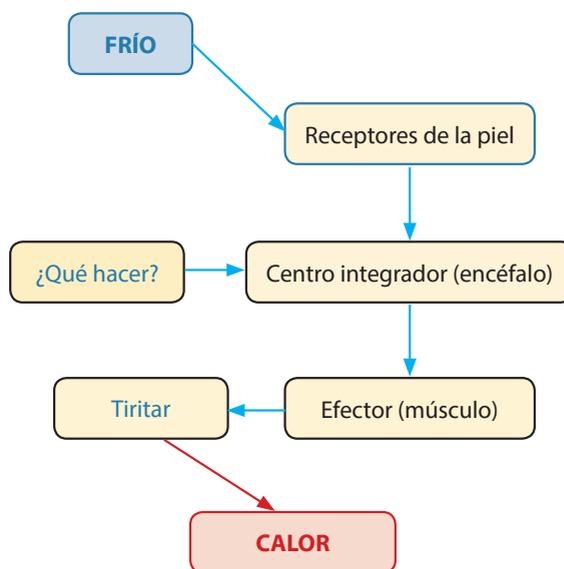
Efactor: es la estructura del cuerpo que recibe las órdenes del sistema nervioso central y produce la respuesta para volver a las condiciones iniciales o mantenerlas.

1 En el ejemplo que estamos proponiendo, el encéfalo (centro integrador) enviaría órdenes a los músculos (efectores) para comenzar a "tiritar" y generar calor. Por lo tanto, podemos asumir que:

- a. El sistema efector nervioso se encarga de ejecutar una respuesta a los estímulos recibidos.
- b. Los efectores son estructuras que captan los estímulos.
- c. El sistema endocrino regula y coordina las funciones mediante la producción de neuronas.
- d. Encéfalo y cerebelo participan como órganos efectores.

2 Luego de leer el texto anterior, indica la pregunta que no podríamos responder:

- a. ¿Quiénes están encargados de supervisar y modificar todas las condiciones corporales para hacer?



- b. ¿Son los músculos y las glándulas órganos efectores?
- c. ¿Cuál es la función de los receptores?
- d. ¿De qué se encargan los efectores?



3 Una conclusión inaceptable acerca del funcionamiento de los órganos efectores es:

- a. Ejecutan la respuesta que da lugar a los movimientos.
- b. Reciben los estímulos.
- c. Se encuentran revistiendo a los huesos.
- d. Secretan sustancias químicas.

4 Si tuvieras que diseñar un mecanismo para explicar la función que realizan los órganos efectores (por ejemplo, brazo hidráulico), teniendo en cuenta que vamos a utilizar jeringas de 20 ml para impulsar el agua y a su vez el movimiento en el brazo hidráulico, indica qué grupo de materiales, según sus propiedades, no te permitiría desarrollar este prototipo.

- a. Cartón, jeringas, motor eléctrico, batería.
- b. Madera, jeringas, manguerillas plásticas, tuercas, tornillos.
- c. Tubos de metal, jeringas, láminas de fierro, tuercas, cartón.
- d. Botellas plásticas, sorbetes, ligas, jeringas.

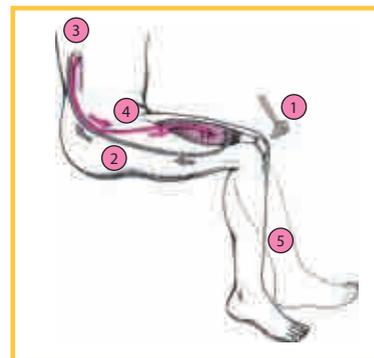


ANALIZAMOS

El aparato locomotor

Lo que se aprecia en el esquema es lo siguiente: al percutir con el martillo de forma rápida y brusca sobre el tendón rotuliano, el organismo recibe esta información y la interpreta como que el músculo se ha estirado en exceso.

Realmente no es que el músculo esté demasiado estirado, sino que la rapidez y la brusquedad del golpe que, además, va dirigido hacia un punto muy sensible del tendón, provoca que el sistema nervioso central interprete que el músculo está siendo sometido a un estiramiento peligroso.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/OegWr6>>

1 ¿A qué se debe que se produzcan los reflejos musculares?

- a. A que el órgano receptor reconoce el golpe brusco y alerta al organismo ante un estiramiento peligroso.
- b. A que el músculo está demasiado estirado y por ello se levanta.
- c. A que el tendón rotuliano percibe el golpe y reacciona inmediatamente.
- d. A que el sistema nervioso central ordena el movimiento mecánico.

2 ¿Qué pregunta no podríamos responder de acuerdo con la lectura anterior?

- a. ¿Qué centro nervioso ha intervenido en dicha acción?
- b. ¿Cómo se llama esta acción?
- c. ¿Crees que el cuerpo humano presenta más ejemplos de estas acciones?
- d. ¿Es este un ejemplo de acto reflejo?

3 Trilce se ha dado cuenta de que a veces reaccionamos tan rápidamente ante un estímulo que la respuesta es independiente de la voluntad. Así, aunque nos demos cuenta de lo que pasa, la respuesta se produce antes de que decidamos lo que queremos hacer. A esto se le conoce con el nombre de acto reflejo.

De las siguientes acciones, indica cuál se trata de un acto reflejo.

- a. Responder cuando nos llaman.
- b. Cantar en la ducha.
- c. Coger el teléfono.
- d. Retirar la mano cuando tocamos algo muy caliente.

PRACTICAMOS

Lee el siguiente texto considerando las orientaciones del docente.

Guido comenzó a correr durante el primer año de la universidad, entrenando gradualmente para distancias más y más largas. Ahora en su último año universitario ha comenzado a correr en montaña y sueña con el maratón de 100 km algún día. La pasión de Guido por el deporte que ha escogido comenzó a ser difícil cuando empezó a sentir dolor en la pierna, a la altura de la tibia y la espinilla, durante su segundo año en la universidad. Su doctor le dijo que debía dejar de correr durante 6 semanas porque tenía una lesión debido al desgaste en sus músculos y tendones. Pero después de algunas semanas de descanso, Guido volvió a correr como si nada hubiera ocurrido y no ha tenido más problemas desde entonces.



1 ¿Crees que esta anomalía no se deba a...?

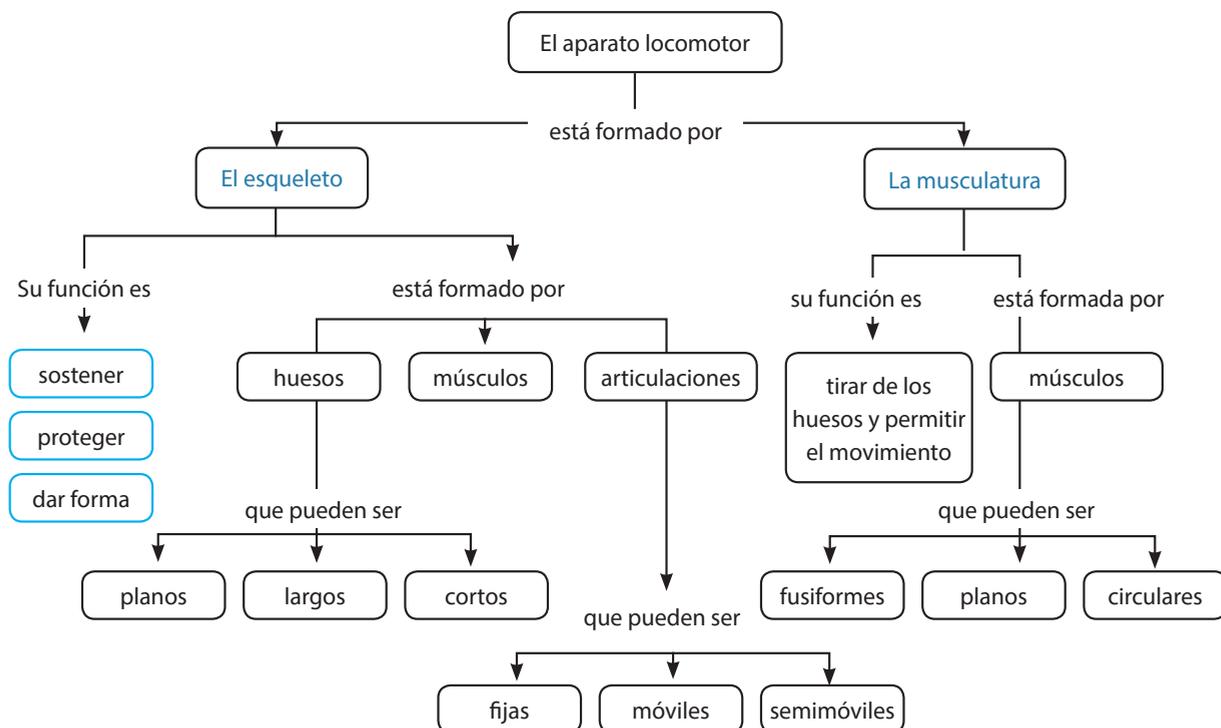
- a. Lesiones comunes relacionadas con un esfuerzo físico.
- b. Lesiones que ocurren cuando un exceso de presión se ejerce sobre una parte del cuerpo, resultando en inflamación (dolor e hinchazón).
- c. Bajo consumo de calcio y demás elementos que fortalezcan los huesos.
- d. Músculos lesionados o daños en los tejidos.

Previene las lesiones provocadas por un esfuerzo repetitivo.
Actualmente debemos prevenir este tipo de lesiones ocasionadas por utilizar diversos materiales que facilitan nuestra vida, por ejemplo, las computadoras.

2 Tomando en cuenta los materiales de elaboración de los mobiliarios y para prevenir las lesiones ocasionadas por el uso de las computadoras, la recomendación más importante que darías es:

- a. Si tus padres están buscando muebles nuevos para colocar la computadora, sugiere que compren piezas que puedan ajustarse para cada miembro de la familia.
- b. Sentarse derecho con la espalda en contacto con el respaldo de la silla.
- c. Las sillas que proporcionan apoyo lumbar (el área inferior de tu espalda) son beneficiosas.
- d. Evita sentarte jorobado sobre el teclado de tu computadora o ejerciendo presión en tus hombros, lo cual puede causar tensión adicional en tu cuello, espalda y espina dorsal.

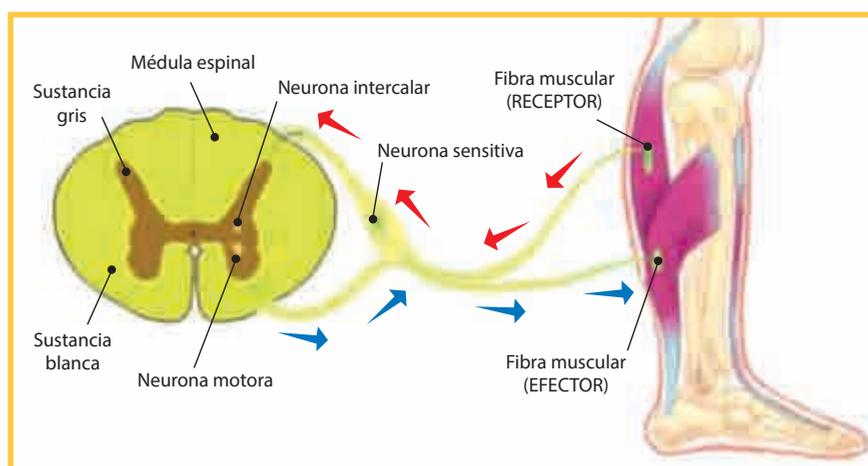
Observa la gráfica siguiente y responde las preguntas a continuación:



3 Es la más importante de las funciones que realiza el aparato locomotor:

- Permite al sistema muscular realizar cualquiera de los movimientos.
- Constituye el sistema de coordinación.
- Regula la homeostasis de nuestro organismo.
- Agrupar el sistema óseo y el muscular en torno de una finalidad común: el movimiento.

4 En la siguiente imagen se observa el mecanismo por el cual llega a actuar un órgano efector; si tuvieras que describirlo, cuál sería una conclusión aceptable:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Qk606x>>

- Es un sistema que involucra huesos y músculos actuando independientemente del cerebro.
- Es un mecanismo complejo de palancas, formado por los huesos y las articulaciones; y un complejo motor formado por los músculos que funcionan armónicamente.
- Es un mecanismo de respuesta lento y está asociado con el crecimiento de los huesos.
- Es un sistema que responde secretoramente frente a un estímulo, pues produce determinadas sustancias.

5 Sol y vitamina D, aliados de nuestros huesos

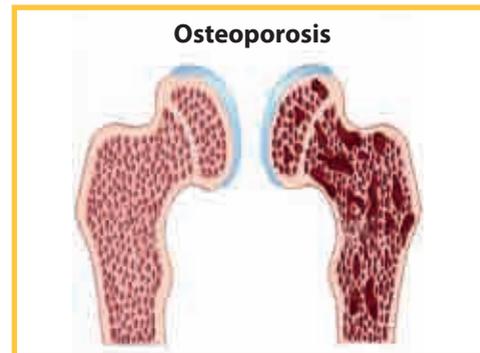
La vitamina D es fundamental en el organismo para la fijación del calcio, así como otros minerales en los huesos, y la principal forma en que se adquiere es estando expuestos al sol. Es beneficioso utilizar protectores solares todo el tiempo, pero ello puede provocar aumento de los casos de enfermedades óseas, debido a:



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

- a. La no fijación de la vitamina D está aumentando los casos de enfermedades óseas.
- b. La sobreexposición al sol sin bloqueador solar.
- c. Consumo bajo de calciferol.
- d. Consumo bajo de alimentos como pescados, hígado, leche, mantequilla.

El tejido óseo combina células vivas (osteoblastos, osteocitos y osteoclastos) y materiales inertes (sales de calcio y fósforo), además de sustancias orgánicas de la matriz ósea como el colágeno, proteína que también está presente en otros tejidos. Los huesos son órganos vivos que se están renovando constantemente, gracias a las células óseas. Los osteoclastos son células que destruyen el hueso, y este es reemplazado por una nueva matriz ósea que fabrican los osteocitos.



6 De acuerdo con el texto anterior, qué pregunta no podríamos responder:

- a. ¿Qué sustancias orgánicas e inertes conforman los huesos?
- b. ¿Qué células son las que destruyen los huesos?
- c. ¿Cuál es la función del colágeno en el sistema locomotor?
- d. ¿Dónde se forman los osteoblastos, osteocitos y osteoclastos?

7 ¿Qué le permite al arquero reaccionar tan rápido?

- a. ¿Qué órgano actúa como receptor? _____
- b. ¿Quién es el centro integrador? _____
- c. ¿Qué órgano actúa como efector? _____



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

Indica la respuesta correcta considerando el orden:

- a. SNC, la vista, los músculos.
- b. La vista, SNC, los músculos.
- c. Los músculos, la vista, el SNC.
- d. La vista, los músculos, el SNC.

8 ¿Vladimir es un estudiante de la I. E. San Carlos en Bambamarca- Cajamarca, había notado que aprender los músculos del cuerpo humano era una tarea muy ardua, y buscó una solución: él diseñó un esqueleto hecho de piezas de cartón unidas con alambres. Lo dejó en el patio de su escuela, ya que su aula es demasiado pequeña, y a la intemperie. Pasó una noche muy fría y húmeda. Al día siguiente su prototipo no funcionó.

Considerando la descripción anterior, indica qué dificultades encontró Vladimir en la implementación de su prototipo:

- a. No podía flexionar los músculos de cartón humedecidos por la lluvia.
- b. Se extraviaron piezas por la corriente de aire.
- c. Los alambres se oxidaron y no podía mover las piezas; además, el cartón se humedeció debido a la alta humedad.
- d. Se corrió la pintura debido a la humedad.



9 **En las condiciones climáticas en las que se encontró Vladimir, ¿qué materiales debió haber utilizado para obtener resultados favorables en cuanto al diseño de su prototipo? Escoge el conjunto de materiales adecuados:**

- a. Madera, alambres, ligas, témperas.
- b. Cartón, alambres, ligas, hilo de pescar, plumones.
- c. Cartón, tachuelas plásticas, ligas, pabilo, plumones.
- d. Tecnopor, ligas, hilo de pescar, pintura en spray.

EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/OH2jQj>>

1 ¿Qué observas en la imagen?

2 ¿Será natural el tamaño de la persona que recibe el regalo?

3 ¿Qué le puede haber ocurrido?

¿SABÍAS QUE...?

Es posible observar en ciertas personas algunas anomalías con respecto a su estatura. Muchos deseamos tener mayor estatura, sin embargo, algunas personas lo que más desean es dejar de crecer porque han crecido demasiado. Muchas mujeres se sienten incómodas durante su menstruación. Pero estos cambios, algunos normales y otros anormales, son generados por cambios hormonales. ¿Son beneficiosos estos cambios hormonales? ¿Serán necesarios para vivir cómodos?

APRENDEMOS

El sistema endocrino

El sistema endocrino se encarga de coordinar el funcionamiento de los órganos y sistemas de los seres pluricelulares. Este sistema, a diferencia del nervioso, genera respuestas lentas y con efectos duraderos.

Los tipos de glándulas

Las glándulas son órganos que secretan varias sustancias; por ejemplo, hormonas, enzimas, sales disueltas en agua, grasas y moco. En el cuerpo humano hay tres tipos de glándulas: exocrinas, endocrinas y mixtas.

Las glándulas endocrinas son órganos que carecen de conductos secretores y tienen comunicación con los capilares sanguíneos; vierten sus secreciones en la sangre o en los espacios extracelulares para ser transportadas hasta un órgano específico. El conjunto integrado por estas glándulas forma el sistema endocrino. Glándulas endocrinas son estas: la hipófisis, la tiroides y las glándulas suprarrenales. Las glándulas mixtas son órganos que se comportan como glándulas endocrinas y exocrinas porque producen varios tipos de secreciones: unas las vierten en el interior del organismo y otras, hacia el exterior. El páncreas, los ovarios y los testículos son ejemplos de glándulas mixtas; también forman parte del sistema endocrino.

Las hormonas

Las hormonas son sustancias químicas producidas por las glándulas endocrinas y mixtas. Estas sustancias tienen la capacidad de modificar y regular el funcionamiento de los tejidos que constituyen los órganos del cuerpo humano. Las hormonas controlan numerosas funciones corporales; por ejemplo, las actividades de las células, el crecimiento, el desarrollo sexual, la respuesta del organismo al estrés y algunas enfermedades. En el cuerpo humano se secreta gran variedad de hormonas; cada una es transportada a través de la sangre hasta un tejido u órgano del cuerpo denominado órgano blanco, donde ejerce su acción.

Hormonas del cuerpo humano y su función		
Glándula	Hormona que produce	Acción en el organismo
Hipófisis	Hormona del crecimiento	Promueve el crecimiento de huesos y tejidos.
	Prolactina	Produce la leche durante el embarazo.
	Antidiurética	Regula la excreción de agua por el riñón.
Tiroides	Tiroxina	Activa el metabolismo de las células.
Paratiroides	Paratiroidea	Controla el metabolismo del calcio. La concentración de este en los huesos y su excreción por los riñones.
Suprarrenales	Adrenalina	Acelera la respuesta del organismo para enfrentar situaciones de peligro o estrés.
Páncreas	Insulina	Regula el nivel de azúcar en la sangre.
Gónadas femeninas (ovarios)	Estrógenos	Desarrolla las características femeninas y controla los cambios que se presentan en los ovarios.
Gónadas masculinas (testículos)	Testosterona	Desarrolla las características masculinas.

1 Los estudiantes hicieron una investigación de la obesidad y encontraron que el 20 % de estudiantes tiene su peso óptimo. Luego diseñaron este afiche (prototipo) y lo pegaron en todos los ambientes del colegio. Luego de 3 meses hicieron nuevamente el estudio y ahora el 40 % de los estudiantes tenía su peso óptimo. **¿Qué influyó en los estudiantes para que aumente el porcentaje de estudiantes con peso óptimo?**



- Relacionaron la diabetes con los ejercicios y que para evitarla deben tener una buena alimentación.
- Relacionaron la diabetes con la obesidad y que para evitarla deben hacer ejercicios.
- Relacionaron los ejercicios con la obesidad y que para evitarla deben hacer menos ejercicios.
- Relacionaron el ciclismo con la obesidad y que para evitarla deben tener diabetes.

- 2 Los tampones, como toallas sanitarias, son otro tipo de dispositivo menstrual. Los tampones se insertan completamente dentro del canal vaginal con la cadena que cuelga fuera del cuerpo. **¿Qué desventaja puede tener el uso de este dispositivo?**

- No permite bañarse en la piscina porque se humedece.
- Puede generar irritación por la humedad de la menstruación.
- No permite miccionar.
- No se puede percibir si la sangre se acumula en el canal vaginal.



- 3 **Las píldoras anticonceptivas contienen formas artificiales de dos hormonas denominadas estrógeno y progesterona, que se producen de manera natural en los ovarios de una mujer. Las píldoras anticonceptivas tienen ambas hormonas o progesterona.**

La anticoncepción ayuda a las mujeres a posponer la maternidad hasta que terminen sus estudios, por ejemplo. También ayuda a que las parejas decidan cuándo tener hijos, evitando así un intervalo corto entre embarazos o que ocurran cuando ya se tiene el tamaño de familia deseado. ¿Cuál de las razones siguientes consideras que atenta contra la moral, con respecto al uso de los anticonceptivos?

- Cuando los usan las parejas casadas que no quieren tener más hijos.
- Cuando los usan las parejas para decidir en qué momento quieren tener hijos.
- Cuando los usa el hombre o la mujer sin consultar con su pareja.
- Cuando los usa el hombre o la mujer para tener varias parejas.

- 4 Antes de que existiera el condón actual de látex o preservativo, existían otros prototipos más rudimentarios: la tripa de un animal usado por los egipcios 1000 años a. C., una envoltura de lino fino y cuero fino usado por los japoneses. ¿Cuál sería la razón por la que fue evolucionando tecnológicamente este prototipo?

- Para incrementar los embarazos no deseados.
- Disminuir la seguridad del contagio de enfermedades venéreas.
- Aumentar la sensibilidad y el placer del acto sexual.
- Aumentar el costo y que se pueda vender a la mayoría de personas.

ANALIZAMOS

- 1 Luego de explicar sobre la hormona del crecimiento, el profesor indica que busquen un artículo sobre lo aprendido en clase. Los estudiantes buscaron y distribuyeron el siguiente artículo como un prototipo de texto para generar opiniones:

El delantero del Barcelona Lionel Messi fue tratado con la hormona del crecimiento cuando era preadolescente, lo que le ayudó a alcanzar el 1,70 metros de estatura y convertirse en uno de los jugadores de fútbol más reconocidos en todo el mundo.

Cuando Messi tenía 10 años (1997) le diagnosticaron a tiempo que su hormona del crecimiento no funcionaba de manera correcta, ya que no crecía de estatura, por lo que durante tres años recibió esta aplicación hormonal.

En entrevista para Salud 180, Armando Blanco, médico endocrinólogo, señala que esta hormona es una proteína (polipéptido) que se regula en el sistema nervioso central.



¿Qué opinión positiva puede generar este artículo en el contexto de los adolescentes?

- La hormona del crecimiento sirve para aumentar de tamaño y ser un buen futbolista.
- Cuando se detecta a tiempo la falta de crecimiento en los adolescentes, se puede tratar con la hormona del crecimiento.
- Cuando sean adultos pueden crecer aplicándose la hormona del crecimiento.
- Que el tamaño es importante para tener una mejor imagen como futbolista.

- 2 **A continuación observa un prototipo para aumentar la estatura. ¿Cuál sería la desventaja frente al uso de la hormona del crecimiento que también sirve para aumentar la estatura?**

- La hormona actúa a nivel del tejido muscular; el prototipo, solo a nivel de las vértebras del cuello.
- La hormona del crecimiento activa todo el sistema metabólico para el crecimiento de los huesos; el prototipo solo separa las vertebras.
- La hormona del crecimiento solo actúa en los futbolistas; el prototipo solo actúa en los adultos.
- La hormona solo actúa en personas adultas y el prototipo solo funciona en los adolescentes.



- 3 Antiguamente, los japoneses usaban una forma más rudimentaria del prototipo anterior para el tratamiento de personas con baja estatura. En la actualidad, para resolver el problema de adolescentes con baja estatura se utiliza la hormona del crecimiento. **¿Qué hábitos negativos puede generar en los jóvenes el uso de hormonas para resolver el problema de adolescentes con baja estatura?**
- Utilizar hormonas sexuales masculinas en los atletas para el incremento de masa muscular.
 - Utilizar hormonas en el tratamiento de la diabetes.
 - Utilizar hormonas para el tratamiento de la ausencia de leche materna (hipogalactia) en el periodo de lactancia.
 - Utilizar las hormonas (pastillas anticonceptivas) para evitar el embarazo.
- 4 Existen instituciones que ofrecen tratamientos con hormona del crecimiento para resolver el problema de la estatura en los futbolistas, artistas, políticos, empresarios y otros. **¿Qué problema moral genera el uso de este servicio que ofrecen las instituciones?**
- No es justo que solo los que tienen solvencia económica tengan oportunidad de someterse a este tratamiento.
 - El uso indiscriminado de este tratamiento en los niños puede traer problemas de salud mental.
 - En la sociedad ya no habría enanos y terminaría la discriminación por talla en las instituciones militares y policiales.
 - Las personas tomarían píldoras de hormona del crecimiento de forma indiscriminada.

PRACTICAMOS

- 1 Un grupo de estudiantes, luego de investigar, concluye que la menstruación es el flujo de sangre procedente de la mucosa uterina que sale por la vagina y que se produce periódicamente en una mujer no embarazada, entre la pubertad y la menopausia.
- Es una dificultad que las mujeres enfrentan mensualmente.
 - El problema inicia en la pubertad y termina con la menopausia.
 - Es una enfermedad porque causa dolor abdominal por varios días.
 - Forma parte de la fisiología natural del organismo femenino.
- 2 Antes de la existencia de las toallas higiénicas, las mujeres utilizaban unas telas que colocaban en la ropa interior para absorber la sangre durante la menstruación. En la India, Murunganantham, al ver que su esposa usaba estas telas y que las lavaba para volverlas a utilizar, diseñó un prototipo de toalla higiénica. **¿Con qué finalidad se diseñó el prototipo de toallas higiénicas?**
- Para hacer un buen negocio, ya que tiene mucha demanda.
 - Con la finalidad de no manchar la ropa interior.

- c. Con la finalidad de evitar los cólicos menstruales.
- d. Para disminuir la incomodidad de los trastornos de la menstruación.

3 La dismenorrea primaria se refiere al dolor menstrual que ocurre más o menos cuando apenas comienzan los periodos menstruales en mujeres por lo demás sanas. En la mayoría de los casos, este tipo de dolor no está relacionado con problemas específicos en el útero u otros órganos pélvicos. Se piensa que el aumento de la actividad de la hormona prostaglandina, la cual se produce en el útero, juega un papel importante en esta afección.

Al investigar, las alumnas establecieron métodos para contrarrestar los efectos de la hormona. ¿Cuál de los siguientes crees que es inadecuado?

- a. Aplicar una almohadilla térmica en el abdomen bajo, debajo del ombligo.
- b. Mantener las piernas elevadas mientras se está acostada o acostarse de lado con las piernas dobladas.
- c. No bañarse durante la menstruación.
- d. Caminar o hacer ejercicios con regularidad, incluso ejercicios de balanceo pélvico.

4 ¿Qué problemas podría generar un uso inadecuado de las toallas higiénicas?

- I. Infecciones vaginales cuando no se cambia con frecuencia.
- II. Problemas de embarazo en adolescentes.
- III. Cólicos menstruales

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

5 Durante muchos años, las mujeres han tenido solo 2 opciones para enfrentar la menstruación: usar toallas femeninas o tampones. Sin embargo, ahora ha surgido la copa menstrual, una alternativa para la higiene íntima que es amable con el cuerpo, los bolsillos y el medioambiente.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/DC7KRN>>

Entre las ventajas de esta copa está la posibilidad de reutilizarla sin necesidad de desecharla, como sucede con las toallas femeninas o los tampones. Simplemente se vacía el flujo menstrual en el excusado, se limpia y se vuelve a introducir. Se puede reutilizar en cada regla.

¿Qué otras ventajas puede tener el uso de la copa frente a la toalla higiénica?

- I. Permite bañarse en una piscina, ya que no se moja.
- II. Ayuda al medioambiente al evitar que se desechen o incineren toallas femeninas y tampones.
- III. Hay que esterilizarlas y lavarlas antes y después de usarlas.

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

- 6 Actualmente, con la nueva tecnología puede medirse la glucosa en la sangre con un pequeño medidor a pilas. Se coloca una gota de sangre —generalmente obtenida de un pinchazo en el dedo o antebrazo— en una tira cubierta de una sustancia química. El medidor determina el nivel de glucosa en la tira con mucha exactitud y precisión. ¿Cuál sería la dificultad de la nueva tecnología?



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/xhSfz8>>

- El sensor de glucosa no es exacto.
 - El dolor del pinchazo en el dedo, que al día mínimo es de 2 a 3 veces.
 - El problema de la duración de la pila.
 - Utiliza mucha sangre para la medición.
- 7 Como resultado del aumento de población humana, debe incrementarse la producción de alimentos proteínicos de origen animal. Los **agentes anabólicos** son una alternativa para acrecentar la producción, pues son hormonas que influyen en las funciones metabólicas del animal, mejorando el balance de nitrógeno en el organismo y, por consiguiente, incrementando la producción de proteína. Las más usadas en la ganadería son las hormonas gonadales (esteroides), masculinas (estrógenos) y las que tienen actividad progestacional. **Indica cuál de las siguientes prácticas atenta contra la moral por una mala aplicación de la tecnología.**

- Aplicar las hormonas en rumiantes, cerdos y aves para mejorar la producción de carne.
- Aplicar en los animales por vía oral o parenteral (sangre).
- Utilizar en seres humanos (deportistas) para mejorar su rendimiento en una competencia.
- Aplicar en animales para acelerar el proceso de crecimiento.

- 8 La oxitocina es una hormona liberada por la hipófisis, interviene en determinados procesos fisiológicos, activando comportamientos a nivel mecánico en órganos específicos como el útero y las mamas, pero también influye en el comportamiento por su acción en determinadas áreas del cerebro.

Liberada al torrente sanguíneo desde la hipófisis posterior, la oxitocina recorre grandes distancias hasta encontrarse con su receptor específico en la membrana de las células mamarias o del útero. En el caso del útero, la oxitocina estimula y mantiene la contracción del músculo liso del útero durante el parto y el alumbramiento, es decir, es la responsable de la existencia de las contracciones. El alumbramiento de la placenta exige unos niveles aún más altos de oxitocina que la expulsión del bebé, por eso el pico máximo de oxitocina en la vida de una mujer es justo después del nacimiento de su nene. En el caso de las mamas, provoca el reflejo de eyección de la leche favoreciendo la lactancia. ¿Indica el hecho que atenta contra la moral de las personas con respecto al uso de la oxitocina?



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Ou0NWA>>

- Utilizar para estimular el parto con la asistencia de un médico.
- Utilizar para estimular la producción de leche en las madres lactantes.
- Utilizar para provocar abortos de embriones no deseados.
- Utilizar en la expulsión de la placenta con la asistencia de un médico.

9 Los testículos son las gónadas masculinas responsables de la producción de espermatozoides y hormonas sexuales masculinas (los andrógenos). Se localizan fuera de la cavidad abdominal suspendida en una bolsa carnososa llamada escroto o saco escrotal. Si una persona por accidente perdiera los testículos, **¿cuál sería la medida más adecuada para remediar en parte su función?**



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

- Hacer un injerto de testículos.
- Iniciar un tratamiento con hormonas (andrógenos).
- Recomendar el uso de una prótesis.
- Hacer una cirugía para cambiar el sexo.

10 Blumenthal en 1898 utilizó un extracto alcohólico de páncreas que reducía significativamente la glucosa sanguínea en los diabéticos. Actualmente, los diabéticos insulino dependientes se aplican insulina pura, vía subcutánea. **¿Cuál es la forma más razonable para obtener insulina pura actualmente con el desarrollo de la tecnología?**

- Se extrae insulina de la trituración de los páncreas de los cadáveres humanos.
- Se extrae insulina de la trituración de los páncreas de los cadáveres de animales.
- Se genera a partir de bacterias modificadas con un gen humano para producir insulina.
- Se prepara una infusión de páncreas de animales y humanos.

EXPLOREMOS

Lee comprensivamente:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/fih7Vc>>

Lo confieso, sí, hablo con mis plantas. Sí, lo sé, suena un poco raro... A ver, no mantenemos grandes debates, lógicamente, pero me gusta decirles palabras bonitas mientras las cuido, me gusta "intercambiar" sensaciones con ellas. Creo que esto lo he heredado de mi abuela, que siempre susurraba a sus plantas: "Qué guapas las veo hoy". Un día, hasta la sorprendí poniéndoles un poco de música, "Para que se pongan contentas", me dijo. A mí esto me asustó la verdad, ¿cómo una planta puede percibir vibraciones sonoras? Acto seguido pensé: "¡Mi abuela está loca!".

O quizás no lo estaba tanto...

Tomado de ¿De qué hablan las plantas cuando no las escuchamos? (s/f). Elodie brans. Recuperado de <<https://goo.gl/7PTwfx>>

1 ¿Consideras que los vegetales responden a estímulos? ¿Sí? ¿No? ¿Por qué?

2 ¿Podrías poner algunos ejemplos?

3 ¿Cómo te das cuenta de que hay respuesta?

4 ¿Los vegetales tendrán sistema nervioso? Entonces... ¿qué parte de su estructura lo hará?

¿SABÍAS QUE...?

Una planta es un organismo fotosintético, por lo cual aprovecha del medioambiente todo lo necesario para nutrirse y tener un crecimiento y desarrollo óptimo, y la luz solar resulta vital para tal efecto. Siendo este un factor ambiental que influye directamente en su desarrollo, imagina que una planta germina en ausencia de luz: ¿qué ocurrirá con la planta? ¿Buscará la luz para sobrevivir? ¿Cómo lo hará si las plantas no se mueven? ¿O sí se mueven? Entonces: ¿Qué tipos de movimientos tienen las plantas? ¿Qué mecanismo presenta la planta para relacionarse con su entorno?

APRENDEMOS

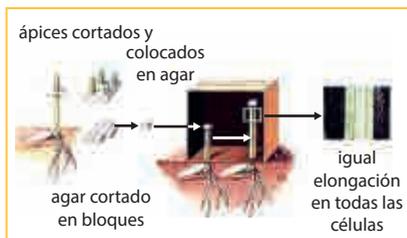
La coordinación vegetal. Hormonas y movimientos

Los movimientos vegetales. Las plantas son capaces de percibir los cambios ambientales que actúan como estímulos externos y reaccionar frente a ellos. Como la movilidad de la planta es muy reducida, la respuesta ante estos estímulos no origina desplazamiento, sino un tipo u otro de movimiento.

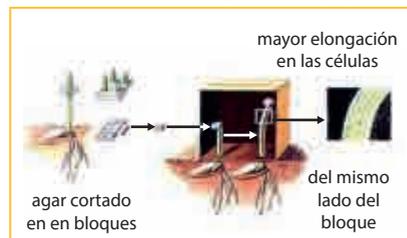
Estas respuestas pueden ser **tropismos**: movimientos de crecimiento del vegetal en los que varía la orientación de la planta. Estos pueden ser **negativos**: cuando la planta se aleja del estímulo, y **positivos**: si esta se acerca al estímulo. Los principales son **fototropismo**: movimientos hacia o en contra de la luz y **geotropismo**: movimientos en contra o hacia el suelo.

Además, existen las **nastias**: movimientos pasajeros de determinadas zonas del vegetal; **fotonastias**: hacia o en contra de la luz; **sismonastias**: estímulos ligados al contacto del vegetal con algo o a su sacudida.

Las plantas son capaces de captar estímulos y de reaccionar ante ellos elaborando respuestas.

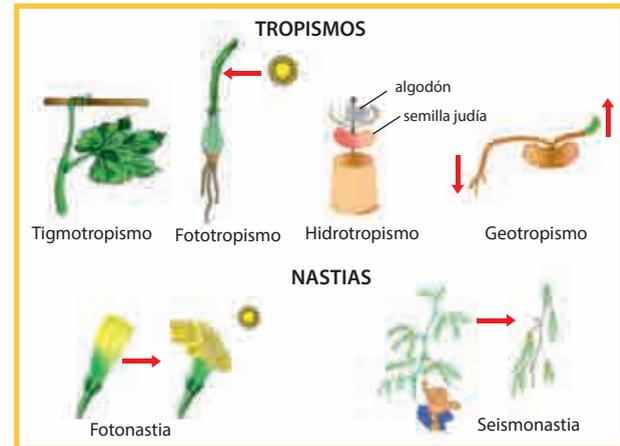


Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Akvqj4>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Akvqj4>>

1 La profesora de ciencias de la I. E. José Granda, de San Martín de Porres, propone que sus alumnos diseñen un modelo para fortalecer el tema desarrollado: coordinación en los vegetales. Silvana, como es una niña juguetona, diseña un juego de palabras, para lo cual utiliza tarjetas de cartulina y plumones. Ella describe un tipo de movimiento de las plantas y una situación. Pide a uno de sus compañeros que saque una tarjeta y la coloque en la pizarra; y otro debe relacionar el movimiento con la situación presentada, como a continuación se aprecia:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/mf2G9A>>

- | | |
|---|---|
| I. Crecimiento de la raíz hacia el suelo. | () Sismonastia. |
| II. Movimiento de la flor del girasol hacia el sol. | () Geotropismo positivo. |
| III. Movimiento del tallo hacia la luz. | () Fotonastia. |
| IV. Movimiento de las hojas de una planta carnívora, cerrándose cuando se posa sobre ella un insecto. | () Fototropismo positivo/geotropismo negativo. |



¿Cuál es la relación entre ambas tarjetas?

- I, III, IV, II.
- II, IV, III, I.
- III, I, IV, II.
- IV, I, II, III.

2 **¿Cómo mejorarías el diseño de Silvana para hacerlo más lúdico?**

- Utilizando tarjetas de colores y letras grandes.
- Usaría imágenes o fotografías en vez de situaciones descriptivas.
- Utilizando, además de las tarjetas, macetas de distintas plantas.
- Llevar a tus compañeros al jardín de la escuela y descubrir los diferentes tipos de movimientos.

3 Las razones por las que con esta modificación sería más lúdico el prototipo corresponden a:

- Tarjetas coloridas llaman la atención del estudiante.
- Las imágenes y fotografías resumen el texto que parece abrumador para el estudiante.
- Las macetas están rotuladas con las situaciones, lo que facilita su reconocimiento.
- Descubrir diferentes nastias y tropismos involucra al estudiante con el problema de manera real.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/3SI56I>>

4 Silvana explica cómo construyó su prototipo y presenta sus conclusiones en un reporte escrito. Indica qué afirmaciones son veraces o falsas según sea el caso:

- () Los estímulos pueden ser luminosos, gravitacionales, mecánicos, químicos, térmicos o hídricos.
- () Las respuestas pueden ser tropismos o nastias.
- () Los tropismos son respuestas temporales ante un estímulo.
- () Las nastias son respuestas pasajeras de determinadas zonas de la planta frente a un estímulo externo. Las principales nastias son fotonastias, sismonastias y termonastias.
- a. VVFF. b. VFVF. c. FFVV. d. FVFF.

ANALIZAMOS

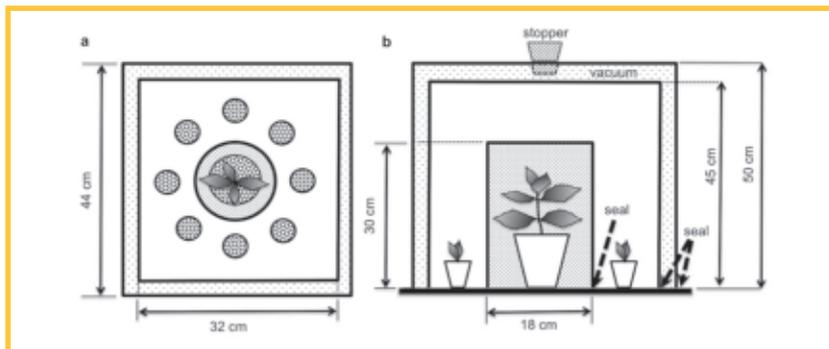
Investigadores depositaron **un cilindro transparente que contiene una planta de hinojo**. Alrededor de ella pusieron **placas Petri que contenían las semillas de pimienta** (para estudiar la velocidad de germinación) o **plántulas de pimientos en macetas** (para observar el crecimiento de las plantas). Todo ello estando encerrado herméticamente entre dos paredes, entre las cuales se hizo un vacío de aire para que ninguna señal externa pudiese interferir con la experimentación.

1 ¿Qué hipótesis correspondería a esta experimentación?

- El cilindro que contiene hinojo está abierto**, lo que permite la libre circulación de sus compuestos orgánicos volátiles en todo el recinto.
- El cilindro está herméticamente cerrado**. En este caso, se provoca el bloqueo de la comunicación química, pero no se impide que el hinojo permanezca “visible” por el pimienta, es decir, que aún tiene la capacidad de devolverle una parte específica de la luz incidente.
- La caja está vacía**; es el primer control.
- Se oculta el cilindro por un revestimiento negro** (para cortar la comunicación de luz) y se cierra con el hinojo en el interior.

V. **Por último, la caja está vacía y cubierta por el revestimiento negro**, y es el segundo control que permite medir la influencia de la capa negra sola.

- a. I y IV.
- b. II y IV.
- c. IV y V.
- d. III y V.



El resultado más sorprendente de este experimento (hecho en un total de 6000 semillas) apunta a las dos últimas condiciones. Tanto las semillas en placas Petri como las plántulas de pimienta en macetas **reaccionaron de manera diferente** frente al cilindro oculto donde se encontraba, o no, la planta de hinojo. **Cuando el cilindro oculto contenía la planta de hinojo, las semillas germinaban con rapidez y los nuevos brotes de las plántulas eran más grandes**, comportamiento característico de una planta cuando está en situación de competencia. **Cuando la caja vacía se ocultaba con el revestimiento negro, el comportamiento de las semillas y de las plantas era normal.**

(Véase el diagrama).

2 Si tuvieras que representar el modelo del esquema en tu escuela, con respecto a los materiales utilizados en la construcción del prototipo, puedes afirmar que:

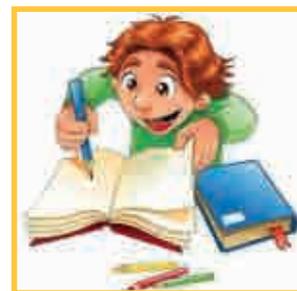
- a. Son materiales muy costosos, es difícil que se puedan comprar; además, alteran el ambiente.
- b. Son materiales económicos pero difíciles de conseguir; además, su uso contamina el ambiente.
- c. Son materiales fáciles de conseguir, no cuestan absolutamente nada y, además, usarlos contribuye a reducir la basura en el ambiente.
- d. Son materiales fáciles de conseguir, no tienen costo, algunos de ellos son muy baratos y ayudan a disminuir los residuos sólidos en el ambiente.

3 ¿Cuál es la pregunta que cuestiona las limitaciones que encontramos en el planteamiento de este experimento?

- a. ¿Cómo puede ser que, sin recibir ninguna señal química, ninguna indicación de luz ni contacto físico, el pimienta supo cuándo el cilindro estaba vacío y cuándo contenía el hinojo?
- b. ¿Cómo se puede comprobar la reacción del pimienta por medios físicos?
- c. ¿Es un campo magnético o es el sonido el causante de esta reacción?
- d. ¿Cómo se puede comprobar la acción anticipada a la presencia de las sustancias químicas?

4 Al presentar el reporte en el que explicas la construcción de tu prototipo, ¿qué aspectos debes considerar?

- a. Problema, materiales, objetivos, procedimiento, conclusiones, gráficas.
- b. Materiales, herramientas, procedimiento, esquemas.
- c. Materiales, esquemas, procedimiento, gráficas.
- d. Problema, hipótesis, objetivos, materiales, procedimientos, gráficas, conclusiones.



PRACTICAMOS

1 Daniel propone realizar un esquema gráfico para explicar el proceso de la germinación de una semilla de maíz y construye una infografía con fotografías tomadas al experimento que realizó en la clase de Ciencias. Ansioso por comparar el crecimiento, Bernardo no está de acuerdo con esta propuesta, dice que no funcionará porque:

- a. Las imágenes mostradas no cuentan con mediciones exactas, lo cual muestra una imprecisión para comparar los tamaños.
- b. La infografía no contiene mucho texto, lo cual es necesario en todo proyecto.
- c. Es mejor realizar el experimento de forma real, no tomará mucho tiempo.
- d. No se pueden observar las características fisiológicas que van cambiando.

2 Bernardo pretende mejorar el prototipo de Daniel y sugiere lo siguiente:

- a. Elaborar una línea de tiempo con las fotos de la semilla para comparar los tamaños durante el desarrollo de la planta.
- b. Realizar la actividad experimental en el aula, utilizando los materiales para construir el prototipo.
- c. Elaborar una maqueta acerca de la germinación.
- d. Realizar la actividad experimental en el aula, utilizando los materiales para construir el prototipo y, además, registrar los tamaños día a día en un cuaderno de campo.

3 Daniel decide realizar la experiencia en el aula. Coloca el vaso con el frejol al lado de la ventana. Si quiere comprobar el efecto de la luz en el desarrollo de la planta, ¿cuál de las siguientes pruebas y limitaciones corresponderá a su interés para que sea altamente eficiente?

- a. Tener un solo vaso patrón en la ventana del aula lo ayudará a comparar el crecimiento día a día.
- b. Colocando dos vasos en la ventana del aula (en iguales condiciones) podrá determinar qué otros factores, además de la luz, influyen en el desarrollo de la semilla.
- c. Si, adicionalmente, siembra unas semillas en un vasito y las coloca al interior de una caja con orificios.
- d. Si, adicionalmente, siembra unas semillas en un vasito y las coloca al interior de una caja sin orificios.

- 4 Cuando plantamos una semilla en la tierra, las raíces de la planta crecen hacia abajo, buscando los nutrientes y agua que evidentemente se encuentran en ese sentido, ¿pero qué ocurre cuando no existe un “abajo” o un “arriba” para que las raíces crezcan?

Los investigadores se concentraron en dos patrones específicos de crecimiento de las raíces: **ondulación** e **inclinación**. La ciencia aún no sabe del todo qué condiciona estos comportamientos, aunque se pensaba que la gravedad era la fuerza imperativa para ambos.

Los resultados del experimento sorprendieron a muchos: las plantas en el espacio, aun cuando sus raíces se desarrollaron de forma más lenta, exhibieron patrones de crecimiento similares a los controles en la Tierra, demostrando que la gravedad no es necesariamente el componente clave que determina el patrón de crecimiento. De hecho, la gravedad ni siquiera parece ser necesaria para que los patrones ocurran.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/Dy8eRb>>

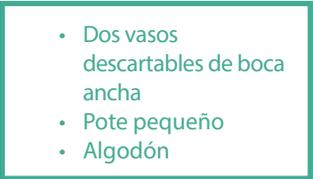
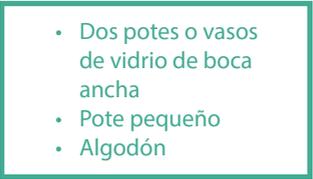
Determina qué otras fuerzas deben ser estudiadas para explicar estos resultados:

- La humedad, nutrientes o fototropismo negativo (alejarse de la luz).
- La temperatura, la gravedad, fototropismo positivo (acercarse a la luz).
- La gravedad, fototropismo, geotropismo negativo.
- La sismonastia, fotonastia, geotropismo positivo, la humedad.

- 5 **Observa la siguiente tabla:**

	Observación
	<p>Diferentes posiciones de las semillas. Se observa que no importa cómo se siembren las semillas, los tallos de todas formas crecerán hacia arriba, alejándose del centro de la Tierra (gravitropismo negativo), así como las raíces lo harán siempre en sentido inverso (gravitropismo positivo).</p>
	<p>Pasados varios días se observa que los tallos de las plantas del pote que se acostó empiezan a crecer hacia arriba, y las raíces hacia abajo, cambiando su orientación de horizontal a vertical. El tallo de las plantas crece hacia la luz y hacia arriba, mientras que las raíces lo hacen hacia abajo, como dirigidas al centro de la Tierra.</p>

Te solicitan demostrar que la gravedad afecta el crecimiento de las raíces de las plantas mediante un prototipo. Para ello te presentan las siguientes alternativas de materiales. Señala el listado de materiales que sean más ecoamigables:

- a. 
- b. 
- c. 

6 Al observar el prototipo de gravitropismo terminado, podemos decir que:

- El uso de herramientas ecoamigables es la razón de ser de la ecología, y están al alcance de las personas.
- El prototipo realizado está al servicio de la humanidad para implementar nuevos proyectos.
- La tecnología no está al alcance de todos debido a que es muy difícil elaborar prototipos.
- El modelo desarrollado como prototipo no es un recurso tecnológico.

7 Tomando en cuenta el experimento anterior, argumenta en qué propiedades se basó su construcción mediante el siguiente informe (completa con los términos adecuados):

En las plantas existen unas hormonas que responden al impulso gravitacional de nuestro planeta. Esta respuesta se llama _____. Por eso, no importa cómo se siembren las semillas, los tallos de todas formas crecerán hacia arriba, alejándose del centro de la Tierra (_____), así como las raíces lo harán siempre en sentido inverso (_____).

En las plantas existen unos orgánulos llamados _____ que son los que detectan la gravedad. Estos son lo suficientemente densos con respecto al citoplasma donde se encuentran, como para que se sedimenten en el fondo de las células debido a la gravedad. Los amiloplastos que las plantas emplean para detectar la gravedad se denominan _____ y se encuentran en células especiales denominadas estatocistos.

- gravitropismo, gravitropismo negativo, gravitropismo positivo, amiloplastos, estatolitos
- estatolitos, gravitropismo positivo, amiloplastos, estatolitos, nastias
- gravitropismo positivo, amiloplastos, estatolitos, gravitropismo negativo, estatolitos
- gravitropismo negativo, estatolitos, gravitropismo positivo, gravitropismo, amiloplastos

APRENDEMOS

8 La siguiente imagen muestra los resultados de un experimento para demostrar el fototropismo y el efecto de la luz en el crecimiento de las plantas. Indica qué hipótesis no es verdadera.

- La luz contiene energía para que las plantas se encuentren en buen estado.
- Las plantas tienen impulsos para crecer hacia una fuente luminosa.
- Las plantas crecen hacia la luz del Sol a fin de captar mayor energía para realizar la fotosíntesis.
- Las plantas contienen alguna sustancia que les permite alejarse de la luz.

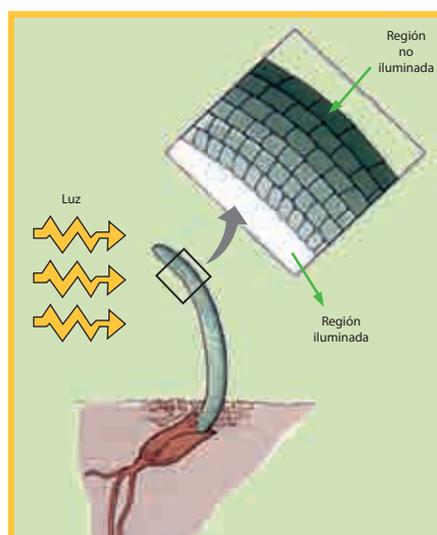


9 Probando la eficacia del prototipo encontramos que se debe a que no puede demostrar:

- Que el estímulo para que la planta florezca es la luz.
- Que el órgano que capta el estímulo es la hoja.
- Que el órgano que capta el estímulo es el tallo.
- Que la alternancia térmica induce la floración.

10 Indica las mejoras que aportarías en el prototipo si quisieras demostrar la influencia de la auxina (fitohormona) en el mecanismo de acción para que el tallo se curve ante la ausencia de luz.

- Información acerca de los efectos de la luz.
- Indagación acerca del efecto de las fitohormonas.
- Control diario de la medición del crecimiento de la zona iluminada y la no iluminada.
- Información acerca de los órganos receptores.



Ciencia, Tecnología y Ambiente 2.º grado

Ficha: Estoy embarazada siendo adolescente, ¿qué riesgos y peligros enfrentaré?



EXPLOREMOS

Lee comprensivamente:



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/e0Sq2X>>

Según el INEI, al 2014, en el Perú existen 200 000 adolescentes, entre 15 y 19 años, que son madres o están embarazadas por primera vez. A pesar de que el embarazo precoz es un problema mundial, en el Perú esa cifra representa un 14,6 % del total de adolescentes. Este es el caso de Marina, una adolescente de Loreto, de bajos recursos económicos y con limitados servicios básicos en su vivienda. La poca orientación familiar y la desinformación sobre sexualidad han contribuido a que Marina quede embarazada, poniendo en riesgo su propia vida, pues las complicaciones del parto son graves.

Adaptado de INEI (25 de octubre de 2015). En el Perú existen más de 200 mil adolescentes que son madres o están embarazadas por primera vez. Recuperado de <<https://goo.gl/hJXmkX>>

1 ¿Qué opinas de la situación que está pasando la menor de edad?

2 ¿En qué etapa ha quedado embarazada?

3 Si fuese un familiar tuyo, ¿qué consejo le darías?

4 ¿Conoces las consecuencias que conlleva estar embarazada en la adolescencia?

¿SABÍAS QUE...?

América Latina es la región con más embarazos adolescentes en el mundo, a pesar de que existen programas de prevención sexual de organismos internacionales, y que ya han tenido resultados en zonas como África o el Sudeste Asiático; sin embargo, en América Latina la cifra de embarazo adolescente continúa en aumento.

APRENDEMOS

Causas del embarazo adocescente

Los embarazos en la adolescencia y los bebés nacidos de adolescentes han disminuido en el mundo desde que alcanzaron su punto más alto en 1990, debido en gran parte al incremento en el uso de condones.

El embarazo en adolescentes es un asunto complejo con muchas razones para preocuparse. En la edad de 12 a 14 años son más propensos que otros adolescentes a tener relaciones sexuales no planeadas y a ser víctimas de abuso sexual.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/707jRJ>>

Los factores de riesgo para el embarazo en adolescentes abarcan:

- edad más joven
- rendimiento académico deficiente
- desventaja económica
- compañero masculino mayor
- padres solteros o adolescentes

- 1 En casa de Gabriela están pasando cosas muy graves. Sus padres están divorciándose y el papá ya se fue de la casa. Su madre trabaja todo el día y no hay quién la acompañe en casa, pasa toda la tarde en Facebook; por medio de esta red social conoció a quien ahora es su enamorado. Ella cursa el primer grado de Secundaria, hasta el bimestre pasado ocupaba el tercer puesto en rendimiento académico a nivel de aula. Hace un mes que tiene enamorado, un adolescente de cuarto grado de Secundaria: Gabriela ha cambiado mucho: últimamente ha presentado bajas notas, a veces ha faltado a la escuela y no se interesa por recuperar su estándar académico.

¿Podrías indicar qué factor tecnológico originó su cambio?

- Permanecer sola en casa le dio facilidades para usar el internet sin control.
- El divorcio de sus padres ha contribuido a que busque afecto por medio de redes sociales.
- La adicción que genera el uso de la red social Facebook la puso en situación de riesgo, conociendo a un joven mayor que ella.
- La proliferación de los programas *reality* en la televisión propicia la sobreexposición a programación de adultos.

- 2 **En la escuela no reciben charlas de educación sexual. Además, es probable que ella esté en situaciones de riesgo, lo que la puede llevar a iniciar precozmente actividades sexuales. Ante ello la alternativa más eficaz es:**

- Preparar un mural mostrando los riesgos de un embarazo adolescente.
- Visualizar películas acerca de educación sexual.
- Conversar con la tutora para orientarla y evitar un embarazo adolescente.
- Solicitar a la tutora charlas para toda el aula sobre métodos anticonceptivos.

- 3 **Métodos anticonceptivos. ¿Qué estrategia diseñarías para obtener mejores resultados en cuanto al conocimiento del tema y qué materiales utilizarías?**

- Maqueta: tecnopor, témperas, cajas de cartón, imágenes de anticonceptivos.
- Diapositivas del tema "Métodos anticonceptivos": proyector, PC.
- Presentación de anticonceptivos: píldora, DIU, condones (masculino y femenino), inyecciones.
- Infografía: fotografías, papelógrafo, plumones.

- 4 **Cuando se presentó el prototipo, se habló también del método natural o "del ritmo", pero se le consideró el menos efectivo debido a:**

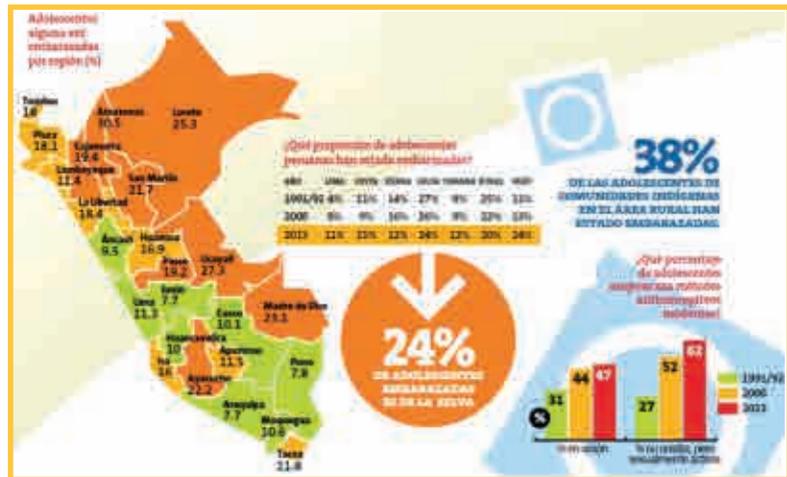
- La imprecisión, porque se rige por un periodo de días exactos; es decir, no debe haber margen de error.
- La baja probabilidad de ser efectivo, dado que es un método natural.
- La falta de información acerca de su aplicación.
- Lo obsoleto que es; se utilizaba antiguamente.

ANALIZAMOS

De la población adolescente en el Perú, el 50,7 % son varones y el 49,2 % son mujeres. De ellas, el 13,2 % están embarazadas o ya son madres. Esto representa un problema de salud pública por ser una de las causas de mortalidad materna, debido a la condición de la adolescente y porque muchos de los embarazos terminan en abortos inducidos que se realizan en condiciones clandestinas e inseguras, lo que causa serias lesiones a la mujer, llevándola incluso a la muerte.

1 ¿Cuál sería la causa del error en la estimación de la población adolescente embarazada en el Perú?

- a. Los datos no son recientes.
- b. No se cuenta con datos de morbilidad.
- c. No precisa las causas de por qué la mayoría de embarazos terminan en abortos.
- d. No contar con cuadros estadísticos para interpretar los resultados.



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

En muchas regiones del Perú, el embarazo a muy temprana edad es parte del patrón cultural de la zona y, por lo tanto, es aceptado por los grupos sociales; pero en las grandes ciudades esto representa un gran problema para los adolescentes, porque no ha sido planificado: se da en parejas que no han iniciado su vida en común o tienen lugar en situaciones de unión consensual, lo que generalmente termina con el abandono de la mujer y del hijo, configurando así el problema social de la “madre soltera”.

Las adolescentes quedan embarazadas por una serie de razones. En la mayoría de casos es por falta de información, consejo, medidas preventivas o por tradiciones y prácticas culturales. El embarazo adolescente es la segunda causa de deserción escolar, debido a que muchas de ellas abandonan la escuela para hacerse cargo del recién nacido.

2 Considerando que la población adolescente femenina es del 65% del total de estudiantes en tu escuela, ¿qué propuesta sería más efectiva para cambiar esta situación?

- a. Iniciar una marcha de sensibilización en mi escuela, mostrando las consecuencias del embarazo adolescente.

- b. Buscar ponentes para dictar charlas de educación sexual.
- c. Solicitar la repartición de preservativos a todo el alumnado.
- d. Fomentar el cuidado y la preservación de la sexualidad, con apoyo médico y psicológico, mostrando las posibles causas y las consecuencias de embarazarse siendo adolescente.

En algunas regiones pobres del país, un hijo a temprana edad constituye un proyecto de vida para muchas adolescentes que escogen el matrimonio y la maternidad para afirmar su identidad ante sí misma, su familia y la comunidad.

Por otro lado, la maternidad adolescente se encuentra estrechamente vinculada con el nivel de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. En primer lugar, porque se da con mayor frecuencia entre las adolescentes más pobres, situación que tiende a reproducir el círculo de pobreza y la falta de oportunidades de una generación a la siguiente. En segundo lugar, porque implica mayores probabilidades de morbilidad materno-neonatal. Y en tercer lugar, porque se vincula a la deserción educativa; según los resultados de la encuesta poblacional realizada en el Perú por DEVIDA y publicada en el 2006, la segunda principal causa de deserción escolar es el embarazo adolescente.

3 Según el texto anterior, indica cuál sería la ventaja y la desventaja de tener un hijo a temprana edad ante la sociedad.

- a. Proyecto de vida ante la sociedad. No hay desventaja.
- b. Identidad familiar y comunal. Mortalidad neonatal, pobreza y deserción escolar.
- c. Proyecto de vida. Deserción escolar.
- d. Identidad familiar y social. Pobreza.

4 Analiza la siguiente tabla:

Regiones con mayor porcentaje de adolescentes alguna vez embarazadas

Hoy en día, con el avance de la ciencia, la tecnología y la comunicación, los adolescentes están en la mejor situación de juzgar qué tipo de educación y servicios requieren para tomar decisiones correctas sobre sus comportamientos sexuales y evitar así embarazos no planificados, a fin de seguir sus proyectos de vida.

Tomado de ENDES (2012)

Evaluando los avances tecnológicos puedes afirmar que:

- a. Actualmente la televisión fomenta el uso de preservativos.
- b. La escuela planifica charlas de educación sexual.
- c. Internet ofrece videos y estos refuerzan la educación sexual.
- d. La tecnología ha mejorado la eficacia de los métodos anticonceptivos.

PRACTICAMOS**Complicaciones psicológicas para la adolescente embarazada**

En general, los estudios hablan de una serie de circunstancias por las que pasan las madres adolescentes:

- Miedo a ser rechazadas socialmente: una de las consecuencias de la adolescencia y el embarazo es que la joven se siente criticada por su entorno y tiende a aislarse del grupo.
- Rechazo al bebé: son menores y no desean asumir la responsabilidad, el tiempo y las obligaciones que supone ser madre. Sin embargo, esto también las hace sentirse culpables, tristes y su autoestima se reduce.
- Problemas con la familia: comunicar el embarazo a la familia muchas veces es fuente de conflicto e incluso de rechazo.
- Los hijos de madres y padres adolescentes suelen sufrir mayor tasa de fracaso escolar, problemas de inserción social o de aprendizaje.

1 Según el texto, las consecuencias sociocientíficas de un embarazo adolescente se resumen en:

- a. Baja autoestima, discriminación racial, conducta inapropiada.
- b. Discriminación social, prejuicios, bajo rendimiento escolar.
- c. Baja autoestima, discriminación, conflicto familiar, bajo rendimiento académico.
- d. Discriminación social, baja autoestima, pobreza, bajo rendimiento escolar.

El Estado peruano, conocedor de la importancia de intervenir en la materia previamente expuesta, ha institucionalizado políticas públicas a favor de la prevención del embarazo adolescente. Entre las políticas públicas más importantes destaca el Plan Nacional de Acción por la Infancia y Adolescencia 2012-2021, aprobado por Decreto Supremo 001-2012-MIMP, cuya cuarta meta emblemática es "Reducir la tasa de maternidad adolescente en un 20 %".

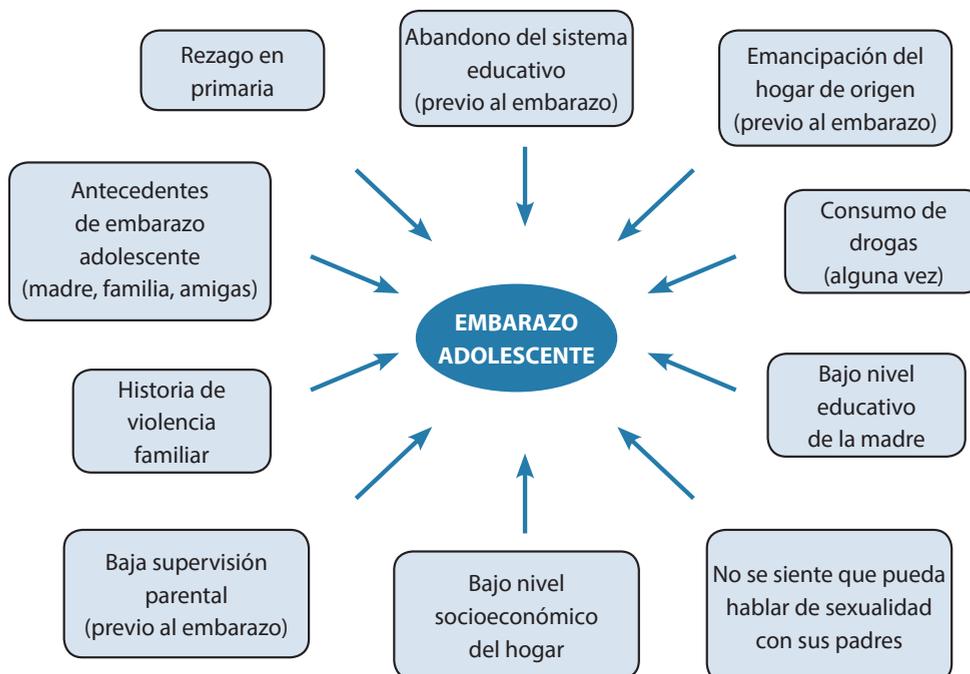
2 Esta medida es conveniente para lograr reducir la maternidad adolescente, pero ¿qué desventajas presenta?

- a. La poca difusión de este plan.
- b. Bajo presupuesto.
- c. No se define aún qué institución asumirá responsabilidad ante el plan.
- d. Todas son desventajas latentes del PNAIA 2012-2021.

3 Entre las siguientes, ¿qué alternativa propones para dar solución al problema anterior?

- Gestionaría un proyecto de ley para solicitar mayor difusión, presupuesto e información acerca del PNAIA.
- Charlas educativas para prevenir el embarazo adolescente.
- Elaborar trípticos informativos.
- Iniciaría una campaña de sensibilización en la comunidad, dando a conocer los riesgos de un embarazo adolescente.

Algunos factores asociados al embarazo adolescente:



4 Felipe comparte clases con otros estudiantes de 14 años. Ha notado que han desertado varios de ellos, ya no quieren venir a estudiar; otros no se interesan en las clases; muchos llegan sin desayunar. También sabe que algunos de sus compañeros ya han iniciado su actividad sexual. Al ver este problema decide elaborar un afiche para ser expuesto en su aula, indicando algunos factores asociados al embarazo adolescente, ¿cómo implementó su prototipo?

- Realizó una encuesta, registró datos en una tabla, buscó información para contrastar lo recogido y elaboró su organizador visual en la computadora.
- Elaboró un esquema con información obtenida de internet.
- Diseñó una infografía con información referente al tema.
- Describió algunos aspectos de compañeros en situaciones de riesgo y plasmó sus observaciones en el afiche.

- 5 La tutora revisa el afiche de Felipe y descubre que hay un factor que ha ido incrementando su poder con el tiempo y avanzado tecnológicamente, y no ha sido mencionado en el afiche. ¿Cuál es?**
- El uso indiscriminado de aplicaciones en celulares.
 - La red social Facebook y los riesgos de conocer “gente en línea”.
 - Los programas de televisión (*reality show*).
 - El internet, que indirectamente apoya el aumento de los embarazos no planificados.
- 6 Además de las anteriores razones, se considera que existen algunos factores sociocientíficos de riesgo que pueden llegar a predisponer a los adolescentes a un embarazo temprano. Identifica el que no corresponde a ese criterio:**
- La práctica de las relaciones sexuales de los jóvenes sin métodos anticonceptivos.
 - El matrimonio a edades tempranas y el rol de género que tradicionalmente se asigna a la mujer.
 - El consumo de bebidas alcohólicas y otras drogas produce una reducción en la inhibición, que puede estimular la actividad sexual no deseada.
 - Carecer de información y conocimientos suficientes sobre los métodos anticonceptivos y el no tener un fácil acceso a su adquisición, así como la falta de una buena educación sexual.
- 7 Para los adolescentes, a pesar del avance tecnológico, se siguen presentando algunos inconvenientes en la sociedad. Indica cuál refleja el aspecto más vulnerable en cuanto a lo sociocientífico:**
- Esto los hace potencialmente vulnerables a la coacción, el abuso y la explotación, el embarazo no planeado y las infecciones de transmisión sexual como el VIH.
 - Muchos jóvenes se acercan a la edad adulta con información y mensajes erróneos y contradictorios sobre la sexualidad.
 - En muchos casos, los adolescentes no cuentan con educación sexual completa adecuada a la edad.
 - Pocos jóvenes reciben una preparación con información errónea o incompleta sobre sexualidad, reproducción y métodos anticonceptivos.
- 8 Lee el siguiente texto:**

La penalización de las relaciones sexuales entre y con adolescentes establecía una barrera para que esta población pueda acceder a servicios de atención que les permitan evitar embarazos no planeados, prevenir infecciones de transmisión sexual y garantizar su salud sexual y reproductiva. A inicios del 2014, el fallo del Tribunal Constitucional (TC) dejó sin efecto la penalización y estableció que el Estado debe adoptar acciones que permitan el ejercicio de los derechos de las y los adolescentes a la salud, la intimidad e información en los asuntos vinculados a la libertad sexual.

¿Qué implicancias crees que tendrá esta nueva medida en nuestra sociedad?

- a. Mejorar el aspecto económico en nuestra población, evitando enfermedades de transmisión sexual.
- b. Garantizar la salud sexual y reproductiva.
- c. Gozar del derecho de los adolescentes a la salud, intimidad e información en los asuntos vinculados a la libertad sexual.
- d. Ningún efecto en la sociedad.

- 9 Hubo un concurso de proyectos sociales. La propuesta de Mariela consiste en crear un programa radial como red cerrada en su escuela, que estaría destinado a informar sobre temas de interés para los adolescentes. **¿Qué materiales usará en la implementación de su proyecto?**



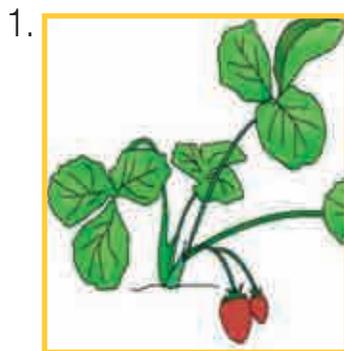
Fuente de imagen: UNFPA Perú

- a. Micrófono, red local cerrada de radio, estudiantes adolescentes voluntarios e indagadores de temas de sexualidad.
- b. Micrófono, red local de televisión, jóvenes emprendedores que dominen temas académicos ligados a lo político.
- c. Red cerrada de radio, micrófono, una radio y un locutor que rote turnos y conozca temas de actualidad.
- d. Red cerrada de radio, estudiantes adolescentes, revistas científicas.

10 ¿Qué ventaja/desventaja presentará este prototipo?

- a. Difusión general / información sujeta a revisión.
- b. Bajo costo / condicionado a energía eléctrica.
- c. Difusión general / condicionado a energía eléctrica.
- d. Bajo costo / información sujeta a revisión.

EXPLOREMOS



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/102mMq>>



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/OJL2I>>



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

1 ¿Cómo se llama la planta de la imagen 1?

2 ¿Cómo se reproduce la planta de la imagen 1?

3 ¿Qué nombre recibe la planta de la imagen 2?

4 ¿Cómo se reproduce esta planta? ¿Se reproducirá por semillas?

5 ¿Qué nombre recibe la planta de la imagen 3?

¿Cómo se reproduce esta planta?

6 Los animales y las plantas, ¿se reproducirán de la misma manera?

7 ¿Las flores tienen espermatozoides? _____

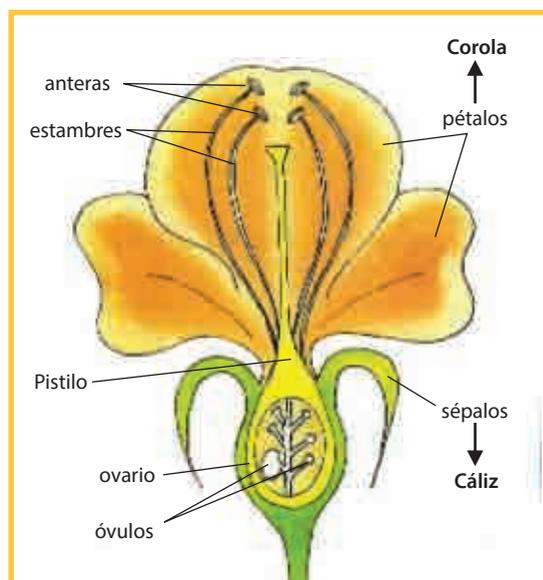
¿SABÍAS QUE...?

En nuestro entorno encontramos diversas especies vegetales y animales. Sabemos que los animales se reproducen ovípara y vivíparamente. Pero ¿cómo se reproducen las plantas? ¿La fresa y el girasol tendrán el mismo tipo de reproducción? ¿Cómo se reproduce el pallar? ¿Cómo se reproduce el plátano?

APRENDEMOS

Cuando llega la primavera, muchas plantas se recubren de flores de muchas formas y tamaños. Parece que tuvieran la misión de embellecer los campos. Pero la flor tiene una misión más importante: la reproducción. De la flor se originan las semillas, que a su vez producirán nuevas plantas. En la parte externa de la flor se distinguen las siguientes partes:

- El **cáliz**, formado por hojas verdes o **sépalos** para proteger el capullo.
- La **corola**, formada por hojas de diversos colores o **pétalos**, para atraer a los insectos.
- Los **estambres**, que son unos hilillos situados dentro de la corola que terminan en un saquito llamado **antera**, el cual está lleno de un polvillo llamado **polen**. Es el órgano masculino de la flor.
- El **pistilo** es el órgano femenino de la flor. Está situado en el centro de los estambres y su parte inferior, que es más abultada, se llama **ovario**. El ovario contiene los **óvulos**. La parte superior del pistilo que está un poco ensanchada se llama **estigma**. El tubo entre el estigma y el ovario se llama **estilo**.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/qLq89>>

1 Se realizará una visita de estudio a las Lomas de Asia, de la provincia de Cañete. ¿Qué materiales utilizarías para registrar y observar las partes de la flor mencionadas en la lectura?

- a. Una cámara digital y lupa.
- b. Un cuaderno de campo y cámara digital.
- c. Cinta métrica y linterna.
- d. Cuaderno de campo, videocámara, linterna, lupa, cinta métrica.

2 En un recipiente rectangular de 0,25 m x 0,20 m se han sembrado 30 semillas de lechuga, y al cabo de 3 días todas germinaron. Entonces podemos decir que:

- I. En un área de 500 cm² no sería posible que las plantas se desarrollen con normalidad.
- II. En un área de 0,05 m² se desarrollarían normalmente 4 plantas de lechuga.
- III. Una vez que las semillas germinaron, es necesario deshijar los cultivos y trasladarlos a otro lugar para que se puedan desarrollar.
- IV. Las plantas de lechuga tienen que ser regadas frecuentemente y recibir abono orgánico para un mejor desarrollo.

Marca la respuesta correcta:

- a. VVVV. b. FVVF. c. VFFV. d. VFVF.

3 Si se trasplantan algunas plantitas de lechuga a otros contenedores o recipientes, ¿qué podría suceder?

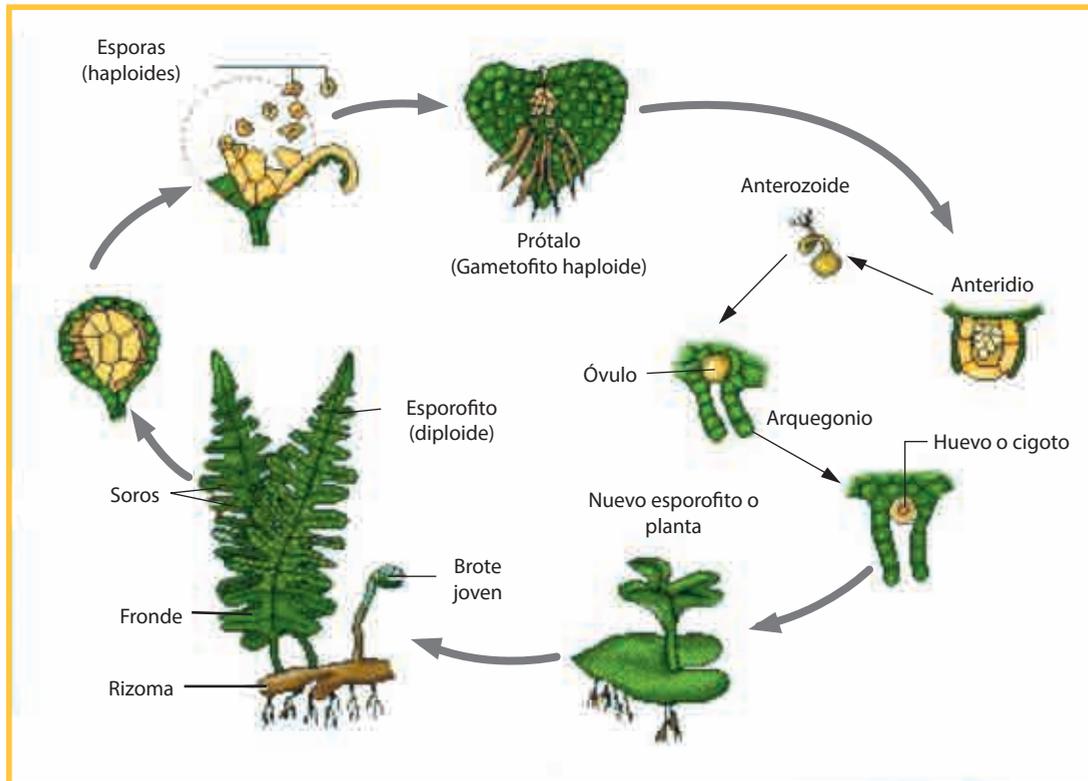
- a. Si el suelo es fértil, las plantitas de lechuga podrán desarrollarse. Luego se venderán para solventar económicamente el proyecto de cultivo escolar.
- b. Si las plantas no son regadas frecuentemente, se desarrollarán con normalidad.
- c. Si las plantas no reciben los rayos solares, sus hojas conservarán el color verde característico.
- d. Si a las plantas se les aplica una sobredosis de abono orgánico, no se mueren y crecen muy grandes.

El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) liberó un nuevo híbrido de maíz amarillo duro denominado *INIA 619 – Megahíbrido*, que rinde hasta 14 toneladas por hectárea y tiene una amplia adaptación en la costa y la selva del país; esta nueva semilla constituye un aporte del sector agrario a la seguridad alimentaria nacional y mundial. Esta variedad va a mejorar los rendimientos del maíz, duplicando la producción por hectárea, lo que va a permitir ser un atenuante para la crisis internacional (alimentaria). El híbrido resalta por su alta productividad, tolerancia a las enfermedades fungosas y plagas de la costa norte y resistencia a climas cálidos, lo cual permite a los productores obtener una rentabilidad promedio de 82 %.

4 Ante esta situación podemos afirmar:

- a. El ser humano en su afán de progresar, de ganar dinero, está alterando a las especies nativas de nuestro país.
- b. El avance científico está alterando genéticamente a las especies, lo que puede conllevar la extinción de algunas especies nativas.
- c. No se puede ganar dinero perjudicando a otras especies.
- d. Cuestiones éticas no son respetadas en la manipulación genética.

ANALIZAMOS

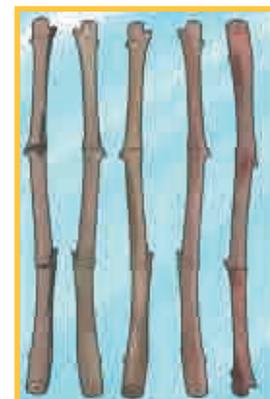


© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos

1 En el gráfico adjunto se observa el proceso de reproducción de un helecho. ¿Qué materiales utilizarías para realizar la investigación del desarrollo reproductivo del helecho común?

- a. Una lupa, cinta métrica, caja Petri.
- b. Cinta métrica, lupa, pincel.
- c. Cuaderno de campo, lupa, pincel, caja Petri, microscopio, portaobjeto y cubreobjeto, cámara digital.
- d. Microscopio, portaobjeto y cubreobjeto.

2 La uva se propaga por esquejes o estacas, los cuales se cortan con 5 nudos o yemas, dos deben quedar enterrados al momento de la siembra. Las estacas que sirven para sembrar deben estar maduras, no verdes, ni deben presentar daños; además, deben estar derechas y sin brotes. Estas se cortan rectas pegadas a la yema por la parte que se entierra no menos de 1 cm y por encima se cortan de 1,5 a 2,0 cm, con un ángulo de 45 a 60°. Es necesario sumergir las estacas en agua corriente potable por lo menos de 48 a 72 horas antes de la siembra.



Ante este texto, podemos señalar lo siguiente:

- I. Las estacas deben enterrarse menos de 0,01 m y cortarse como mínimo de 0,015 m a 0,02 m.

II. Antes de sembrar las estacas es necesario sumergirlas en agua potable corriente por 2 o 3 días.

III. La uva se puede sembrar por semillas, por esquejes o estacas.

Señala lo correcto:

- a. VVV. b. FFV. c. VFF. d. VFV.

3 La vid actualmente ha sido aclimatada a diversas regiones de nuestro país y a diversas estaciones del año. En relación con ello, podemos negar que:

- a. El avance tecnológico esté alterando el ciclo de vida de la vid.
b. El cultivo de la vid y sus derivados contribuye con el desarrollo económico de nuestro país.
c. Las diversas sustancias químicas que se utilizan en el cultivo y cosecha de la vid alteran de alguna manera nuestra alimentación.
d. El público prefiere consumir los licores derivados de la uva que los licores derivados de la cebada, lo que se aprecia en datos estadísticos.

4 Considerando los textos precedentes, se tiene lo siguiente:

- I. Hoy en día el fruto de la vid se cosecha con maquinaria.
II. A los derivados de la vid le agregan algunas sustancias químicas para que se conserven por más tiempo.
III. Las sustancias adicionadas a los derivados causan malestar en el organismo que los consume.

Entonces, señala lo correcto:

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

PRACTICAMOS

1 ¿Qué materiales serán indispensables para realizar el estudio del ciclo reproductivo de la papa y el ajo?

- a. Lupa, espátula de jardín, regadera.
b. Cuaderno de campo, lupa, espátula de jardín, regadera, regla graduada, cámara digital.
c. Espátula de jardín, regadera, lupa.
d. Cuaderno de campo, microscopio, portaobjetos y cubreobjetos, lupa.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/n7cR3Q>>

2 Se desea investigar el tipo de reproducción de la fresa, pero no tenemos un espacio adecuado en casa. ¿Qué materiales se necesitarían para investigar la reproducción de la fresa de manera sencilla y económica?

- a. Macetas, semillas de fresas, tierra fértil, fertilizante de liberación controlada, rollo de plástico, malla o red para fresas.
- b. Cuaderno de campo, botellas plásticas de tono oscuro, arena, espátula, semilla o estolón de fresas.
- c. Cuaderno de campo, Tetrapack de 1 L, tijera, regla graduada, espátula, arena o tierra fértil, abono orgánico, semilla de fresas.
- d. Botella plástica de 1 L, tierra de cultivo, regla graduada, semilla de fresas, espátula.

3 Actualmente se practica la agricultura hidropónica, la que es más saludable para la población. **¿Qué materiales básicos se utilizarían para construir un huerto hidropónico de lechuga en tu aula e identificar la secuencia de la germinación?**

- a. Un recipiente de color oscuro, abono líquido orgánico, vaso de precipitado, tijera, regla graduada, plántulas y esponjas.
- b. Un contenedor, soluciones hidropónicas, plántulas y esponjas.
- c. Un contenedor, soluciones hidropónicas, vaso de precipitado, tijera, regla graduada, plántulas y esponjas.
- d. Un recipiente de color oscuro, abono sólido orgánico, tijera, regla graduada, plántulas y tecnopor.

El pallar (*Phaseolus lunatus*): es un arbusto que, erecto, tiene una altura aproximada de 50 a 60 centímetros. Su reproducción es sexual. El tallo es vellosa, las hojas son pequeñas y las flores, púrpuras, están dispuestas en espiga. Los frutos (legumbres) se presentan en vainas de 5 a 15 cm y contienen de 3 a 5 granos o semillas, que son la parte comestible, de color blanco jaspeado o cremoso. Se cultiva en climas templados a cálidos, con temperaturas entre 12 y 25 °C y humedad relativa baja.



Fuente: <<https://goo.gl/1Twx0U>>

La época de siembra es entre febrero y abril y la cosecha se hace entre los 120 y 260 días, según la variedad. La cosecha de pallar se realiza cuando la mayoría de las vainas han cambiado a un color amarillo pajizo; quedando secas, pero no quebradizas. La recolección es manual, y para completar el secado se las deja al sol. Es resistente a sequías y es un excelente mejorador de suelo porque permite la fijación de nitrógeno.

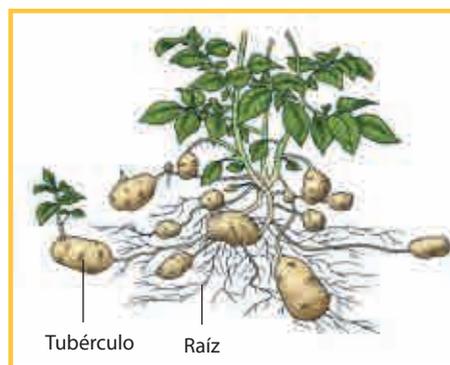
4 De acuerdo con el texto, ¿cuál de las siguientes proposiciones es la correcta?

- a. La región Ica ocupa el primer lugar en la producción de pallares del Perú.
- b. La planta llega a tener una altura de 0,50 a 0,60 m y sus vainas miden de 0,05 a 0,15 m.
- c. Su época de cosecha es entre febrero y abril.
- d. Su cultivo ayuda a la mejora de los suelos, proporcionando nitrógeno y azufre.

Situación de la papa en el Perú: se informó que durante la última campaña agrícola, la superficie de cultivo de papa alcanzó 303 283 hectáreas, las cuales produjeron cuatro millones de toneladas de producto proveniente de 19 regiones. El 90 % de la producción nacional de la papa proviene de la sierra y un 10 %, de la costa. En el Perú, la papa cumple con tres objetivos:

1. La conservación de los recursos naturales.
2. Garantizar la seguridad alimentaria de todos los peruanos.
3. Inicio de proyectos productivos a través de la transformación del tubérculo comercializado en tunta, papa seca, hojuelas, papa picada para pollerías, etc.

El Ministerio de Agricultura busca promover su consumo y destacar el aporte de los agricultores para la conservación de la biodiversidad y el sostenimiento de la seguridad alimentaria de todos los peruanos, que el último año alcanzó un consumo anual de 83 kilos por persona.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/ic29y0>>

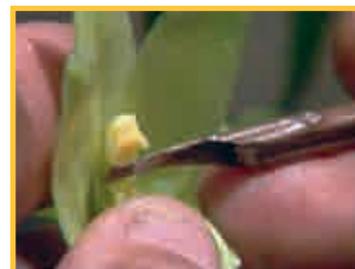
5 De la información anterior, podemos indicar lo siguiente:

- I. Mensualmente cada peruano consume un aproximado de 6,9 kilos de papa en sus diversas presentaciones.
- II. Anualmente cada hectárea de cultivo produce un aproximado de 13,18 toneladas.
- III. La papa es un tubérculo que se reproduce sexualmente.

Señala la opción correcta:

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

Polinización artificial: se trata de suplantar a la naturaleza en sus funciones controlando todo el proceso reproductor. Para ello, las flores que se someten a esta polinización artificial se tapan con unos capuchones de papel, para evitar que llegue a su ovario el polen de otras plantas no deseadas. Con un pincel, se recoge el polen de las anteras y se transporta hasta el estigma o estructura en forma de botellita que está situada en el centro de la flor.



Fuente de imágenes: <<https://goo.gl/KY01u0>>

6 ¿Cuál es el impacto económico y ambiental al manipular estas especies vegetales?

- a. Se generan nuevos espacios para investigaciones.
- b. Se alteran las especies nativas.
- c. Algunas especies nativas tienden a la extinción.
- d. Se obtienen productos vegetales a bajo costo, pero que no guardan las características organolépticas de la especie nativa.

La polinización natural: se ha constituido en un medio efectivo para alcanzar una buena fecundación floral, requisito para la formación de los frutos. Se obtienen frutos sanos, de mayor tamaño, de mayor peso y con un mínimo de deformaciones. Es indispensable para la producción de frutos bien formados y de tamaño adecuado para cumplir con los estándares de comercialización en los mercados nacionales e internacionales. La polinización natural, aunada al control biológico de plagas, permite a los agricultores ofrecer productos de primera calidad, que fortalecen la competitividad y la rentabilidad de sus negocios, e impulsan su crecimiento.

7 Una de las siguientes proposiciones no corresponde con el texto expuesto:

- a. Fortalecimiento de competencia y rentabilidad en los negocios.
- b. Se consigue una fecundación natural, lo cual ayudará a una buena floración y a un fruto completo.
- c. Los cultivos mejoran su producción, ayudando a la economía del país.
- d. No es necesario el control biológico de plagas, para ello hay plaguicidas artificiales.

En agricultura, la mayoría de los cultivos (por ejemplo, los cereales) son anemófilos, es decir, polinizados por el viento, o son autopolinizados. El 30 % de los cultivos agrícolas del mundo (muchos frutos y hortalizas) dependen de la polinización realizada por insectos y otros animales. Una polinización efectiva necesita algunos recursos: refugios de vegetación natural y hábitats adecuados para los polinizadores. Cuando estos espacios se reducen o se pierden, se limita la actividad de los polinizadores y se necesitan prácticas de gestión adaptable para mantener los medios de subsistencia.



Fuente de imagen: <<https://goo.gl/0Qr6nA>>

En todo el mundo la diversidad agrícola y de los agroecosistemas afronta el peligro de que las poblaciones de polinizadores estén disminuyendo. Los principales causantes de este problema son la fragmentación de los hábitats, las sustancias químicas agrícolas e industriales, los parásitos y las enfermedades, así como la introducción de especies exóticas.

8 Señala la proposición incorrecta del texto leído:

- a. La polinización se realiza frecuentemente por animales y por el viento.
- b. El avance de la ciencia hoy en día permite “guardar” semillas de especies para no extinguirlas con el uso de productos químicos.
- c. Los ambientalistas protegen los agroecosistemas.
- d. El avance tecnológico contribuye con la elaboración de sustancias que extinguen algunas especies exóticas.

9 ¿Cuáles serían los argumentos precisos para defender tu posición frente a las manipulaciones experimentales que se están presentando en la reproducción asexual de las plantas?

- I. El avance de la ciencia y la tecnología ayuda a rescatar algunas especies en extinción, en cautiverio se logra conservarlas y establecer medidas para cultivarlas.
- II. Los plaguicidas y otras sustancias químicas creadas por el ser humano están extinguiendo algunas especies exóticas o nativas de nuestro país.
- III. En su afán por querer dominar el mundo, el ser humano manipula genes de especies agrícolas.

Marca la respuesta correcta:

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

10 La reproducción sexual en las plantas, también llamada gamética, se realiza cuando intervienen dos progenitores. En ella existen células especializadas en la reproducción. A partir de lo expuesto, ¿cómo se explicaría que algunas personas tienden más a defender su posición por la reproducción sexual en las plantas?

- I. Tiene un crecimiento lento y complejo.
- II. Produce bajo número de descendientes.
- III. La especie puede sobrevivir ante condiciones adversas del medio.
- IV. Requiere de un gasto energético para producir y mantener las células sexuales.



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

- a. VFVF. b. VVFV. c. FFVV. d. VVVV.