

The University of the State of New York
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

CIENCIAS BIOLÓGICAS: BIOLOGÍA

Miércoles, 19 de agosto de 2026 — de 12:30 a 3:30 p. m., solamente

Nombre del estudiante _____

Nombre de la escuela _____

La posesión o el uso de cualquier aparato destinado a la comunicación están estrictamente prohibidos mientras esté realizando la examinación. Si usted tiene o utiliza cualquier aparato destinado a la comunicación, aunque sea brevemente, su examinación será invalidada y no se calculará su calificación.

Escriba en letra de molde su nombre y el nombre de su escuela en las líneas de arriba.

Use su conocimiento de las **Ciencias Biológicas: Biología** para responder a todas las preguntas de esta examinación.

Debe contestar todas las preguntas de la examinación. Puede usar papel de borrador para desarrollar las respuestas a las preguntas, pero asegúrese de escribir sus respuestas en la hoja de respuestas y en el cuaderno de examinación. Se le ha proporcionado una hoja de respuestas separada para las preguntas de opción múltiple. Siga las instrucciones del supervisor para completar la información del estudiante en la hoja de respuestas. Escriba las respuestas a las preguntas de respuesta construida en el cuaderno de examinación.

Todas las respuestas en el cuaderno de examinación deben estar escritas en bolígrafo de tinta permanente, a excepción de los gráficos y los dibujos que deberían hacerse con lápiz grafito.

Cuando haya terminado la examinación, deberá firmar la declaración impresa en la hoja de respuestas separada, indicando que no tenía conocimiento ilegal de las preguntas o las respuestas antes de realizar la examinación y que no ha dado ni recibido ayuda alguna para responder a las preguntas durante la examinación. No se aceptarán ni la hoja de respuestas ni el cuaderno de examinación si no firma dicha declaración.

NOTA...

Una calculadora de cuatro funciones o científica debe estar a su disposición mientras esté realizando la examinación.

Tenga en cuenta que los diagramas no están dibujados necesariamente a escala, a menos que se indique lo contrario.

NO ABRA ESTE CUADERNO DE EXAMINACIÓN HASTA QUE SE LE INDIQUE.

Base sus respuestas a las preguntas 1 a 4 en la siguiente información y en su conocimientos de Ciencias biológicas: Biología. Asegúrese de escribir sus respuestas para las preguntas de opción múltiple en la hoja de respuestas separada. Escriba las respuestas a las preguntas de respuesta construida en el cuaderno de examinación.

La estrella de la poza de marea

Las estrellas de mar son animales invertebrados que suelen encontrarse en las pozas de marea. Son depredadores que se alimentan de otros invertebrados, como caracoles, mejillones y almejas.

Las pozas de marea son acumulaciones poco profundas de agua de mar que se forman a lo largo de la costanera a medida que cambia la marea. Los cambios en la temperatura y la salinidad, así como la acción de las olas y los depredadores, son algunos de los desafíos que enfrentan los organismos que viven en una poza de marea.

La siguiente imagen muestra una poza de marea en marea baja.

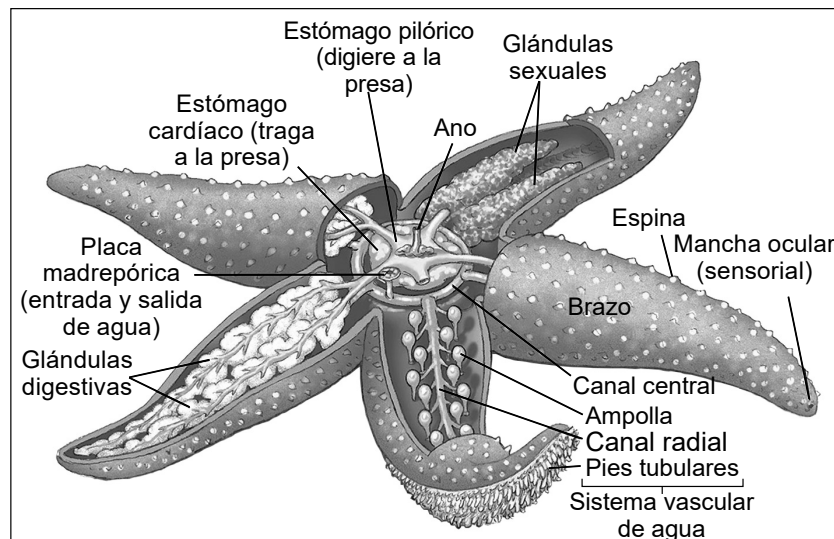
Poza de marea



Las estrellas de mar tienen muchas características particulares. No tienen sangre; en su lugar, utilizan agua de mar que fluye a través de sus cavidades corporales. Se mueven lentamente usando sus pies tubulares, que también les sirven para forzar la apertura de las conchas de sus presas.

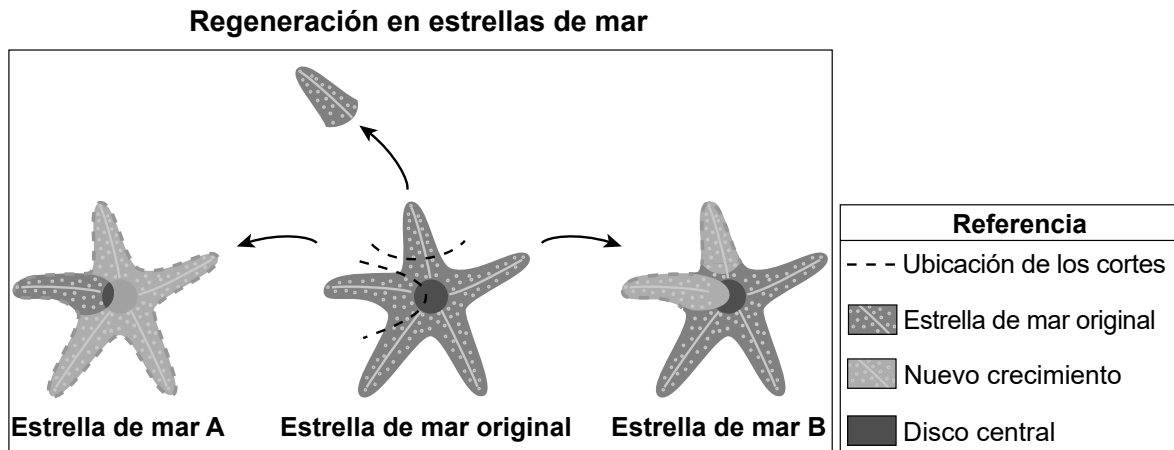
El siguiente modelo muestra información sobre la anatomía de la estrella de mar.

Anatomía de la estrella de mar



- 1** Basándose en la información proporcionada, ¿qué explicación indica que la evolución de las estrellas de mar es el resultado de las condiciones medioambientales desafiantes que se encuentran en las pozas de marea?
- (1) La cantidad de productores disponibles para el consumo de las estrellas de mar varía mucho entre la marea alta y la marea baja. Solo las estrellas de mar capaces de sobrevivir con la cantidad limitada de alimento disponible pudieron reproducirse.
 - (2) Las olas en las pozas de marea dificultaban permanecer en este entorno sin ser arrastradas. Solo las estrellas de mar con pies tubulares que les permitían aferrarse a las rocas pudieron sobrevivir y transmitir sus genes.
 - (3) Los caracoles, los moluscos y los mejillones se alimentan de las estrellas de mar. Las estrellas de mar que sobrevivieron el tiempo suficiente para reproducirse fueron aquellas con adaptaciones que les permitían permanecer ocultas de estos depredadores durante la marea baja.
 - (4) Las múltiples especies de estrellas de mar presentes en la poza de marea actuaron juntas para aumentar su éxito general. Esto llevó a un aumento de la supervivencia y la reproducción, lo que dio lugar a descendientes híbridos.
- 2** ¿Qué componentes del modelo muestran las interacciones de dos sistemas corporales utilizados por las estrellas de mar durante la alimentación?
- (1) Las estrellas de mar utilizan la mancha ocular de su sistema sensorial para encontrar a sus presas y las glándulas digestivas de su sistema digestivo para abrir las conchas.
 - (2) Las estrellas de mar utilizan los pies tubulares de sus sistemas reproductivos para abrir las conchas de su presa y los estómagos de su sistema digestivo para extraer los nutrientes.
 - (3) Las estrellas de mar utilizan los pies tubulares de su sistema vascular de agua para abrir las conchas de su presa, y los estómagos de su sistema digestivo descomponen a su presa en moléculas nutritivas.
 - (4) Las estrellas de mar utilizan los estómagos de su sistema digestivo para abrir la concha y luego transportan los nutrientes a través del canal radial del sistema vascular de agua.

Las estrellas de mar pueden regenerar (volver a crecer) partes de su cuerpo. La regeneración solo ocurre si una parte del disco central está incluida en cualquiera de las piezas. El disco central contiene células que pueden reproducirse y convertirse en muchos tipos diferentes de células. El siguiente diagrama muestra lo que sucede cuando una estrella de mar que ha sido cortada en varias piezas forma dos estrellas de mar.



- 3 La estrella de mar original en el modelo anterior tiene 44 cromosomas en cada una de las células de su cuerpo. ¿Cómo se compara el material genético de las células del nuevo crecimiento con el material genético de las células de la estrella de mar original?
- (1) Las células del nuevo crecimiento de la estrella de mar A tienen una cantidad diferente de material genético, con 22 cromosomas, en comparación con la estrella de mar original, que tiene 44 cromosomas.
 - (2) Las células del nuevo crecimiento de la estrella de mar B tienen una cantidad diferente de material genético, con 88 cromosomas, en comparación con la estrella de mar original, que tiene 44 cromosomas.
 - (3) El material genético de las células del nuevo crecimiento de ambas estrellas de mar, A y B, y de la estrella de mar original es idéntico, con 22 cromosomas.
 - (4) El material genético del nuevo crecimiento de las estrellas de mar A y B y de la estrella de mar original es idéntico, con 44 cromosomas.

Los humanos comen algunos de los mismos alimentos que las estrellas de mar cazan. Los pescadores cultivan moluscos, como almejas y mejillones, en grandes secciones del océano llamadas bancos. Las estrellas de mar se alimentan de los moluscos en los bancos, compitiendo con los pescadores por este recurso.

Algunos pescadores proponen que el método más eficaz para eliminar las estrellas de mar de la zona y aumentar la cosecha es cortar por la mitad las estrellas de mar que encuentran cerca de los moluscos.

Otros han sugerido rodear el criadero de moluscos con redes o jaulas para evitar que las estrellas de mar lleguen a los moluscos.

- 4 Evalúe **una** de las soluciones propuestas en cuanto a qué tan bien resuelve el problema de los pescadores y mantiene la biodiversidad del ecosistema. [1]

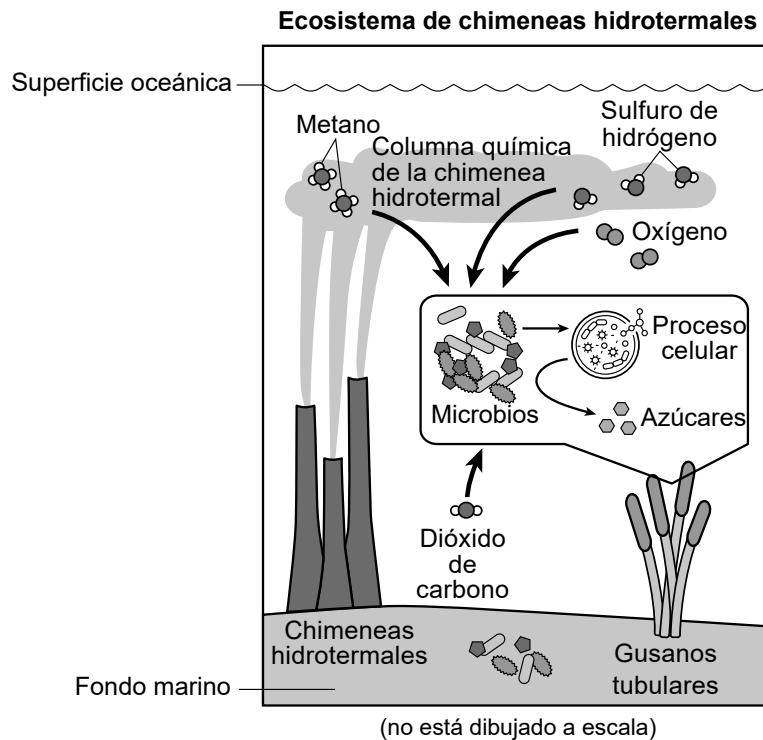
Base sus respuestas a las preguntas 5 a 8 en la siguiente información y en su conocimiento de Ciencias biológicas: Biología.

Problemas del mar profundo

Todos los organismos que producen su propio alimento requieren una fuente de energía. Algunos organismos utilizan sustancias químicas, como el sulfuro de hidrógeno (H_2S) y el metano (CH_4), como fuente de energía para actuar en un proceso conocido como quimiosíntesis.

En las profundidades del océano, las chimeneas hidrotermales son áreas donde las grietas en el fondo del océano liberan columnas en forma de nube de calor, gases y otros materiales. Los diminutos microbios de las profundidades marinas (bacterias) que viven cerca de las chimeneas hidrotermales utilizan la quimiosíntesis para generar azúcar. Algunos de estos microbios viven dentro de los tejidos de organismos gigantes llamados gusanos tubulares.

El siguiente modelo resume algunas de las interacciones que ocurren dentro de un ecosistema de chimeneas hidrotermales.

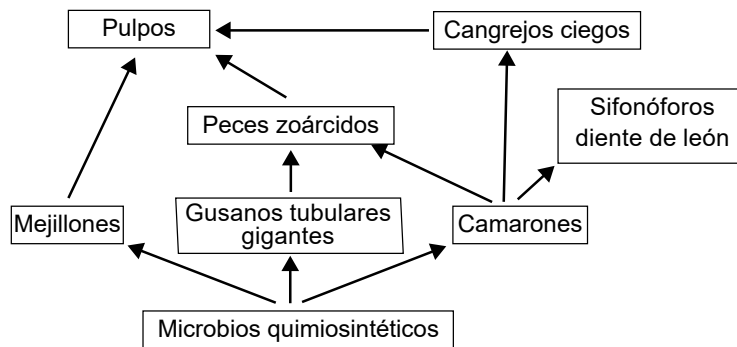


- 5 Usando la información del modelo, ¿qué declaración describe correctamente el papel de la quimiosíntesis en el ciclo del carbono entre dos de las esferas de la Tierra?
- (1) Los microbios quimiosintéticos, parte de la biósfera, liberan la energía contenida en los enlaces del H_2S (sulfuro de hidrógeno) obtenido de la atmósfera y la almacenan en los enlaces del $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.
 - (2) Los gusanos tubulares tienen tejidos que combinan agua de la hidrósfera y azufre de la geósfera para generar $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ como fuente de energía.
 - (3) Los gusanos tubulares crecen muy alto para absorber CO_2 de la atmósfera con el fin de generar $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ para otros organismos de la biósfera a través del proceso de fotosíntesis.
 - (4) El CH_4 (metano), que es liberado en la hidrósfera por la chimenea hidrotermal, es utilizado por los microbios quimiosintéticos de la biósfera para generar compuestos orgánicos.
- 6 ¿Qué declaración podría utilizarse para explicar cómo fluye la energía entre los organismos dentro del ecosistema de las chimeneas hidrotermales del océano profundo?
- (1) Los organismos absorben energía durante el proceso de quimiosíntesis y liberan la energía como O_2 para su uso durante la respiración celular.
 - (2) La cantidad neta de energía obtenida por los gusanos tubulares durante la respiración celular es igual a la cantidad de energía almacenada en la glucosa producida por la quimiosíntesis.
 - (3) Se requiere un aporte de energía para proporcionar a los gusanos tubulares gigantes las materias primas que necesitan para generar glucosa mediante quimiosíntesis.
 - (4) Las bacterias quimiosintéticas utilizan la energía almacenada del H_2S (sulfuro de hidrógeno) para formar azúcares para la respiración celular en los gusanos tubulares.

La minería en aguas profundas se utiliza para extraer minerales del fondo del mar, a veces dentro de los ecosistemas de chimeneas hidrotermales. Los vehículos de minería en aguas profundas hacen mucho ruido, causan vibraciones y remueven grandes cantidades de sedimento, lo que interrumpe los procesos quimiosintéticos.

A continuación, se muestra una red alimenticia típica de una chimenea hidrotermal de aguas profundas.

Red alimenticia de una chimenea hidrotermal



7 ¿Qué afirmación basada en evidencias describe un resultado de las condiciones cambiantes causadas por la minería en aguas profundas en las complejas interacciones de la red alimenticia de las chimeneas hidrotermales?

- (1) Habrá una mayor competencia entre los mejillones y los camarones debido a un aumento en el tamaño de la población de camarones.
- (2) La cantidad de carnívoros, como los cangrejos ciegos, aumentará debido a una mayor disponibilidad de sus presas.
- (3) Con menos azúcar producida por los microbios, la población de pulpos disminuirá con el tiempo.
- (4) Con más moléculas orgánicas producidas por los microbios, los camarones comenzarán a consumir más sifonóforos diente de león, lo que reducirá el tamaño de su población.

La minería en aguas profundas proporciona los minerales necesarios para fabricar algunas fuentes de energía alternativas. Cada vez que se proponen soluciones para satisfacer las necesidades energéticas de la población humana, se deben considerar los aspectos positivos y negativos.

A continuación se enumeran posibles impactos medioambientales de las técnicas de minería en aguas profundas:

- organismos que mueren a causa del equipo de minería
- calentamiento del agua causado por los equipos de minería
- descarga de aguas residuales provenientes del proceso de minería
- ruido y luz de los equipos de minería que alteran a los organismos

- 8 Seleccione **un** impacto medioambiental potencial y describa una solución que cumpla con los criterios para extraer los minerales requeridos mediante la minería en aguas profundas, al tiempo que minimice ese impacto medioambiental. [1]

Impacto medioambiental: _____

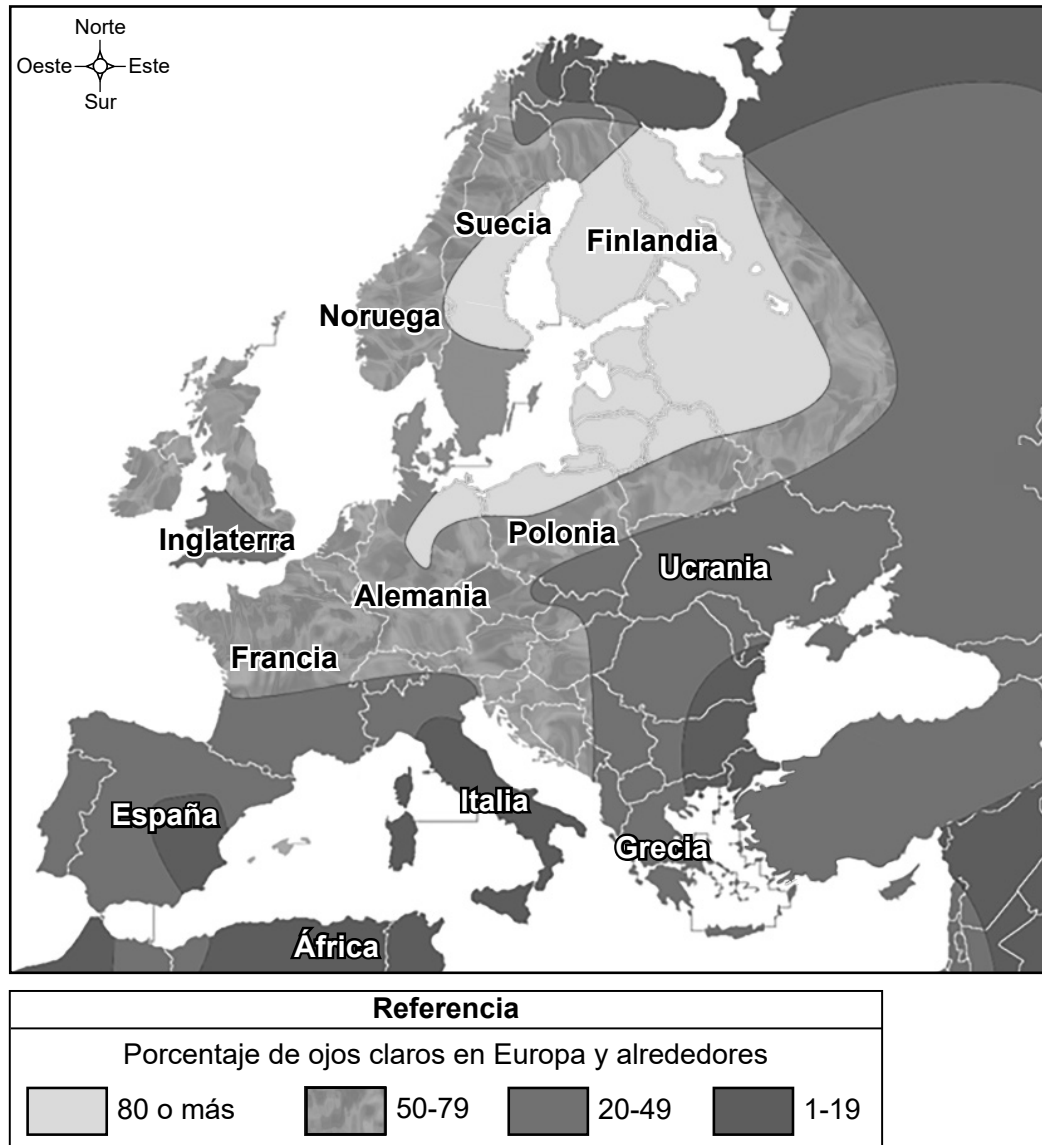
Descripción de la solución: _____

Base sus respuestas a las preguntas 9 a 12 en la siguiente información y en su conocimiento de Ciencias biológicas: Biología

Variaciones humanas en el color de los ojos

Los humanos modernos muestran un alto grado de variación heredable en la coloración de la piel, el cabello y los ojos que no estaba presente en las poblaciones anteriores. Los científicos creen que la mayoría de los primeros humanos originarios de África tenían cabello y ojos castaños. Estos rasgos proporcionan protección contra el daño celular causado por la exposición a la radiación ultravioleta del sol. Hoy en día, los ojos azules son la variedad más clara, pero hay muchos colores intermedios, como color avellana, ámbar, verde y gris. A continuación, se muestra información sobre el color de los ojos.

Distribución de ojos claros en Europa



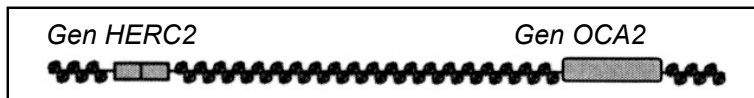
9 ¿Qué afirmación explica mejor la causa de la variación heredable que dio lugar a ojos de color más claro?

- (1) Se produjo un error en la replicación del ADN durante la meiosis que dio lugar a colores de ojos distintos del marrón en el norte de Europa.
- (2) La diferenciación dio lugar a la producción de menos pigmentos, lo que tuvo como resultado ojos más claros en el sur de Europa.
- (3) Las condiciones medioambientales en Europa, como la menor luz ultravioleta directa que en África, hicieron que los ojos se volvieran más claros.
- (4) La recombinación génica durante la mitosis dio lugar a colores de ojos más claros en Europa que en África.

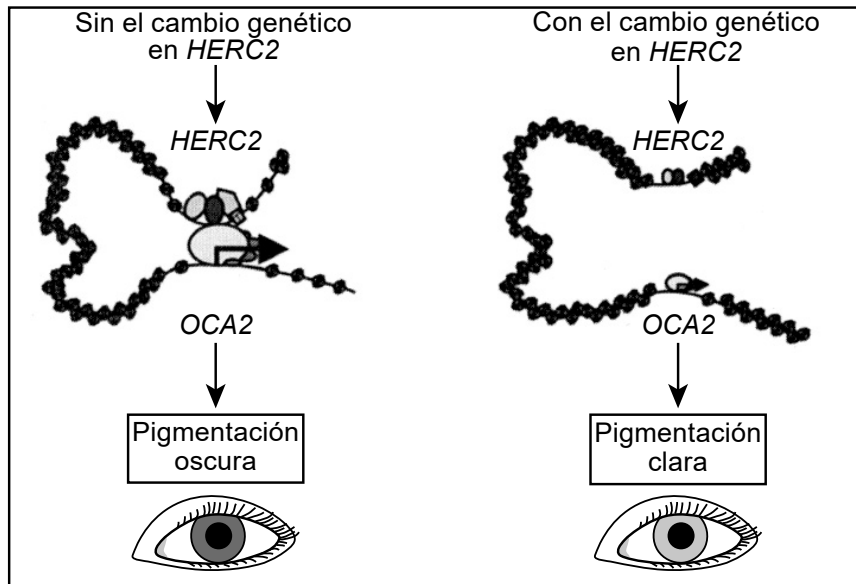
10 Analice e interprete los datos para describir la distribución del rasgo expresado de ojos de color más claro en las poblaciones de Europa. [1]

El gen *OCA2* codifica una proteína que es necesaria para la producción de melanina, un pigmento oscuro. El gen *HERC2* está cerca del gen *OCA2* en el cromosoma 15. *HERC2* incluye una región de control que regula la cantidad de proteína producida por el gen *OCA2*. La expresión genética *OCA2* no siempre se apaga por completo, pero puede reducirse, lo que da como resultado ojos marrones claros a azules. Los siguientes modelos muestran una sección del cromosoma 15 y su expresión genética correspondiente.

Sección de un cromosoma con la ubicación de genes específicos



Expresión del gen *OCA2*



- 11** Construya una explicación basada en evidencia sobre cómo un cambio en la estructura del gen *HERC2* altera la producción de melanina en células específicas, lo que da como resultado la variación de color que se observa en los ojos. [1]

Los humanos muestran una gran variación en la pigmentación ocular. Los ojos marrones y azules son los más comunes, pero también existen otros colores, como el verde, que ocurre en el 2% de la población mundial.

- 12** ¿Qué pregunta podría formularse para aclarar el papel de los genes *OCA2* y *HERC2* en el 2% de las personas que heredan ojos verdes?
- (1) ¿Cómo afecta el envejecimiento a la expresión de los genes productores de melanina en las personas con ojos verdes?
 - (2) ¿Cómo impacta el entorno de un individuo en la expresión genética y en el desarrollo del color de ojos?
 - (3) ¿Cómo es que la interacción del gen *HERC2* y el gen *OCA2* en las células de los ojos de los padres da como resultado mutaciones que conducen a ojos verdes?
 - (4) ¿Cómo regula el gen *HERC2* la expresión del gen *OCA2* en las células de ojos verdes en comparación con el proceso en las células de ojos azules?

Base sus respuestas a las preguntas 13 a 16 en la siguiente información y en su conocimiento de Ciencias biológicas: Biología.

Hongo gigantesco

El hongo gigante (*Calvatia gigantea*) es una especie de hongo multicelular que puede alcanzar 0.9 metros (tres pies) de diámetro y pesar más de 11 kilogramos (25 libras). La parte visible de un hongo gigante es la estructura reproductiva conocida como cuerpo fructífero.

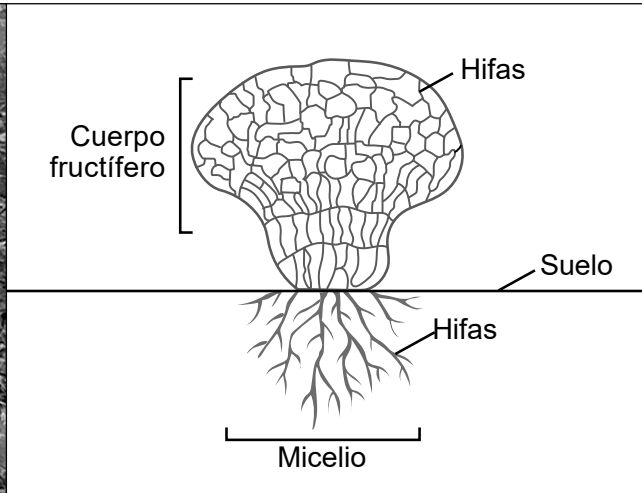
Las células de un hongo gigante están organizadas para formar una red de fibras (hifas) que sirven como bloques de construcción de todas las estructuras del hongo. Algunas fibras crecen en el suelo y luego se ramifican para formar una masa subterránea conocida como micelio. El micelio libera sustancias químicas que descomponen los organismos muertos y luego absorbe los nutrientes resultantes.

La siguiente imagen y el siguiente modelo muestran información sobre los hongos gigantes.

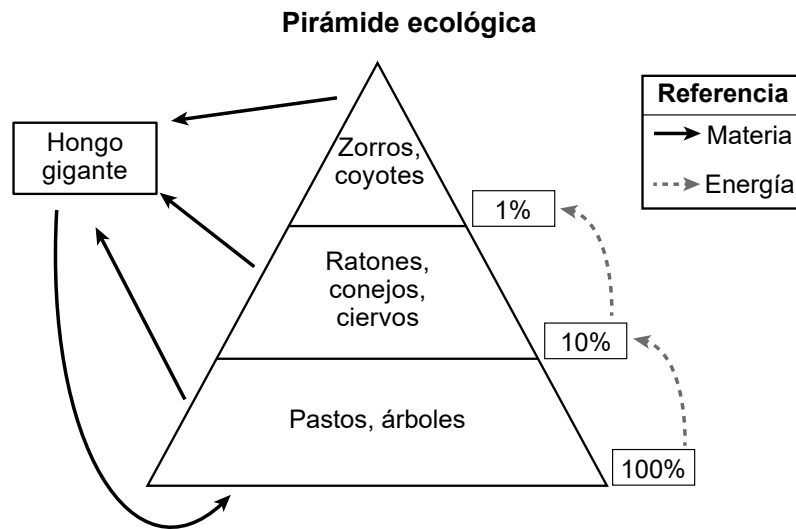
Hongo gigante maduro



Estructura del hongo



El hongo gigante desempeña un papel importante en los ecosistemas. El diagrama en forma de pirámide que se muestra a continuación representa la transferencia de energía y materia entre los diferentes niveles tróficos presentes en el estado de Nueva York.

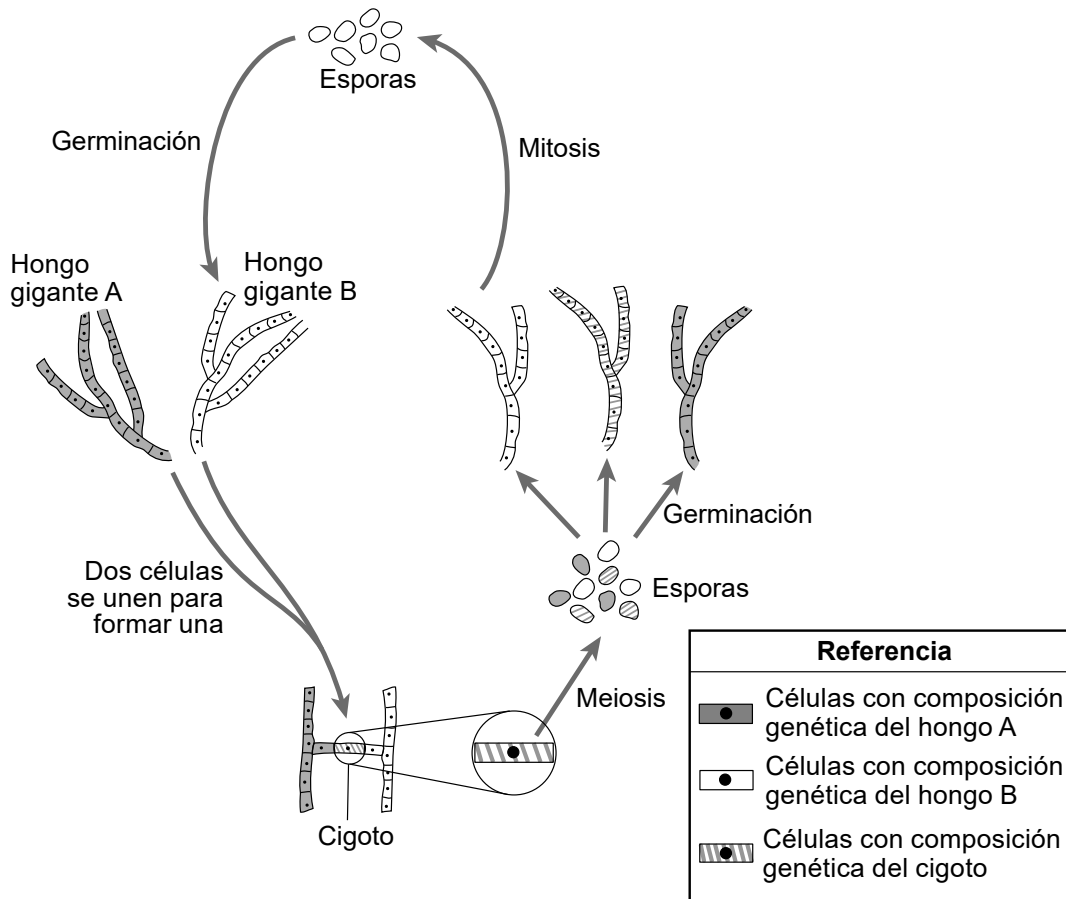


13 ¿Qué afirmación explica los procesos involucrados en el flujo de energía hacia el hongo gigante?

- (1) El hongo gigante absorbe energía durante el proceso de fotosíntesis y la convierte en una forma utilizable.
- (2) El hongo gigante solo puede consumir otros hongos presentes en el ecosistema para obtener su energía mediante la respiración celular.
- (3) El hongo gigante obtiene energía utilizando las moléculas presentes en los cuerpos de los organismos para llevar a cabo la respiración celular.
- (4) El hongo gigante obtiene energía de todos los niveles dentro del ecosistema, ya que estos organismos realizan la fotosíntesis.

Mediante mitosis o meiosis, los cuerpos fructíferos de los hongos gigantes generan y almacenan millones de esporas, un tipo de célula reproductiva. Cuando un hongo gigante maduro es golpeado por una gota de lluvia o un animal, se liberan muchas esporas al mismo tiempo en lo que parece una nube de humo. Las pequeñas esporas se dispersan por toda la zona gracias al viento. El siguiente modelo muestra los tipos de reproducción posibles en los hongos gigantes.

Reproducción en el cuerpo fructífero del hongo gigante



14 ¿Cuál es la declaración que mejor identifica uno de los resultados del proceso de división celular en el hongo gigante?

- (1) La mitosis produjo células que contienen ADN combinado de dos células diferentes del cuerpo fructífero.
- (2) Las esporas formadas por mitosis eran genéticamente idénticas a la célula del cuerpo fructífero que las produjo.
- (3) Las células del cuerpo fructífero utilizaron la mitosis y la meiosis para generar células genéticamente idénticas.
- (4) La alternancia entre mitosis y meiosis evitó la aparición de mutaciones dañinas en las esporas.

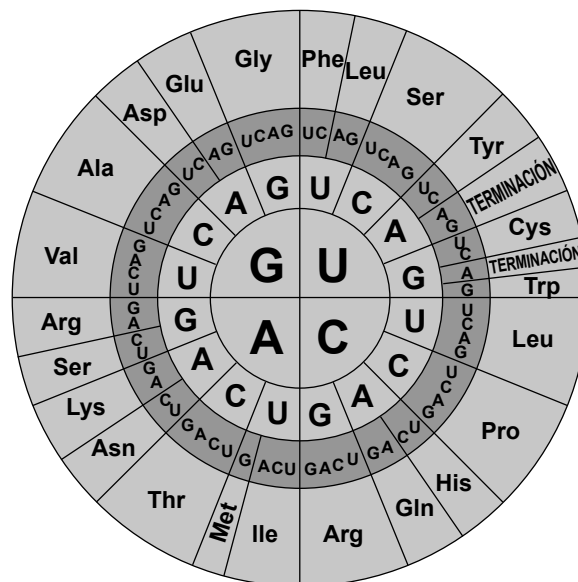
15 Utilizando la evidencia proporcionada, defiende la afirmación de que una mutación en el ADN del hongo gigante podría resultar en variaciones genéticas heredables. [1]

Los científicos diseñaron un experimento para estudiar la regulación de la división celular en dos tipos de células de un hongo. Compararon el ADN de las células de tipo I con el ADN de las células de tipo II que formaban un cuerpo fructífero para determinar si la división celular se regulaba de la misma manera en ambos tipos celulares. Los resultados se resumen a continuación y se proporciona una tabla universal de codones.

Resultados de la investigación

Tipo de célula	Secuencia de ADN del gen necesario para la división celular	Capaz de regular la división celular
I	TAC CCC GTC TGG GTG	Sí
II	TAC CCG GTT TGG GTG	Sí

Tabla universal de codones



16 Basándose en los resultados, los científicos declararon que deben haberse producido mutaciones en uno de los genes necesarios para la división celular. ¿Qué declaración describe la evidencia que apoyaría la explicación de que la mutación genética *no* tiene efectos dañinos en la regulación de la división celular en el hongo?

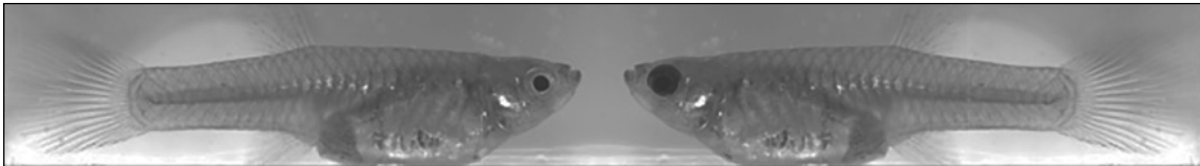
- (1) Las células de tipo I y II tienen la misma cantidad de códigos genéticos, por lo que cada una generará la cantidad de aminoácidos necesarios para generar proteínas que regularán el proceso de división celular.
- (2) Existen diferencias en las secuencias de ADN de las células de tipo I y II, pero no cambian el aminoácido codificado. Las proteínas necesarias para regular la división celular funcionarán correctamente en ambos casos.
- (3) Los cambios en las secuencias génicas de las células de tipo I y II dan lugar a diferentes secuencias de bases de ARN. Una de las proteínas resultantes regulará la división celular, mientras que la otra no funcionará correctamente.
- (4) Todos los aminoácidos tienen al menos cuatro secuencias de bases que los codifican, por lo que cambiar el código rara vez interfiere con la capacidad de la proteína resultante para regular la división celular en las células de tipo I y II.

Base sus respuestas a las preguntas 17 a 21 en la siguiente información y en su conocimiento de Ciencias biológicas: Biología.

Guppies coloridos

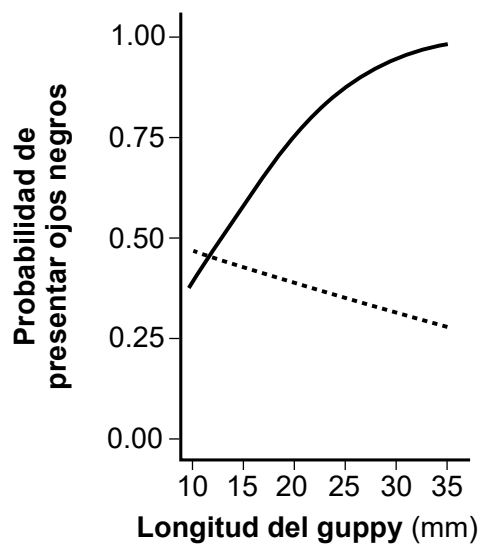
Los guppies de Trinidad son pequeños peces de agua dulce que viven en pozas a lo largo de los arroyos de montaña de la isla de Trinidad. El color de sus ojos cambia de plateado a negro bajo ciertas condiciones. A continuación, se muestran algunas características de los guppies.

Color de ojos de los guppies

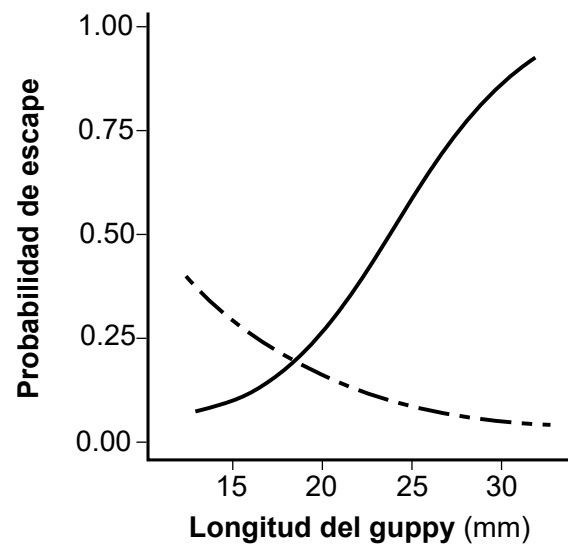


Los biólogos investigaron si la causa de las diferencias en el color de los ojos de los guppies podría estar relacionada con la presencia de depredadores en su hábitat. Colocaron guppies en un tanque y los expusieron a depredadores. Se determinó su aptitud para escapar de la depredación en función de su tamaño y color de ojos. A continuación, se incluyen algunos de los datos de los investigadores.

Efecto de la depredación en los guppies



Referencia	
—	Alta depredación
.....	Baja depredación



Referencia	
—	Ojos negros
- -	Ojos plateados

- 17** ¿Qué pregunta podría formular un científico para aclarar el papel del ADN en la variación de la aptitud de cambiar el color de los ojos observada en los guppies a lo largo de varias generaciones?
- (1) ¿Por qué los guppies con ojos plateados tienen menos ADN que los guppies con ojos negros cuando alcanzan la edad adulta?
 - (2) ¿Cómo afecta la mutación dentro de la proteína del color del ojo a la expresión del rasgo de ojos plateados?
 - (3) ¿Cómo se compara la secuencia de aminoácidos del ADN de los guppies de ojos negros con la secuencia de los guppies de ojos plateados de generaciones anteriores?
 - (4) ¿Por qué la presencia de depredadores provoca un aumento en la función de las secuencias de ADN no codificantes que regulan los genes del color de los ojos a lo largo de las generaciones?
- 18** Utilice evidencia para construir una explicación de cómo la selección natural dio lugar a la aptitud de los guppies de cambiar el color de ojos cuando hay depredadores presentes en su medio ambiente. [1]

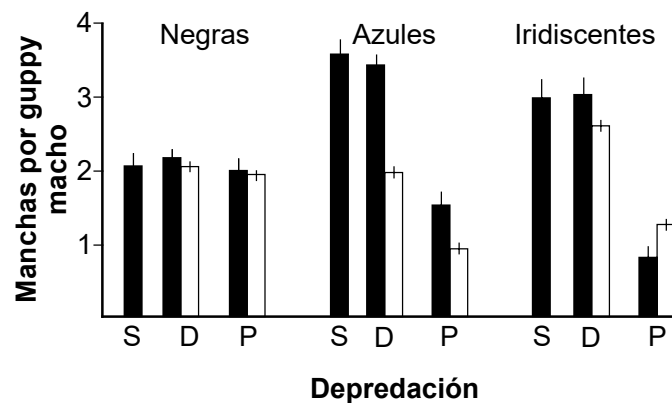
Los guppies machos adultos presentan una gran variación en la cantidad y color de sus manchas. Las guppies hembras no tienen manchas en absoluto. En Trinidad, los investigadores transfirieron algunos guppies de pozas de su medio ambiente natural (pozas de campo) a pozas de laboratorio con depredadores peligrosos, depredadores débiles o sin depredadores. Después de dos años y varias generaciones de guppies, los investigadores registraron la cantidad y el color de las manchas de cada macho de cada grupo.

Los datos que se presentan a continuación muestran los resultados de las investigaciones de laboratorio y de campo.

Manchas en la cola de los guppies



Cantidad promedio de manchas de color en guppies machos adultos

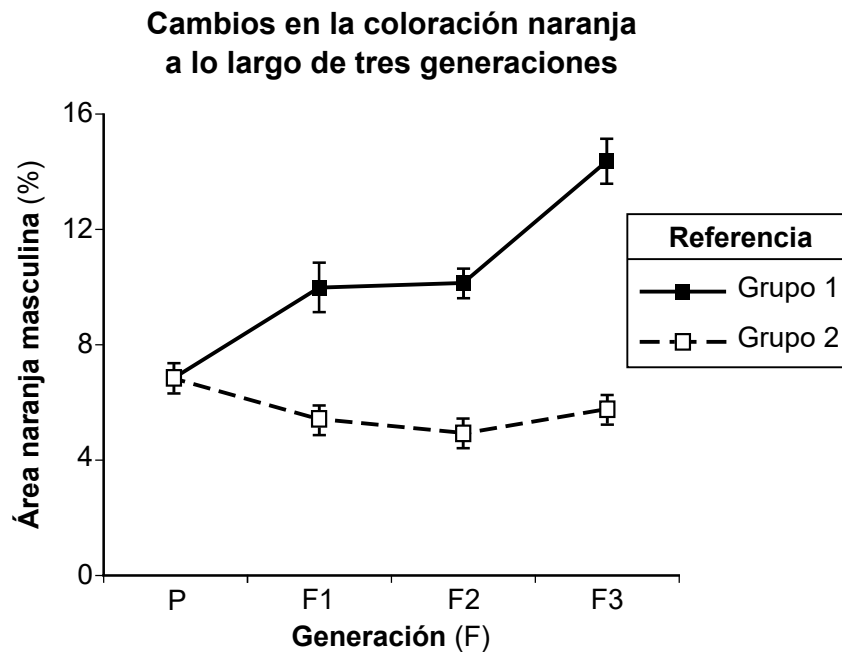


Referencia	
S: Sin depredador	■ Resultados de laboratorio
D: Depredador débil	□ Resultados de campo
P: Depredador peligroso	

Nota: No fue posible la eliminación completa de depredadores de las pozas de campo.

- 19 Utilice los datos proporcionados para describir la tendencia esperada del rasgo de las manchas iridiscentes en las pozas de laboratorio y de campo si se eliminan los depredadores peligrosos y el experimento continúa durante dos años más. [1]

La preferencia de las guppies hembras por los machos puede estar relacionada con el color de ellos. Los investigadores japoneses dividieron a los guppies machos en dos grupos. En el grupo 1 añadieron hembras que habían mostrado una preferencia por los machos con colores naranjas. En el grupo 2 añadieron hembras que no habían mostrado ninguna preferencia por la coloración naranja en los machos. Dejaron que cada grupo de guppies se reprodujera durante varias generaciones y calcularon el porcentaje del cuerpo cubierto por la coloración naranja en los machos en cada generación. Los resultados del estudio se muestran en la gráfica siguiente.



20 ¿Qué evidencia respalda la explicación de que la evolución es el resultado de un factor genético heredable?

- (1) Los depredadores pueden ver mejor a los guppies con coloración naranja, lo que reduce las probabilidades de supervivencia de los guppies.
- (2) Los guppies con coloración naranja tienen más probabilidades de generar descendientes con coloración naranja.
- (3) Las hembras que no muestran preferencia por la coloración naranja en los machos suelen tener descendientes con coloración naranja.
- (4) Los padres de los guppies en el Grupo 1 produjeron descendientes con una coloración naranja más baja que los padres de los guppies en el Grupo 2.

21 Basándose en la representación matemática proporcionada, ¿cómo afecta la preferencia de las hembras a la frecuencia del rasgo de color naranja en los guppies machos?

- (1) Las hembras con una alta preferencia por el color naranja pueden hacer que la frecuencia de la coloración naranja en los guppies machos de la población se duplique aproximadamente en pocas generaciones.
- (2) Las hembras con una baja preferencia por el color naranja harán que la frecuencia de la coloración naranja en los guppies machos de la población disminuya en más de la mitad en pocas generaciones.
- (3) Las hembras con una preferencia baja o alta por el color naranja en los machos harán que la frecuencia de la coloración naranja en la población masculina permanezca constante con el tiempo.
- (4) Las hembras con una alta preferencia por los machos de color naranja tienen menos probabilidades de reproducirse, lo que reduce la frecuencia de la coloración naranja en los guppies machos de la población.

Base sus respuestas a las preguntas 22 a 25 en la siguiente información y en su conocimiento de Ciencias biológicas: Biología.

Una historia de dos ardillas

Las fotografías de abajo muestran las ardillas de Kaibab y Abert, dos tipos de ardillas con mechones en las orejas que viven en los bosques de pino ponderosa del suroeste de Estados Unidos. Se cree que las dos poblaciones diferentes de ardillas evolucionaron a partir de la misma población, que se parecía más a la ardilla de Abert. Los científicos creen que, hace unos 10.000 años, los cambios geológicos y el derretimiento del manto de hielo formaron un cañón y un río que actuaron como barreras entre las dos poblaciones.

A continuación, se muestra información sobre estas ardillas.

Ardilla de Kaibab



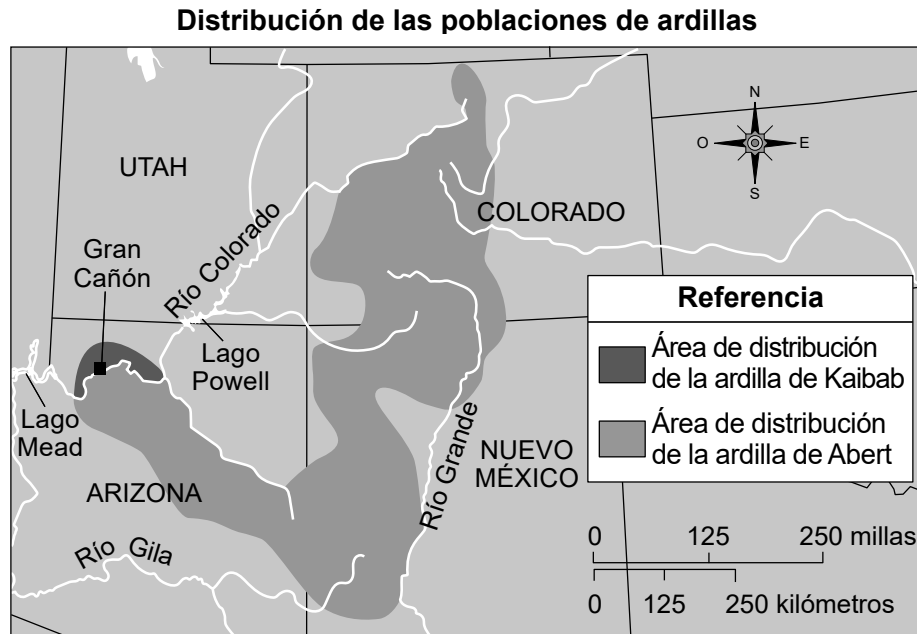
Ardilla de Abert



Comparación de las poblaciones de ardillas de Kaibab frente a las de Abert

	Ardilla de Kaibab	Ardilla de Abert
Características físicas	• Pelaje gris claro • Vientre oscuro • Cola blanca • Ligeramente más pequeña	• Pelaje gris claro con una raya oscura en la espalda • Vientre blanco • Cola más oscura • Ligeramente más grande
Clima: relativo a cada zona	• Mayor altitud • Mayor precipitación, a menudo en forma de nieve • Temperatura más baja	• Menor altitud • Menor precipitación • Temperatura más cálida

El siguiente mapa muestra el área de distribución de las dos poblaciones de ardillas.

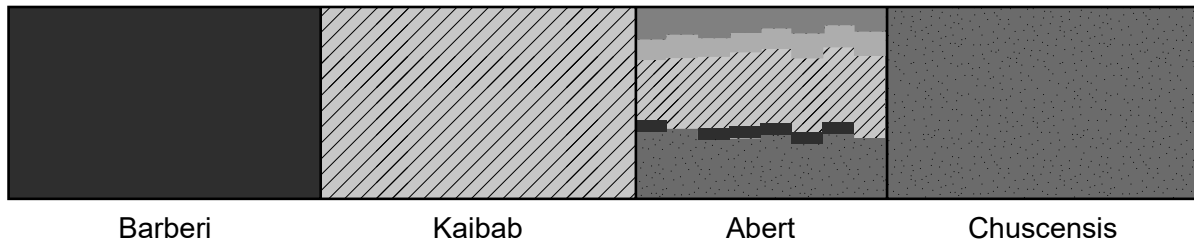


22 ¿Qué explicación respalda mejor la afirmación de que diferentes condiciones medioambientales provocaron cambios en las características de las dos poblaciones a lo largo del tiempo?

- (1) Las ardillas que viven en temperaturas más frías evolucionaron para tener colas más oscuras que absorben mejor el calor.
- (2) Las dos poblaciones de ardillas ahora viven en lugares separados que favorecen diferentes colores de pelaje en su vientre.
- (3) Las poblaciones de ardillas de Abert y Kaibab viven a la misma altitud, lo que da lugar al mismo tamaño corporal.
- (4) El aumento de la nieve permitió que las ardillas de Abert de vientre blanco se camuflaran y sobrevivieran a una tasa más alta que las ardillas de Kaibab de vientre oscuro.

Los científicos afirman que las ardillas de Kaibab se clasifican actualmente como una subespecie de la ardilla de Abert y no como una especie separada. Los siguientes gráficos de barras representan los grupos de genes de cuatro poblaciones de ardillas que viven en la región de los pinos ponderosa.

Patrones genéticos entre cuatro poblaciones de ardillas



- 23** Describa la información científica respaldada por evidencia de que la ardilla de Abert y la ardilla de Kaibab comparten un ancestro común. [1]

- 24** Se afirmó que la población de ardillas de Kaibab está en peligro de extinción debido a las condiciones medioambientales. ¿Qué declaración podría utilizarse para explicar cómo la evidencia proporcionada respalda esta afirmación?

- (1) El área limitada de distribución de la ardilla de Kaibab solo puede sostener una población pequeña, lo que provoca una baja variabilidad genética y aumenta el riesgo de extinción.
- (2) Las condiciones medioambientales son las mismas, por lo que la mayor variación genética de la ardilla de Abert le permitiría superar a la ardilla de Kaibab y desplazarla.
- (3) El medio ambiente provocará mutaciones que darán lugar a rasgos beneficiosos en ambas especies de ardillas, lo que eventualmente les permitirá entrecruzarse y tener más agrupaciones de genes en común.
- (4) El área pequeña de distribución de la ardilla de Kaibab permanecerá sin cambios, lo que disminuirá la probabilidad de que se produzcan nuevas combinaciones genéticas dañinas.

El tamaño de la población de la ardilla de Kaibab ha fluctuado drásticamente a lo largo de los años. La cantidad de ardillas ha disminuido debido a las actividades humanas. Esta tendencia se ha convertido en una preocupación para el personal del Parque Nacional del Gran Cañón. El personal del parque, junto con el Servicio Forestal de Estados Unidos y el estado de Arizona, acordaron cooperar para proteger a la ardilla de Kaibab y su hábitat. Buscan soluciones para proteger a la ardilla de Kaibab en su medio ambiente y evitar su posible extinción.

- 25** Coloque **una** marca de verificación (✓) en las casillas de **cada** una de las tres columnas para indicar **una** actividad humana, **una** solución correspondiente y **un** refinamiento de esa solución que **reduzca** el impacto de las actividades humanas elegidas en el medio ambiente de la ardilla de Kaibab. [1]

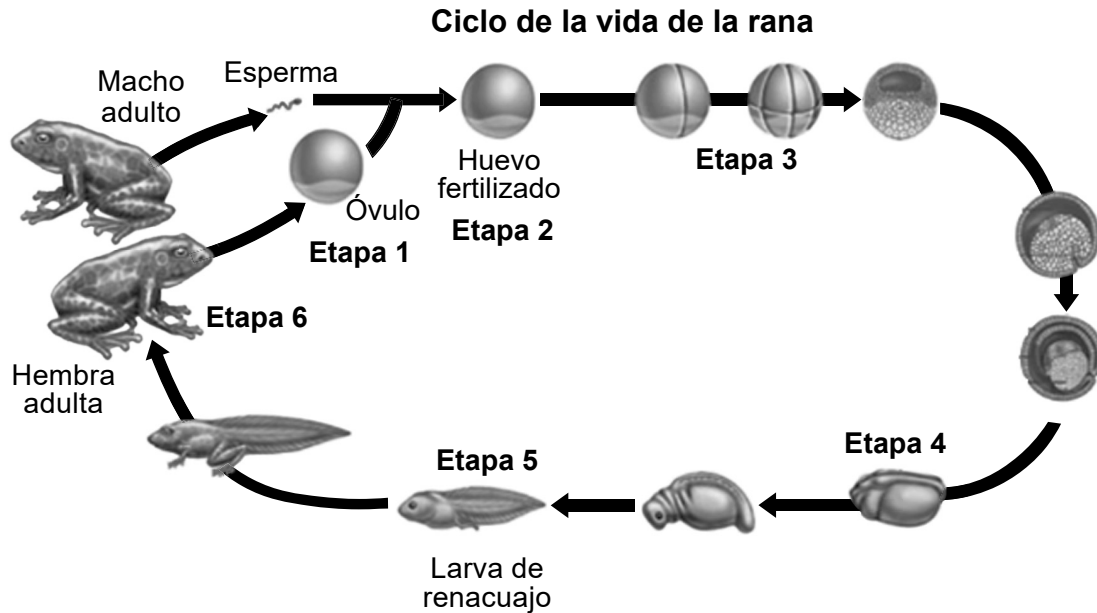
Actividad humana	Solución posible	Refinamiento
☐ Fogatas	☐ Designar un área protegida para el hábitat y la reproducción de ardillas	☐ Cobrar permisos, lo que recaudaría dinero para la preservación del parque
☐ Caza de ciervos	☐ Tener un cronograma que permita la recuperación medioambiental	☐ Utilizar voluntarios en lugar del personal del parque para reducir los costos de mantenimiento
☐ Fragmentación del hábitat debido a la presencia humana	☐ Permisos anuales que las personas deben solicitar	☐ Construir corredores de vida silvestre seguros para que las ardillas puedan desplazarse
☐ Explotación forestal con fines de lucro	☐ Retirar las capas de hojas secas del suelo y las ramas secas de los árboles	☐ Exigir la repoblación forestal

Base sus respuestas a las preguntas 26 a 29 en la siguiente información y en su conocimiento de Ciencias biológicas: Biología.

Desarrollo de las ranas

Las ranas son anfibios que experimentan una transformación evolutiva llamada metamorfosis. Hay muchos procesos que deben ocurrir para que una célula se convierta en una rana adulta, capaz de saltar grandes distancias. Las células del cuerpo del anfibio experimentan procesos que completan la transformación del renacuajo acuático en la rana adulta terrestre.

El siguiente modelo muestra información sobre las ranas.



26 ¿Qué proceso ocurre entre la etapa 3 y la etapa 4 que permite que la masa de células se convierta en un organismo complejo?

- (1) Ocurre el proceso de fertilización, lo que permite la variación en las células, ya que obtendrán la mitad de su información de cada progenitor.
- (2) Ocurre el proceso de mitosis, lo que permite que aumente la cantidad de células y garantiza que cada célula del cuerpo tenga la misma función.
- (3) Ocurre el proceso de diferenciación, lo que permite que las células asuman tareas específicas dentro del organismo en desarrollo.
- (4) Ocurre el proceso de replicación, lo que requiere que las células copien correctamente el ADN para que puedan aumentar la cantidad de información genética.

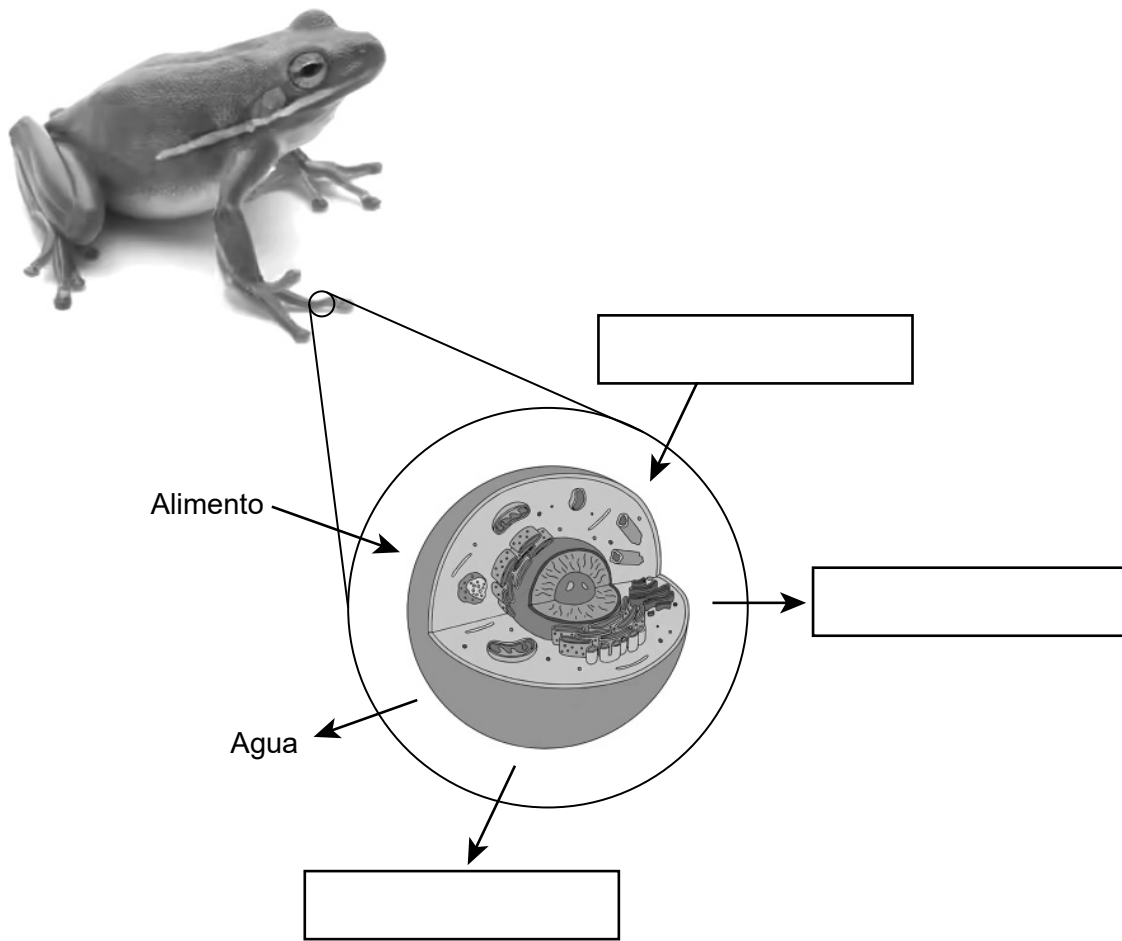
27 ¿Qué etapa del modelo proporciona evidencia que respalda la afirmación de que las variaciones genéticas heredables son el resultado de la meiosis?

- (1) En la etapa 1, los padres forman óvulos y espermatozoides únicos, por lo que, cuando se unen, forman nuevas combinaciones.
- (2) En la etapa 4, la variación en las células que comenzó a aparecer en el proceso durante la etapa 3 provocó las diferencias.
- (3) Después de la etapa 3, se forma una esfera hueca que comienza a indicar que diferentes células en varias ubicaciones asumirán diferentes funciones.
- (4) En la etapa 5, algunas células se formaron y luego desaparecieron, por lo que la variación debe haber causado estos cambios.

28 A medida que la rana crece, se producen cambios estructurales, como se muestra en las etapas 4 a 6 del modelo. ¿Qué declaración explica mejor por qué podría estar ocurriendo este proceso?

- (1) Las ranas adultas sin cola estaban adaptadas a su medio ambiente, y esta adaptación permitió el éxito reproductivo.
- (2) Los renacuajos con cola tenían menos éxito para evitar a los depredadores, por lo que sus colas desaparecieron.
- (3) Las ranas adultas que conservaron la cola pudieron saltar más rápidamente, por lo que tenían más probabilidades de sobrevivir.
- (4) Los renacuajos con colas más cortas no podían nadar en absoluto y todos murieron antes de poder reproducirse con éxito.

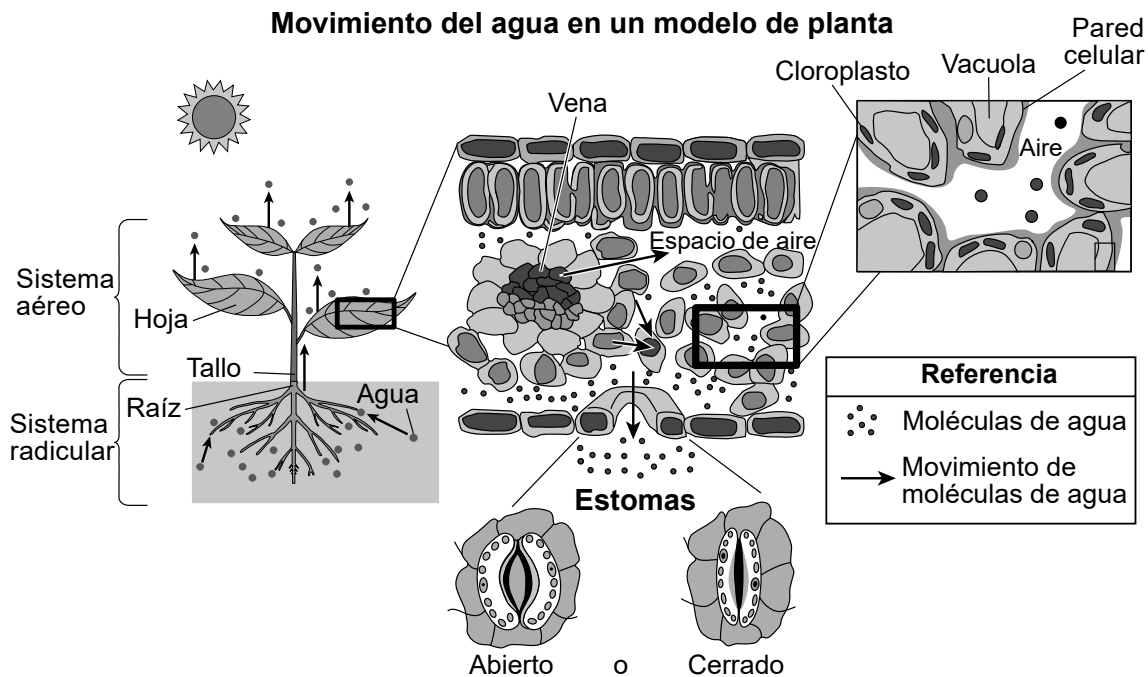
- 29 Complete el modelo para ilustrar las entradas y las salidas de la respiración celular en la célula de la rana. [1]



Base sus respuestas a las preguntas 30 a 34 en la siguiente información y en su conocimiento de Ciencias biológicas: Biología.

Homeostasis en las plantas

Las plantas utilizan mecanismos de retroalimentación que requieren el ciclo de la materia y el flujo de energía dentro del organismo para mantenerse vivas. El siguiente modelo muestra información sobre las vías de transporte de agua dentro de una hoja.

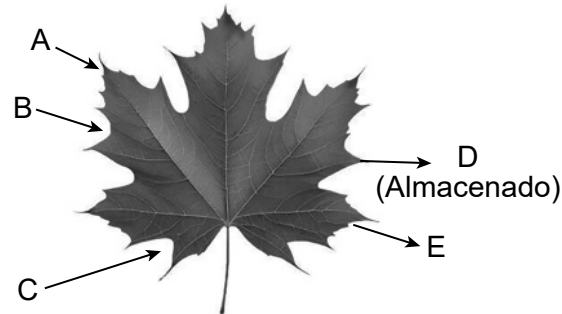


30 ¿Qué declaración describe mejor cómo el sistema radicular y el sistema aéreo interactúan para transportar agua en una planta?

- (1) Los estomas cerrados del sistema radicular transportan agua a las vacuolas, que serán utilizadas por las células del sistema aéreo.
- (2) Los estomas abiertos en el sistema aéreo absorben agua, que se transporta a través del tejido vascular hacia el sistema radicular.
- (3) El sistema aéreo absorbe agua, que se transporta a través del tejido vascular hacia el sistema radicular y las células que contienen cloroplastos.
- (4) El sistema radicular absorbe agua, que se transporta al sistema aéreo a través del tejido vascular que lleva agua a las células que contienen cloroplastos.

Los procesos metabólicos son responsables de mantener la homeostasis en las plantas. El siguiente modelo muestra información sobre un proceso que da lugar al almacenamiento de la sustancia D en las hojas.

Modelo de las entradas y salidas de un proceso en las hojas



31 Usando el modelo de la hoja, ¿qué fila identifica mejor las entradas y salidas de materia y energía?

Fila	Entradas de materia	Salidas de materia	Energía
(1)	A: glucosa B: oxígeno	C: dióxido de carbono D: agua	E: ATP
(2)	B: dióxido de carbono C: agua	D: glucosa E: oxígeno	A: luz solar
(3)	A: agua B: dióxido de carbono	D: oxígeno E: glucosa	C: luz solar
(4)	B: oxígeno C: glucosa	D: dióxido de carbono E: agua	A: ATP

Los estudiantes investigaron la aptitud de las hojas de arce para regular la temperatura. Las hojas desprendidas de un árbol vivo y las hojas que permanecieron adheridas fueron expuestas a la luz solar directa a una temperatura del aire circundante de 30.5 °C. La siguiente tabla muestra algunos de los datos recopilados.

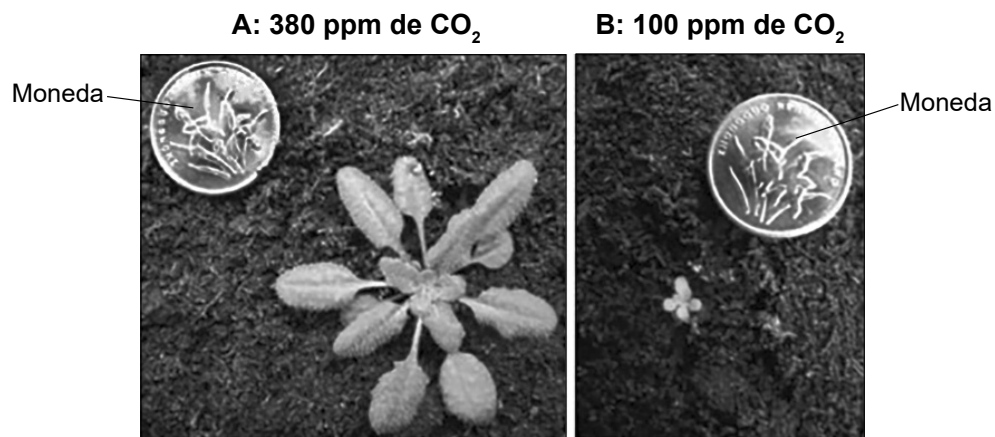
Resultados de la investigación de las hojas de arce

Muestra	Temperatura de las hojas adheridas (°C)		Temperatura de las hojas desprendidas (°C)	
	Inicial	Final	Inicial	Final
1	31.6	32.2	32.2	39.4
2	32.2	32.7	31.6	38.3
3	31.6	31.6	32.7	38.9
4	32.7	32.2	32.7	37.2
5	33.3	32.7	31.6	40.0
Promedio	32.3	32.3	32.2	38.8

- 32** Describa la evidencia que respalda la afirmación de que un mecanismo de retroalimentación regula la temperatura en las hojas de arce adheridas, pero **no** en las hojas de arce desprendidas. [1]

Los estudiantes llevaron a cabo otra investigación controlada para determinar cómo el crecimiento de las plantas se ve afectado por la disponibilidad de CO_2 , que normalmente se encuentra en la atmósfera en una concentración de 380 partes por millón (ppm). La *Arabidopsis thaliana*, una planta de la familia de la mostaza, fue expuesta a diferentes cantidades de CO_2 en dos cámaras selladas y luego se comparó con una moneda como referencia de tamaño.

Las siguientes imágenes muestran información sobre *Arabidopsis thaliana* en cada cámara después de cuatro semanas de crecimiento.

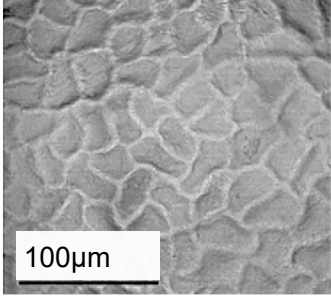
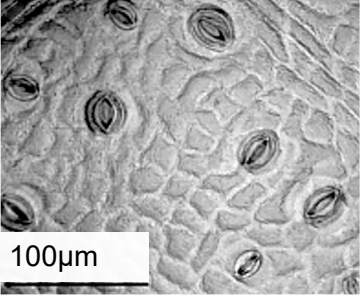


33 ¿Qué explicación describe cómo los procesos vitales dan lugar al flujo de energía y al ciclo de la materia observados en los resultados de la investigación?

- (1) El crecimiento de la planta en la cámara con 100 ppm de CO_2 se vio limitado por un insumo químico necesario para la fotosíntesis.
- (2) El crecimiento de la planta en la cámara con 100 ppm de CO_2 se vio limitado por un insumo químico necesario para la respiración celular.
- (3) El crecimiento de la planta en la cámara con 380 ppm de CO_2 se vio favorecido por una mayor entrada de energía necesaria para la fotosíntesis.
- (4) El crecimiento de la planta en la cámara con 380 ppm de CO_2 se vio favorecido por una mayor entrada de energía necesaria para la respiración celular.

Los científicos investigaron la cantidad de estomas en la superficie inferior de dos tipos de álamos. Aunque estos árboles se encuentran en diferentes regiones, ambos están expuestos a condiciones atmosféricas similares de CO₂. La siguiente tabla muestra información sobre los álamos y las condiciones medioambientales en las que crecen.

Estomas en los álamos

Nombre del árbol	Álamo negro	Álamo oriental
Ubicación	América del Norte occidental	América del Norte oriental
Forma de la hoja		
Imagen ampliada de la epidermis inferior de la hoja		
Condiciones medioambientales	• Rango de temperatura estival de 15 a 24 °C • Alta precipitación anual • Pleno sol a sombra parcial • Elevación desde el nivel del mar hasta las montañas	• Rango de temperatura estival de 24 a 30 °C • Precipitación anual moderada • Luz solar directa • Zonas bajas cerca de ríos

- 34** Escriba una pregunta de investigación sobre la función que desempeñan los estomas en los mecanismos de respuesta que mantienen la homeostasis en los álamos. La pregunta debe incluir tanto una variable independiente como una dependiente, y debe ser comprobable. Luego, identifique **dos** factores que deberían permanecer constantes durante esta investigación. [1]

Pregunta de investigación: _____

Factor 1: _____

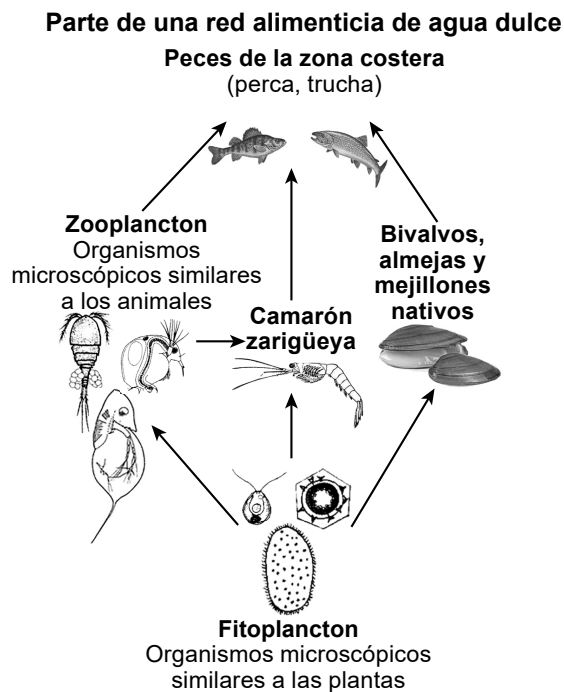
Factor 2: _____

Base sus respuestas a las preguntas 35 a 39 en la siguiente información y en su conocimiento de Ciencias biológicas: Biología.

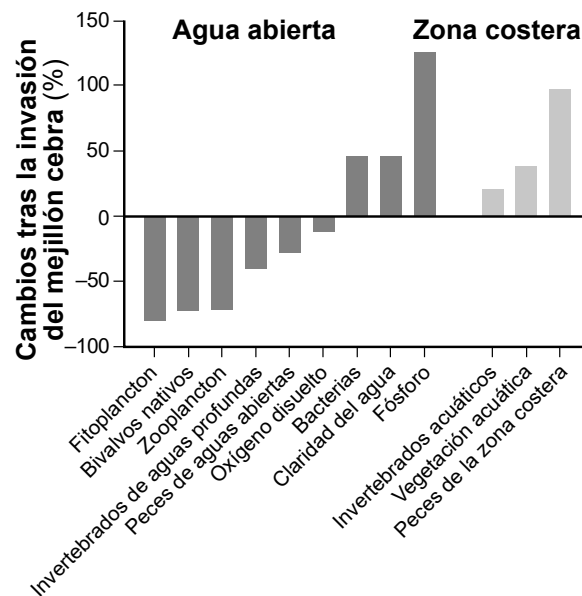
Mejillones invasores

La alteración de los ecosistemas causada por especies invasoras, como el mejillón cebra, es un problema creciente. Los mejillones cebra son organismos filtradores que se alimentan de organismos microscópicos y materia orgánica que flotan en el agua. Son originarios de algunos cursos de agua del este de Europa y el oeste de Asia. Los mejillones cebra se descubrieron por primera vez en Estados Unidos en 1988, cuando fueron encontrados en el lago St. Clair, que forma parte del sistema de los Grandes Lagos.

La información que se presenta a continuación resume algunos factores bióticos y abióticos y cómo cambiaron después de la introducción de los mejillones cebra en un ecosistema de agua dulce.



Cambios en el ecosistema de agua dulce tras la introducción del mejillón cebra

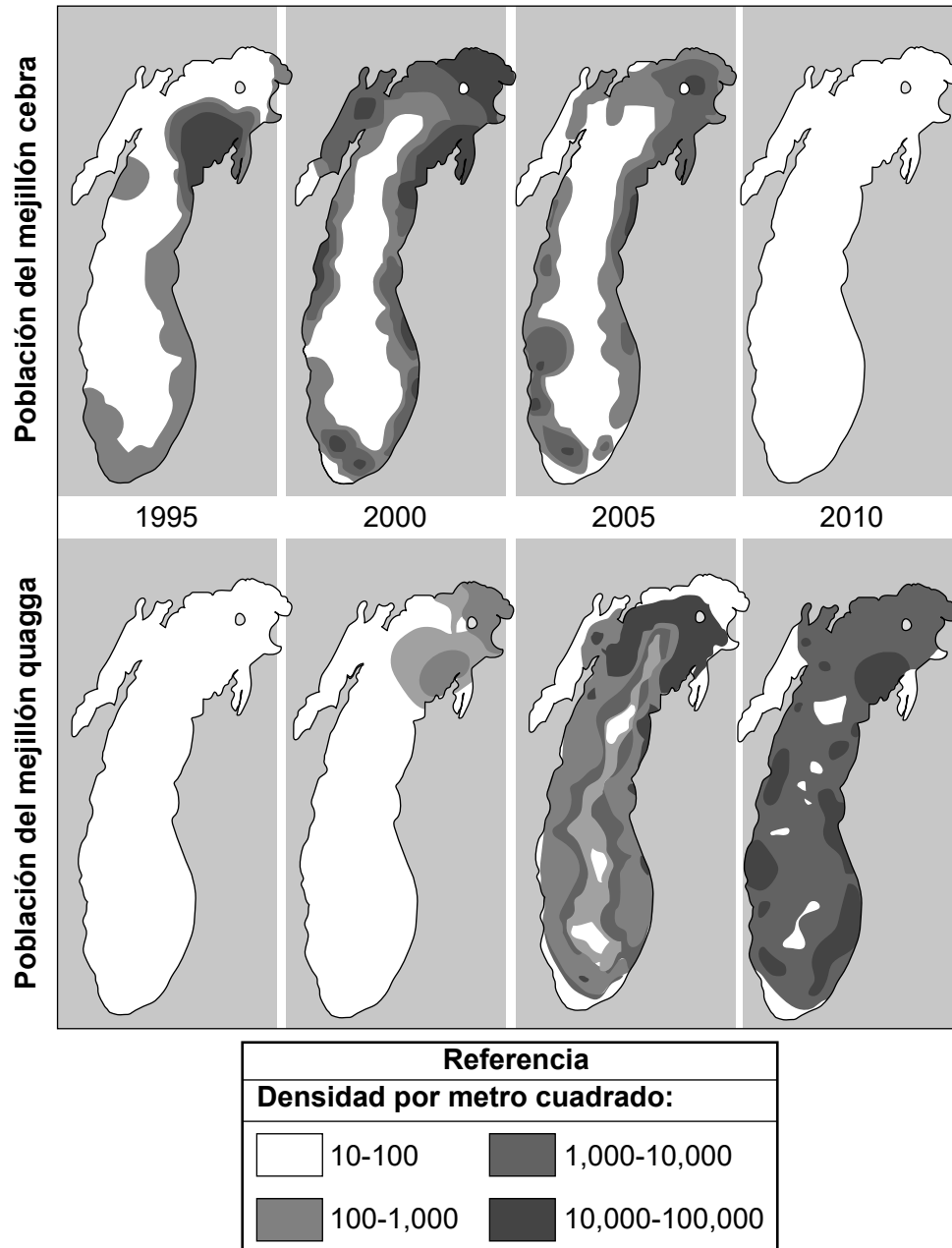


35 ¿Qué respuesta utiliza correctamente una representación matemática para respaldar la explicación de que la introducción de los mejillones cebra provocó el cambio en la población de truchas?

- (1) El oxígeno disuelto en el lago disminuyó más del 50% después de la introducción de los mejillones cebra, lo que aumentó la cantidad de bacterias que se alimentan de las truchas.
- (2) La claridad del agua del lago aumentó aproximadamente un 80%, lo que permitió que más luz solar llegara a la vegetación acuática y aumentara la cantidad de alimento disponible para las truchas.
- (3) La trucha se alimenta de camarones opossum, un tipo de invertebrado acuático que aumentó aproximadamente un 25% después de la introducción de los mejillones cebra, lo que aumentó la población de truchas.
- (4) La cantidad de bivalvos nativos disminuyó aproximadamente un 75%, lo que redujo la competencia por alimento entre las truchas y también disminuyó la población de truchas.

Poco después de que se encontraran por primera vez mejillones cebra en los Grandes Lagos, los mejillones quagga (un bivalvo de mayor tamaño) fueron introducidos accidentalmente en el lago Michigan. Los investigadores que estudiaban el lago midieron los cambios en el tamaño (densidad por metro cuadrado) de ambas poblaciones durante varios años. Sus datos se representan en el siguiente diagrama.

Cambio en la densidad de mejillones del lago Michigan



36 Basándose en la representación matemática proporcionada, ¿cuál es la declaración que mejor explica las diferencias en la densidad de población entre los mejillones quagga y los mejillones cebra desde 1994 hasta 2010?

- (1) La profundidad del agua en el centro del lago Michigan permitió que los mejillones cebra alcanzaran su capacidad de carga de 1000 por metro cuadrado y mantuvieran esa población durante ese período.
- (2) La cantidad de luz solar en el extremo sur del lago Michigan permitió que los mejillones quagga realizaran eficazmente la fotosíntesis y superaran su capacidad de carga.
- (3) Los mejillones quagga pudieron regular su propia capacidad de carga según los recursos disponibles en el lago Michigan durante diferentes épocas del año, sin superar nunca los 10,000 por metro cuadrado.
- (4) Los mejillones cebra colonizaron las zonas poco profundas y rocosas del lago Michigan, pero no pudieron expandir su hábitat hacia las zonas de aguas profundas debido a que la profundidad del agua limita su capacidad de carga.

37 Coloque una marca de verificación (✓) en la casilla Válido o en la casilla No válido para evaluar la afirmación de que las complejas interacciones entre los mejillones cebra y quagga modificaron significativamente el ecosistema del lago Michigan entre 1994 y 2010. Utilice la evidencia proporcionada en su evaluación. [1]

☐

Válido

☐

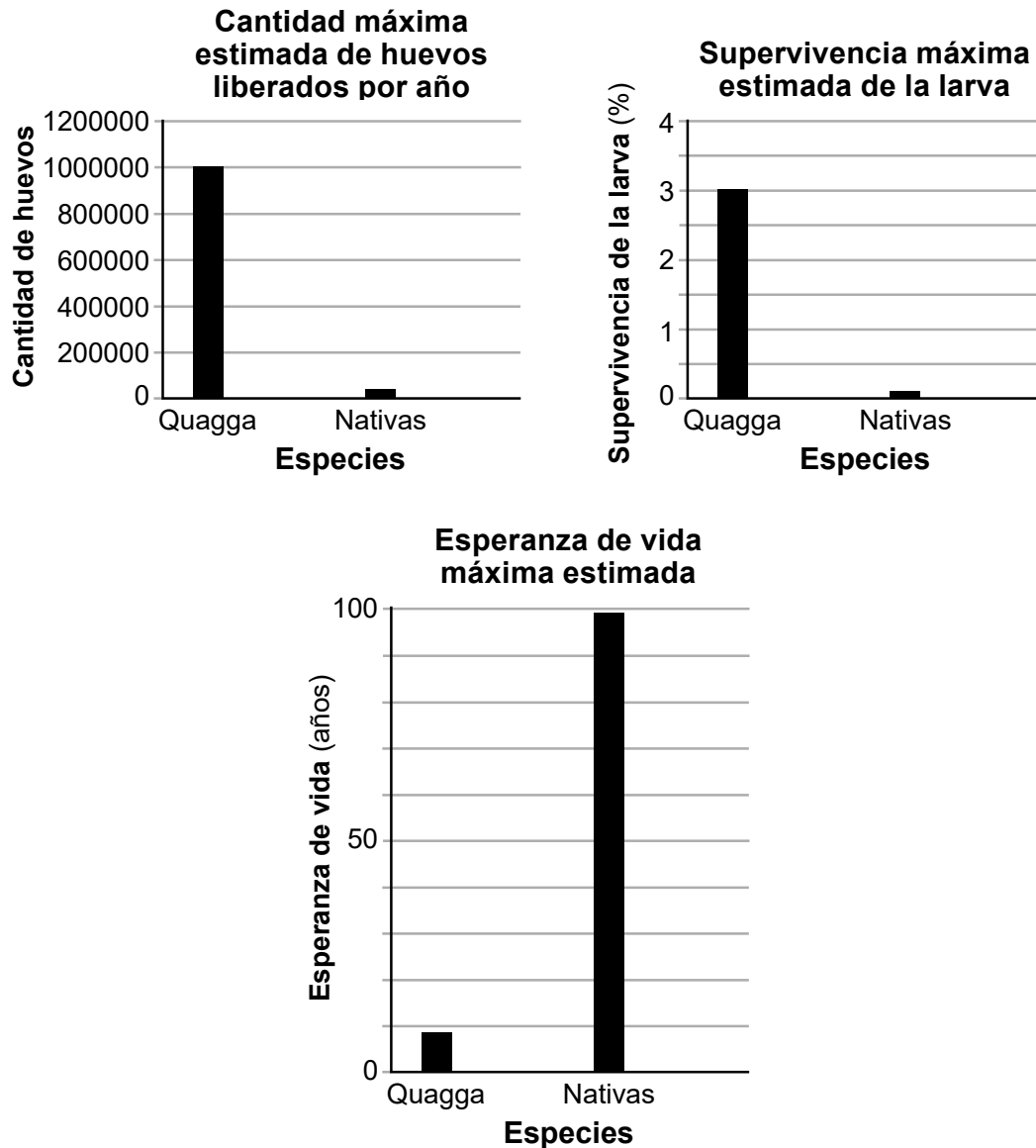
No válido

Evidencia: _____

Un mejillón quagga hembra libera huevos al agua abierta, donde ocurre la fertilización. Las larvas se desarrollan y se desplazan con las corrientes de agua durante tres o cuatro semanas hasta asentarse en el sedimento.

Los mejillones nativos también liberan huevos al agua, donde ocurre la fertilización. Las larvas formadas se adhieren a las agallas de los peces, donde obtienen nutrientes hasta que son lo suficientemente grandes como para desprenderse y caer al sedimento para completar su ciclo de vida.

Los siguientes gráficos comparan datos del ciclo de vida de las dos especies de mejillones durante un año.

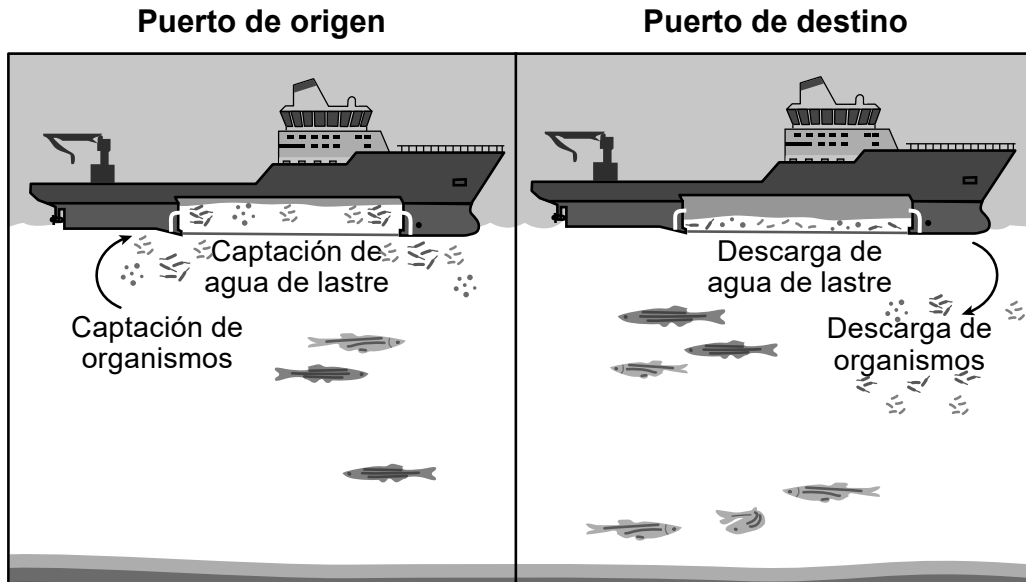


- 38** El investigador *A* afirma que los mejillones quagga invasores pueden apoderarse de los ecosistemas de agua dulce y afectar a las poblaciones de bivalvos nativos porque su estrategia reproductiva es más eficaz que la utilizada por los mejillones nativos. El investigador *B* afirma que los mejillones nativos podrán generar más descendencia a lo largo de su vida. Seleccione *una* de las explicaciones de los investigadores e identifique la evidencia que se puede utilizar para respaldar la afirmación de ese investigador. [1]

Investigador: _____

La introducción de los mejillones quagga y cebra se ha relacionado con la industria del transporte marítimo. Estos mejillones pueden adherirse a los cascos (la parte inferior) de los buques de carga y las embarcaciones recreativas, sobreviviendo entre 3 y 5 días fuera del agua. El agua de lastre del puerto de origen del barco suele utilizarse para llenar los tanques del buque antes de partir, con el fin de estabilizar la embarcación. Cuando el barco llega a su destino, descarga (vacía) el agua de lastre. El siguiente diagrama muestra el intercambio de agua de lastre.

Actividad de transporte marítimo



- 39 Describa una posible solución que podría diseñarse para resolver el problema de los barcos que propagan organismos invasores en ecosistemas acuáticos de diferentes lugares del mundo. Asegúrese de incluir al menos *un* aspecto positivo y *uno* negativo que deberían considerarse en la solución propuesta. [1]

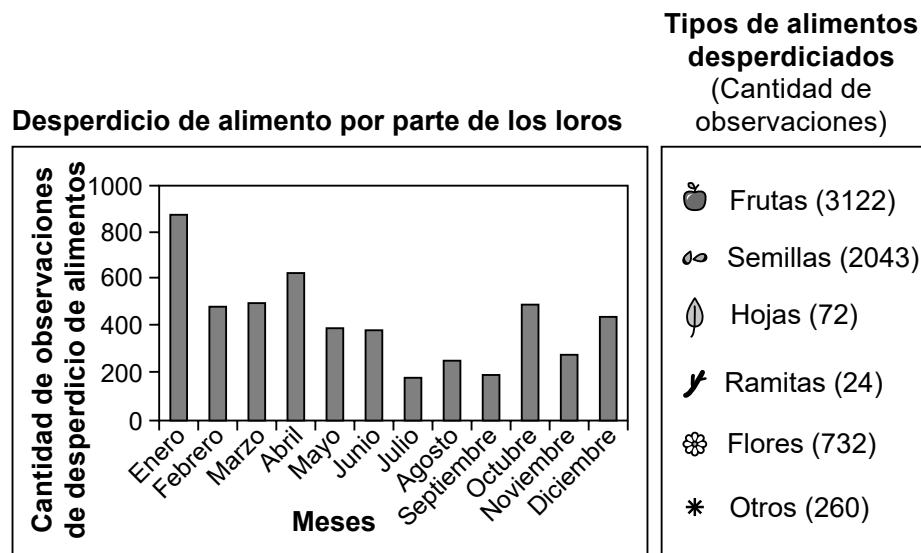
Base sus respuestas a las preguntas 40 a 44 en la siguiente información y en su conocimiento de Ciencias biológicas: Biología.

Loros y biodiversidad

Los loros son un grupo de más de 400 especies de aves que viven principalmente en regiones tropicales y subtropicales del mundo. Muchos loros viven en árboles y se alimentan principalmente de materia vegetal. Como parte del comercio de mascotas, algunos loros son extraídos de sus hábitats naturales y trasladados a otros lugares.

El desperdicio de alimento es un comportamiento de los loros que afecta al ecosistema. Esto ocurre cuando los loros dejan caer alimento antes de consumirlo por completo. Los científicos han estudiado este comportamiento y sus efectos sobre el ecosistema en áreas con altas poblaciones de loros.

A continuación, se muestra información sobre los loros en su hábitat natural.



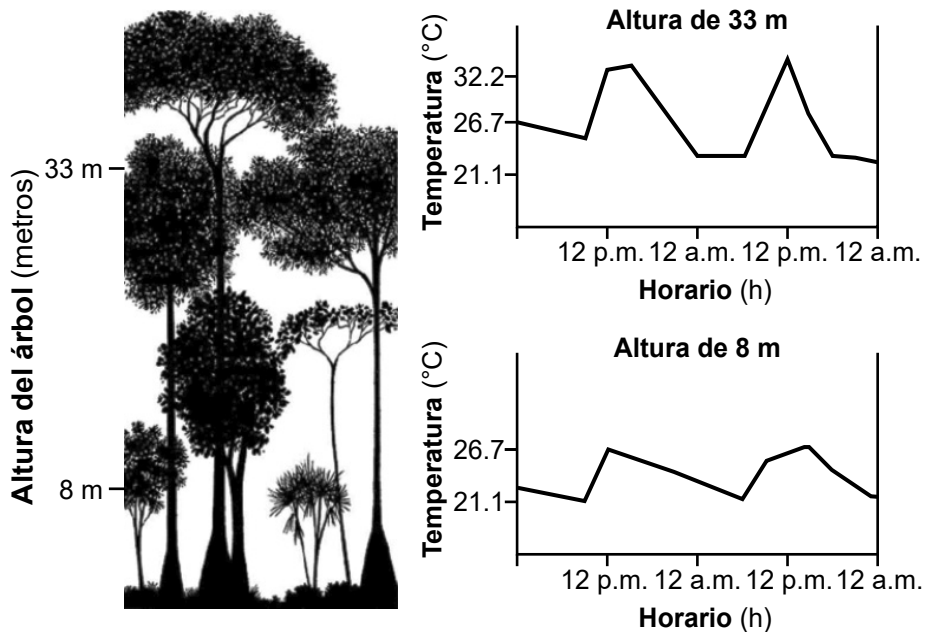
40 ¿Qué afirmación basada en evidencia describe mejor cómo las complejas interacciones resultantes del comportamiento de desperdicio de alimento de los loros contribuyen a la supervivencia de otros organismos en el ecosistema?

- (1) El desperdicio de hojas y ramitas tiene el menor impacto, ya que disminuye la cantidad de alimento disponible para otros organismos que habitan en el suelo.
- (2) El mayor desperdicio de alimento ocurre en julio, agosto y septiembre, lo que hace que haya más alimento disponible para otros animales durante los meses de invierno del hemisferio sur.
- (3) El desperdicio de alimento ayuda a aumentar la biodiversidad debido al dispersamiento de semillas, lo que también proporcionaría alimento para otros organismos que habitan en el suelo.
- (4) Se desperdicia menos alimento de enero a abril, lo que aumenta la capacidad de los organismos que habitan en el suelo para dispersar semillas.

Los loros presentan otros comportamientos interesantes. Por la noche, las aves se agrupan en el denso follaje de los árboles, acurrucándose unas junto a otras.

La siguiente información muestra algunos datos medioambientales recopilados durante dos días a diferentes alturas de los árboles.

Condiciones de la selva tropical

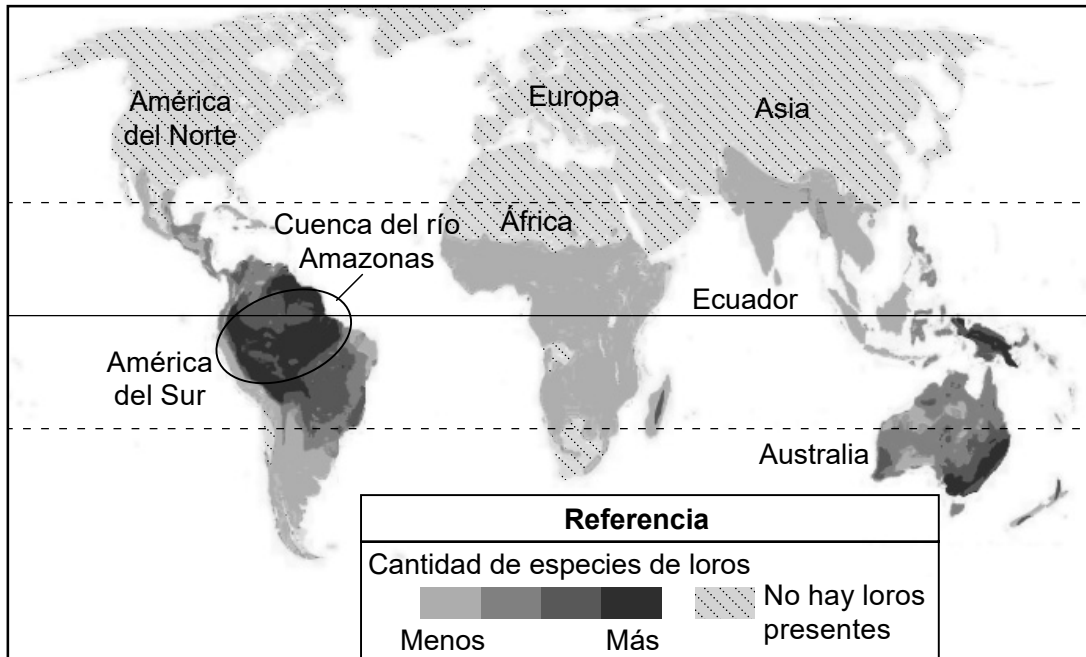


- 41 Basándose en la evidencia, describa cómo el comportamiento grupal de acurrucarse por la noche aumenta las probabilidades de supervivencia y reproducción de las especies de loros. [1]

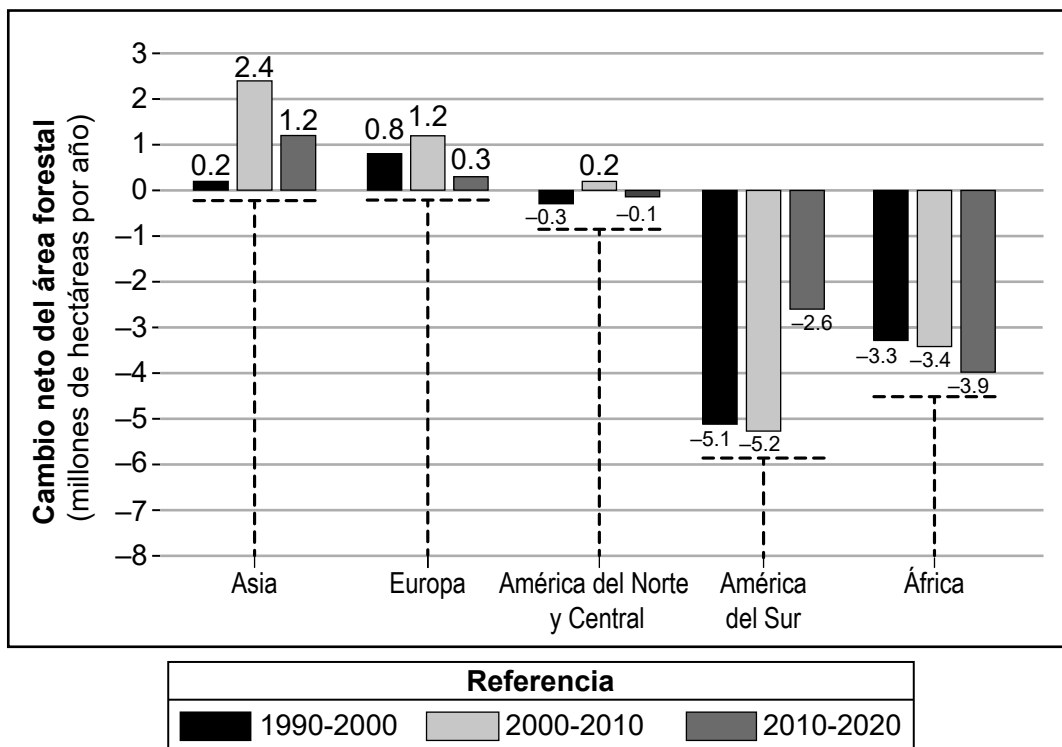
Los hábitats nativos de los loros se encuentran en todo el mundo. Las actividades humanas están modificando estos hábitats.

El mapa y los datos que se muestran a continuación presentan información sobre dónde se encuentran los loros y cómo está cambiando su hábitat.

Diversidad global de loros



Cambio neto en la superficie forestal por región y década



42 Utilizando la evidencia proporcionada, ¿qué explicación describe mejor cómo un factor biótico puede afectar la capacidad de carga de los loros?

- (1) La reducción de árboles como hábitat en Asia disminuirá la capacidad de carga, y el aumento de árboles en África también disminuirá la capacidad de carga.
- (2) La deforestación en Asia se ha desacelerado; por lo tanto, se están talando menos árboles y la capacidad de carga aumentó durante el período comprendido entre 1990 y 2020.
- (3) La pérdida neta de árboles en América del Norte y del Sur aumentará la capacidad de carga porque todavía hay muchas hectáreas de árboles disponibles.
- (4) La deforestación ocurre en América del Sur a un ritmo más lento durante el período comprendido entre 2010 y 2020, lo que da lugar a una reducción continua de la capacidad de carga.

43 ¿Qué declaración proporciona evidencia que explica cómo la deforestación en una región de Sudamérica conocida como la cuenca del río Amazonas impactaría la biodiversidad de los organismos?

- (1) Hay menos especies de loros en la cuenca del Amazonas, por lo que el impacto sobre la biodiversidad sería limitado.
- (2) La distribución uniforme de las especies de loros en Sudamérica significaría que la deforestación no afectaría la biodiversidad.
- (3) La pérdida de hábitat en la cuenca del Amazonas disminuiría la biodiversidad cuando las especies de loros sean desplazadas.
- (4) Hay una mayor cantidad de especies de loros en la cuenca del Amazonas, por lo que la biodiversidad podría disminuir.

Las cotorras monje son una especie invasora de loros en la ciudad de Nueva York. Una explicación de la presencia de estas cotorras es que sus dueños podrían haber liberado a las aves en la naturaleza. Estas cotorras construyen grandes nidos multifamiliares en postes de servicios públicos, lo que dificulta el mantenimiento e interfiere con el suministro eléctrico a las comunidades. Cuando se retiran los nidos, las cotorras los reconstruyen.

Los científicos han estudiado el proceso de construcción de nidos de las cotorras monje para encontrar una solución a este problema. Observaron que las cotorras monje primero deben posarse en el cable eléctrico y luego caminar hasta el punto donde el cable se une al poste. Los científicos propusieron un dispositivo para impedir que las cotorras recorran los últimos 30 cm hasta el poste, lo que evitaría la construcción de nidos.

Las siguientes imágenes muestran el poste de servicios públicos y la solución (desviador).

Nido de cotorras monje



Línea eléctrica con desviadores



- 44 Coloque **una** marca de verificación (✓) en una casilla para indicar *un* criterio *o una* restricción que debería considerarse al construir desviadores para ayudar a **reducir** el efecto de las cotorras monje que caminan directamente hacia el poste. Describa cómo esta selección es necesaria para satisfacer las necesidades y los deseos de la sociedad. [1]

Criterios	Restricciones
☐ Se sigue el presupuesto ☐ El dispositivo impide que las aves construyan nidos en los cables	☐ Monto del presupuesto por dispositivo ☐ El dispositivo no puede dañar a las aves

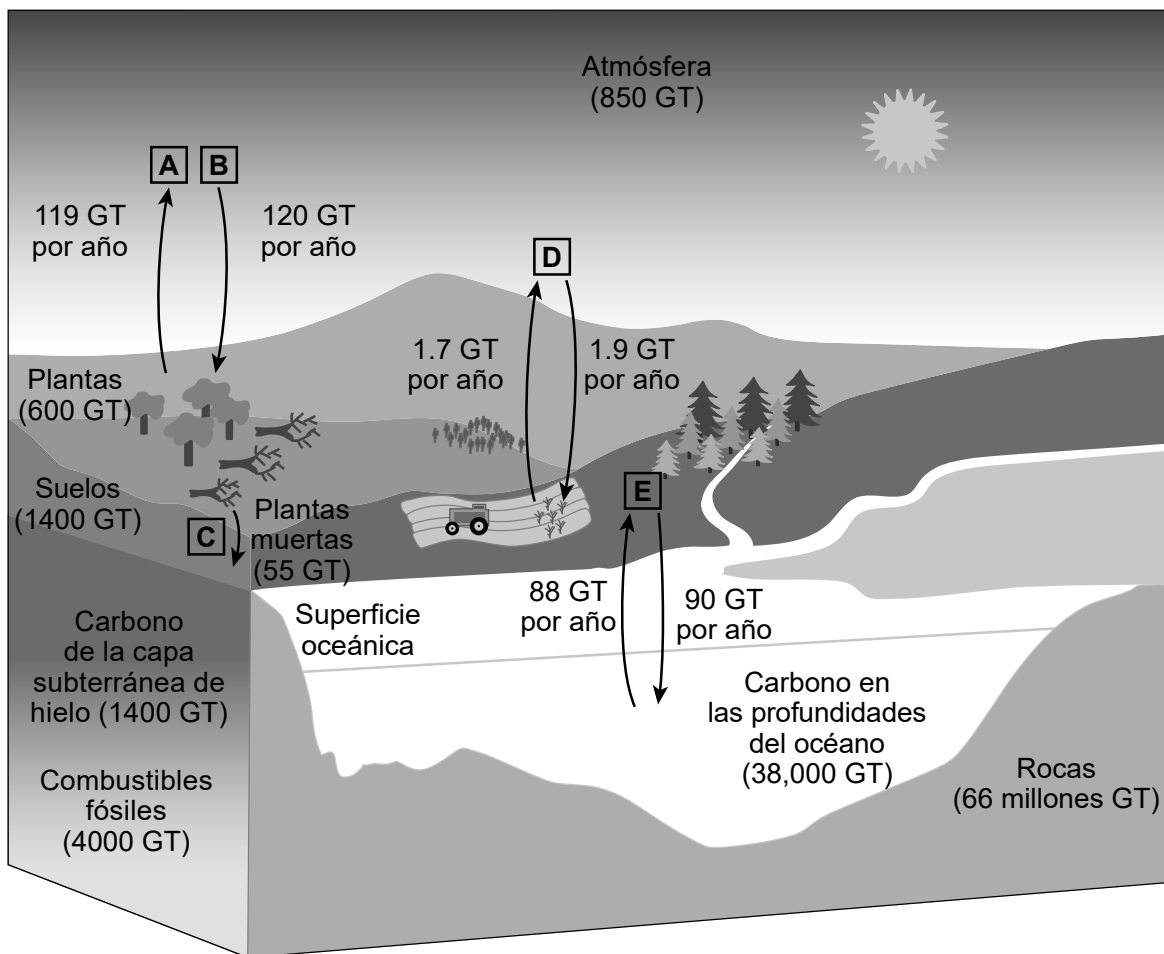
Descripción: _____

Base sus respuestas a las preguntas 45 a 48 en la siguiente información y en su conocimiento de Ciencias biológicas: Biología.

El problema de la capa subterránea de hielo

La capa subterránea de hielo es una capa de suelo congelada que está presente en las regiones árticas y subárticas. Esta capa es vital para la estabilidad del ecosistema ártico debido a su capacidad para almacenar carbono. Los científicos han determinado que aproximadamente un tercio de las regiones con capa subterránea de hielo se están derritiendo. Se está liberando más carbono a la atmósfera en forma de dióxido de carbono (CO_2) y metano (CH_4). Estos gases se miden en gigatoneladas (GT), como se muestra en el siguiente modelo.

Procesos en las regiones árticas y subárticas

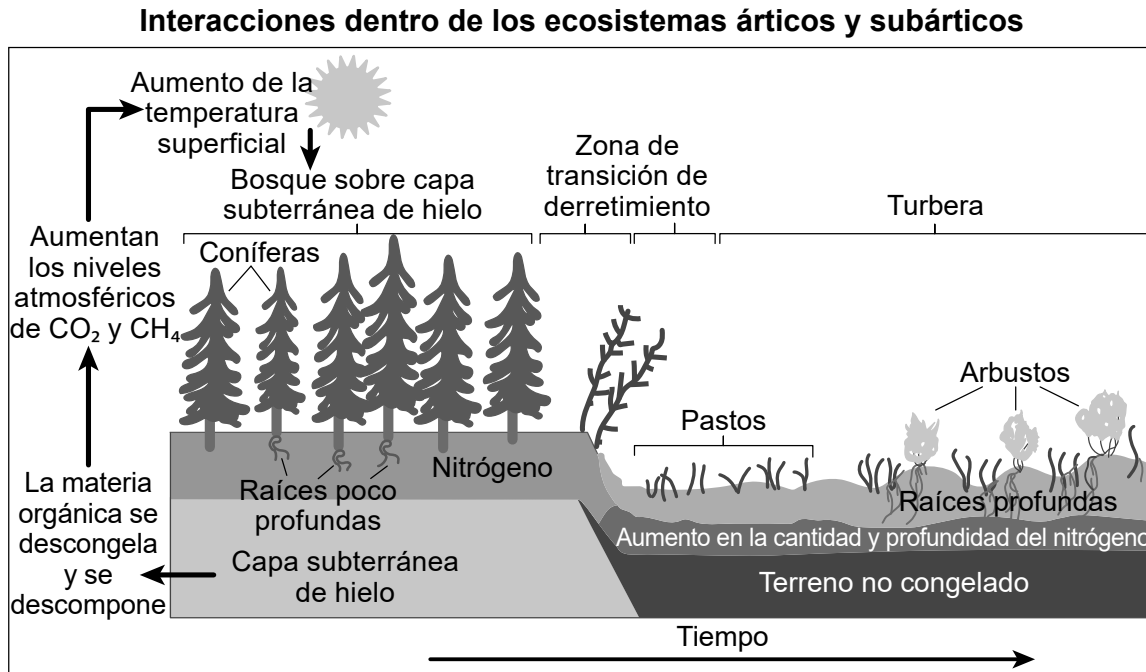


- 45 ¿Qué fila numerada utiliza el modelo para describir el proceso que ocurre en la ubicación rotulada *y* describe su papel en el ciclo del carbono entre dos de las esferas de la Tierra?

Fila	Ubicación	Nombre del proceso	Mueve el carbono desde	Mueve el carbono hacia
(1)	A	respiración	biósfera	atmósfera
(2)	B	descomposición	biósfera	geósfera
(3)	C	fotosíntesis	geósfera	biósfera
(4)	D	combustión	geósfera	hidrósfera

- 46 Los científicos están preocupados por el posible impacto ambiental del deshielo de la capa subterránea de hielo en un ecosistema ya frágil. Utilice la información numérica del modelo para describir cómo el derretimiento de la capa subterránea de hielo afectaría el ciclo del carbono entre la geósfera *y* la atmósfera. [1]

El ciclo del carbono en los ecosistemas árticos y subárticos está regulado por mecanismos de retroalimentación. Estos mecanismos de retroalimentación son fundamentales, ya que los seres humanos se enfrentan al desafío global de regular la temperatura. El siguiente modelo resume algunas de las interacciones que ocurren en estos ecosistemas.



47 ¿Qué declaración incluye evidencia que respalda el argumento de que el derretimiento de la capa subterránea de hielo está teniendo un impacto en los mecanismos de retroalimentación dentro de este ecosistema?

- (1) El derretimiento de la capa subterránea de hielo disminuye la disponibilidad de nitrógeno en los bosques de la zona, lo que reduce el crecimiento de los árboles mediante un mecanismo de retroalimentación negativa.
- (2) El derretimiento de la capa subterránea de hielo aumenta la concentración de CO₂ y CH₄ en la atmósfera, lo que incrementa la temperatura y acelera el derretimiento mediante un mecanismo de retroalimentación positiva que afecta a las plantas.
- (3) Debido al derretimiento de la capa subterránea de hielo, las plantas absorberán más CO₂ y lo devolverán al suelo, lo que mantiene la cantidad de capa subterránea de hielo en el ecosistema mediante un mecanismo de retroalimentación positiva.
- (4) Debido al derretimiento de la capa subterránea de hielo, la materia orgánica se descompone a un ritmo más rápido, lo que disminuye la disponibilidad de nitrógeno para las plantas de pantano mediante un mecanismo de retroalimentación negativa.

48 ¿Qué declaración utiliza información de ambos modelos para describir los criterios cuantitativos que debe cumplir la solución de repoblación forestal global para mantener la capa subterránea de hielo en las áreas afectadas?

- (1) La solución de repoblación forestal debe mantener los niveles de carbono atmosférico por debajo de 850 GT en el Ártico para que la temperatura de la superficie disminuya.
- (2) La solución de repoblación forestal debe dar lugar a un aumento del carbono almacenado en el suelo por encima de 1400 GT para suministrar el carbono adicional necesario para descongelar el suelo.
- (3) La repoblación forestal global debe dar lugar a 600 GT de carbono que serán liberados por los árboles y otras plantas, lo que provocará una disminución de la temperatura de la superficie.
- (4) La repoblación forestal global debe mantener un total de 55 GT de carbono para revertir el cambio en los niveles de nitrógeno.

