

La vida en la biósfera y los ciclos biogeoquímicos

¿Qué aprenderé?

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

Leo, observo y respondo.

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

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

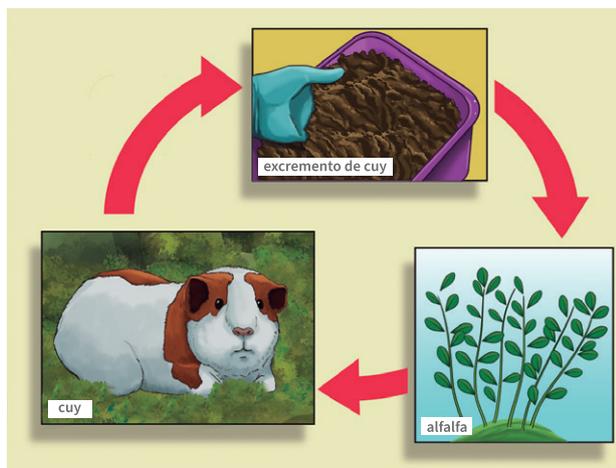
Verónica sabe que existen varios elementos químicos como el carbono y el nitrógeno, y otros compuestos como el agua. Es decir, toman una variedad de formas químicas y se pueden almacenar en la atmósfera, en la tierra, en el agua o en el cuerpo de los seres vivos, y cuando se reciclan siempre están disponibles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

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

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

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

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



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

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

1 Leo la pregunta que guiará mi indagación.

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

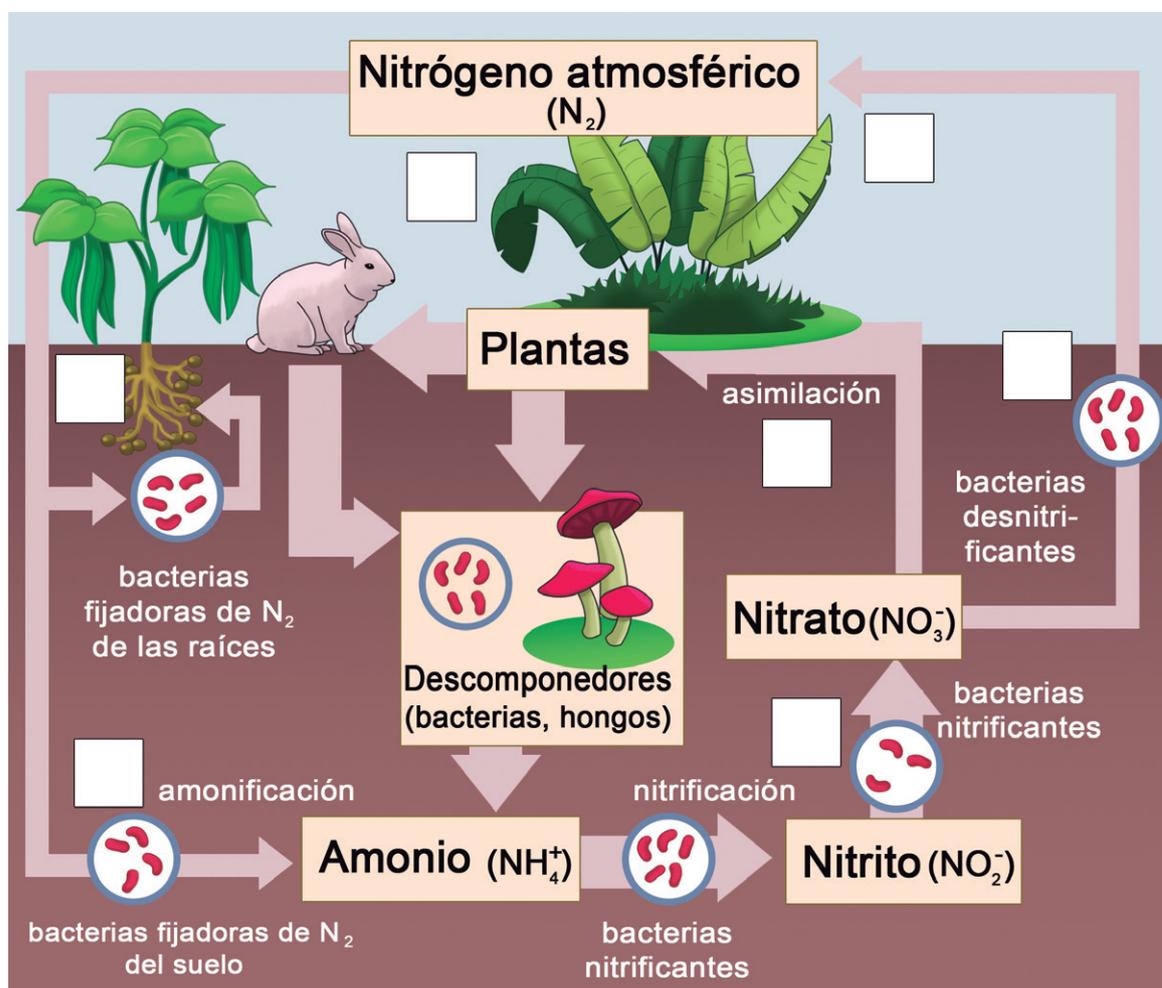
• Escribo la respuesta a la pregunta.

2 Planteo las actividades que desarrollaré en la indagación.

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

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

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



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

- Con mis propias palabras, explico el ciclo presentado.

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

3 Análisis la información acerca de los ciclos biogeoquímicos.

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

Los ciclos biogeoquímicos: ciclo del nitrógeno

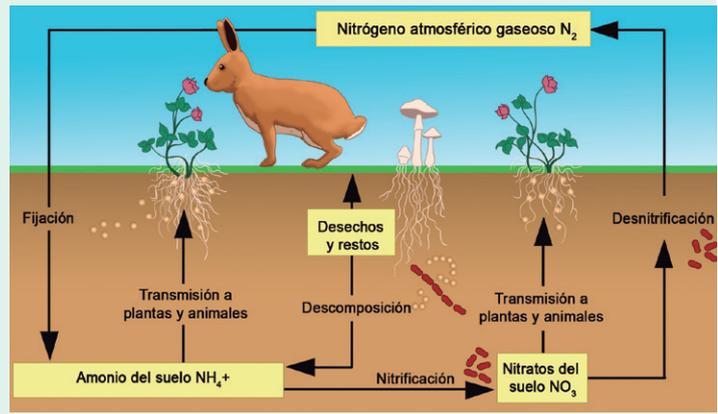
Los ecosistemas están conformados por seres bióticos y abióticos. Los seres bióticos necesitan de materia y energía para vivir, y ambas las proporciona el mismo ecosistema. Por ejemplo, un conejo para crecer de tamaño necesita nitrógeno, que es el componente principal de las proteínas, las cuales se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

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

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

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

Por otro lado, el nitrógeno no permanece por siempre en los cuerpos de los seres vivos, sino que estos lo regresan al ambiente. Las bacterias lo convierten de nitrógeno orgánico a nitrógeno gaseoso. Este proceso implica que las bacterias reciclen el nitrógeno, al convertir los compuestos nitrogenados de los organismos muertos o sus desechos en amoníaco (NH_3), el cual será convertido en nitratos y nitritos. Posteriormente, los microorganismos desnitrificantes convertirán los nitratos en nitrógeno gaseoso.



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

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

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

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



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

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

4 Evalúo y comunico mis resultados.

a. Completo el cuadro.

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

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

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

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

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

5 Actividad de extensión

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

Nombre y apellido: _____