



## GUÍA 9: UNIDAD 2 BIOLOGÍA DE LOS ECOSISTEMAS

GUÍA 9/UNIDAD 2  
 CURSO 3° y 4° Medio  
 Prof.: Kimberling Correa

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES GENERALES:** La siguiente guía es de tipo formativa, por lo que debe ser trabajada y subida a la plataforma classroom para tener en orden todas las guías. Recordar que los classroom de cada curso corresponden a:

**CODIGO ACCESO**

Para una mejor organización paso a detallar las fechas y tipo de evaluación de las guías correspondientes a la unidad de Nivelación, recordar que nuestras guías se entregaran de manera quincenal y es importante que estas guías, sean subidas a los respectivos classroom.

Guías	Fecha publicación	Tipo de evaluación
Número 9	30 Julio	Formativa
Número 7	27 Agosto	Sumativa

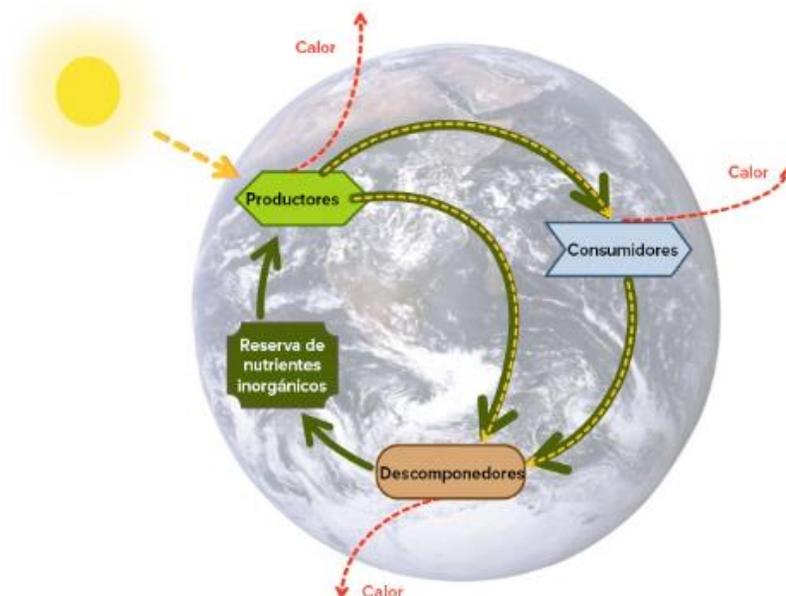
**OA 2:** Comprender la relación entre la biodiversidad, el funcionamiento de los sistemas naturales y la provisión de servicios que estos brindan al bienestar de las personas y la sociedad, considerando aspectos de bioenergética, dinámica de poblaciones y flujos de materia y energía como factores explicativos subyacentes.

### CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

#### La energía fluye, pero la materia se recicla.

La energía fluye direccionalmente a través de los ecosistemas de la Tierra; generalmente entra en forma de luz solar y sale en forma de calor. Sin embargo, los componentes químicos que forman a los seres vivos son diferentes: se reciclan.

¿Qué significa eso? Por una parte, que los átomos de tu cuerpo no son nuevecitos. Por el contrario, han estado reciclándose a través de la biósfera por mucho, mucho tiempo, y han formado parte de muchos organismos y compuestos no vivos en el trayecto. Puedes creer o no en la reencarnación como concepto espiritual, ¡pero no hay duda que los átomos de tu cuerpo han sido parte de una enorme cantidad de cosas vivas y no vivas a lo largo de los años!



En esta imagen, el flujo de la energía se muestra con flechas amarillas y rojas. El amarillo indica energía utilizable, y el rojo energía perdida en la forma de calor no utilizable. Las flechas verdes muestran el reciclaje continuo de los nutrientes químicos.

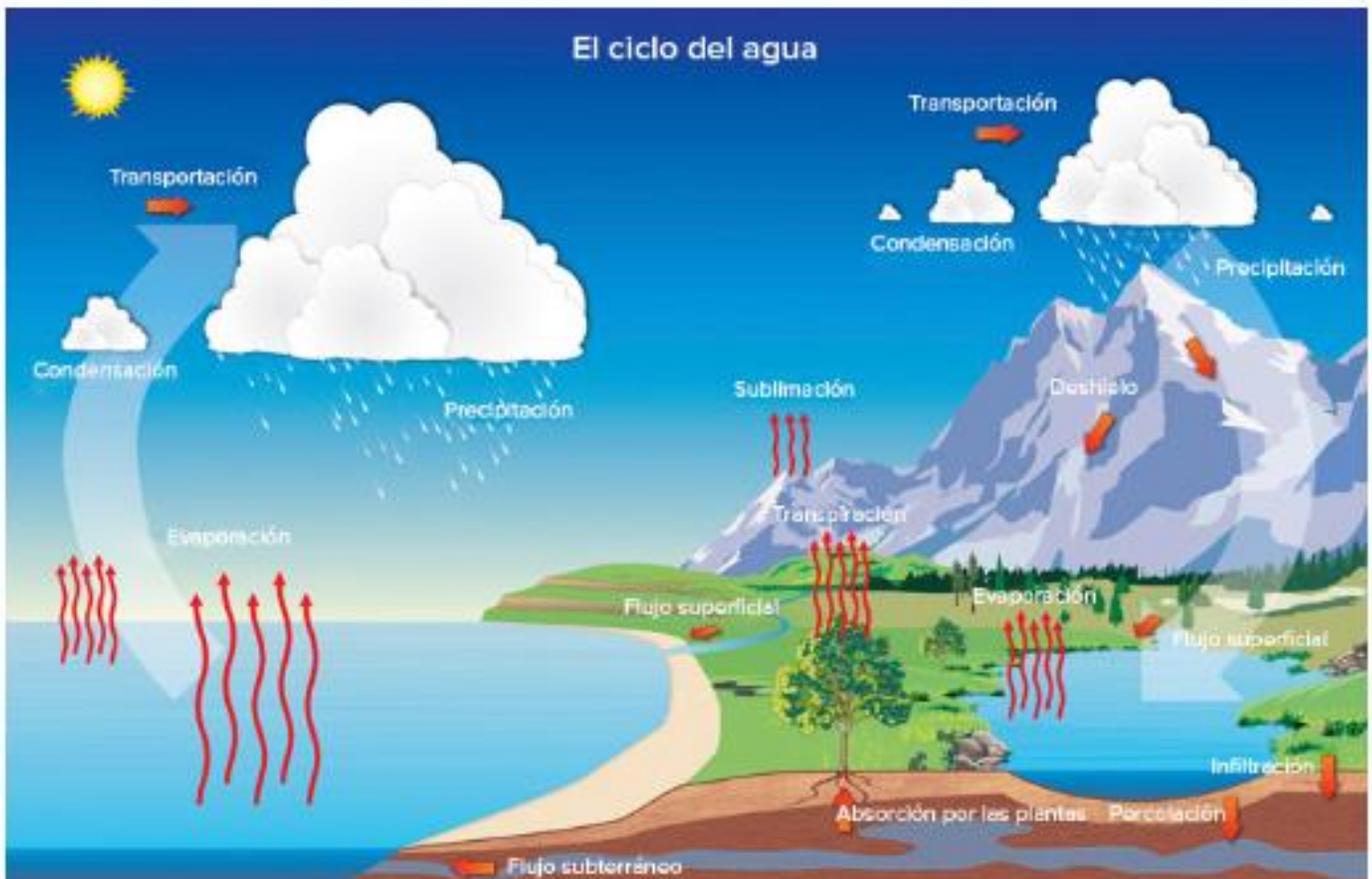
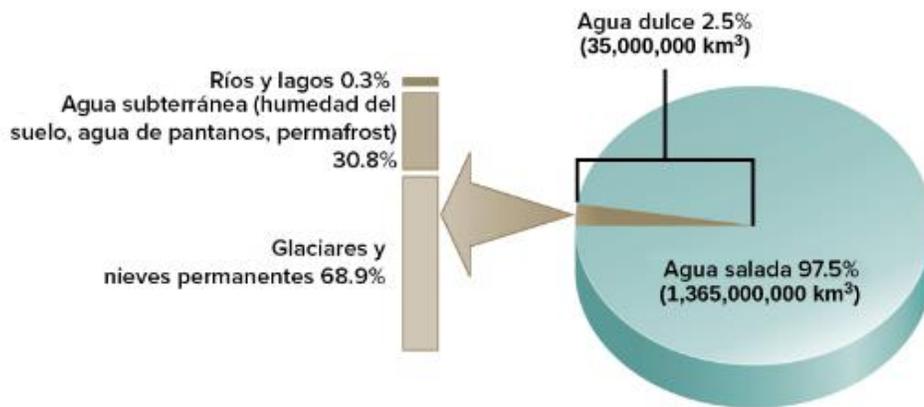
Los seis elementos más comunes en las moléculas orgánicas -carbono, nitrógeno, hidrógeno, oxígeno, fósforo y azufre- toman una variedad de formas químicas. Se pueden almacenar por periodos largos o cortos en la atmósfera, en la tierra, en el agua o por debajo de la superficie terrestre, así como en los cuerpos de los seres vivos. Los procesos geológicos, como el desgaste de las rocas, la erosión, el escurrimiento de agua y la subducción de las placas continentales, juegan un papel en este reciclaje de materiales, así como la interacción entre los organismos.

La forma como un elemento, o en algunos casos un compuesto como el agua, se mueve entre sus diversas formas y lugares vivos y no vivos, se conoce como un *ciclo biogeoquímico*. Este nombre refleja la importancia de la química y la geología, así como la biología, en ayudarnos a entender estos ciclos.

### ¿Por qué los ciclos biogeoquímicos son fundamentales para la vida?

El agua, que contiene hidrógeno y oxígeno, es esencial para los seres vivos. ¡Eso pone al ciclo del agua muy alto en la lista de los ciclos que nos interesan!

**CICLO DEL AGUA:** La *hidrósfera*, el conjunto de lugares donde se puede encontrar el agua conforme sigue su ciclo en la Tierra, es grande y diversa. El agua se presenta como un líquido en la superficie terrestre y por debajo de ella, como hielo en los casquetes polares y glaciares, y como vapor de agua en la atmósfera. Para más información sobre cómo el agua se mueve entre estas formas.



Muchos seres vivos dependen de este pequeño suministro de agua dulce superficial y la falta de agua puede tener efectos severos en los ecosistemas. Por supuesto, los humanos han desarrollado tecnologías que aumentan la disponibilidad de agua, entre ellas se encuentran la construcción de pozos para llegar al agua subterránea, el acopio de agua de lluvia y la desalinización (remover la sal) para obtener agua dulce del océano. Aun así, hoy en día no siempre hay agua potable y segura disponible en muchas partes del mundo.

### **El ciclo del agua impulsa otros ciclos.**

El ciclo del agua es importante por sí mismo y los patrones de circulación del agua y la precipitación tienen grandes efectos en los ecosistemas de la tierra. Sin embargo, la lluvia y el escurrimiento superficial también tienen una función en la circulación de varios elementos, entre estos el carbono, el nitrógeno, el fósforo y el azufre. En particular, el escurrimiento superficial ayuda a estos elementos a moverse de los ecosistemas terrestres a los acuáticos.

**Actividad 1:** Investiga diversas formas de contaminación del agua y como podría verse afectado el ciclo del agua, menciona específicamente que partes del ciclo se afectan con la contaminación o impacto humano que investigaste.

---

---

---

---

---

---

---

---

El agua compone más de la mitad de nuestros cuerpos, pero los humanos no podemos vivir solo de agua. Hay otros elementos esenciales que mantienen en funcionamiento a nuestros cuerpos y son parte de los ciclos biogeoquímicos:

**CICLO DEL CARBONO:** El carbono se encuentra en todas las macromoléculas orgánicas y es también un componente fundamental de los combustibles fósiles.

### **El carbono: elemento constitutivo y fuente de energía.**

Alrededor del 18% de la masa de tu cuerpo compuesto por átomos de carbono, ¡y esos átomos son fundamentales para tu existencia! Sin el carbono, no tendrías las membranas plasmáticas de tus células, ni las moléculas de azúcar que usas como combustible, ni siquiera el ADN que porta las instrucciones para construir y poner en funcionamiento tu cuerpo.

El carbono es parte de nuestros cuerpos, pero también es parte de nuestras industrias modernas. Los compuestos de carbono de plantas y algas que existieron hace mucho tiempo forman los combustibles fósiles, como el carbón y el gas natural, que usamos actualmente como fuentes de energía. Cuando estos combustibles fósiles se queman, se libera dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, en el aire, lo que resulta en niveles cada vez mayores de CO<sub>2</sub> atmosférico. Este aumento en los niveles de CO<sub>2</sub> afecta el clima de la Tierra y es una preocupación ambiental importante en todo el mundo.

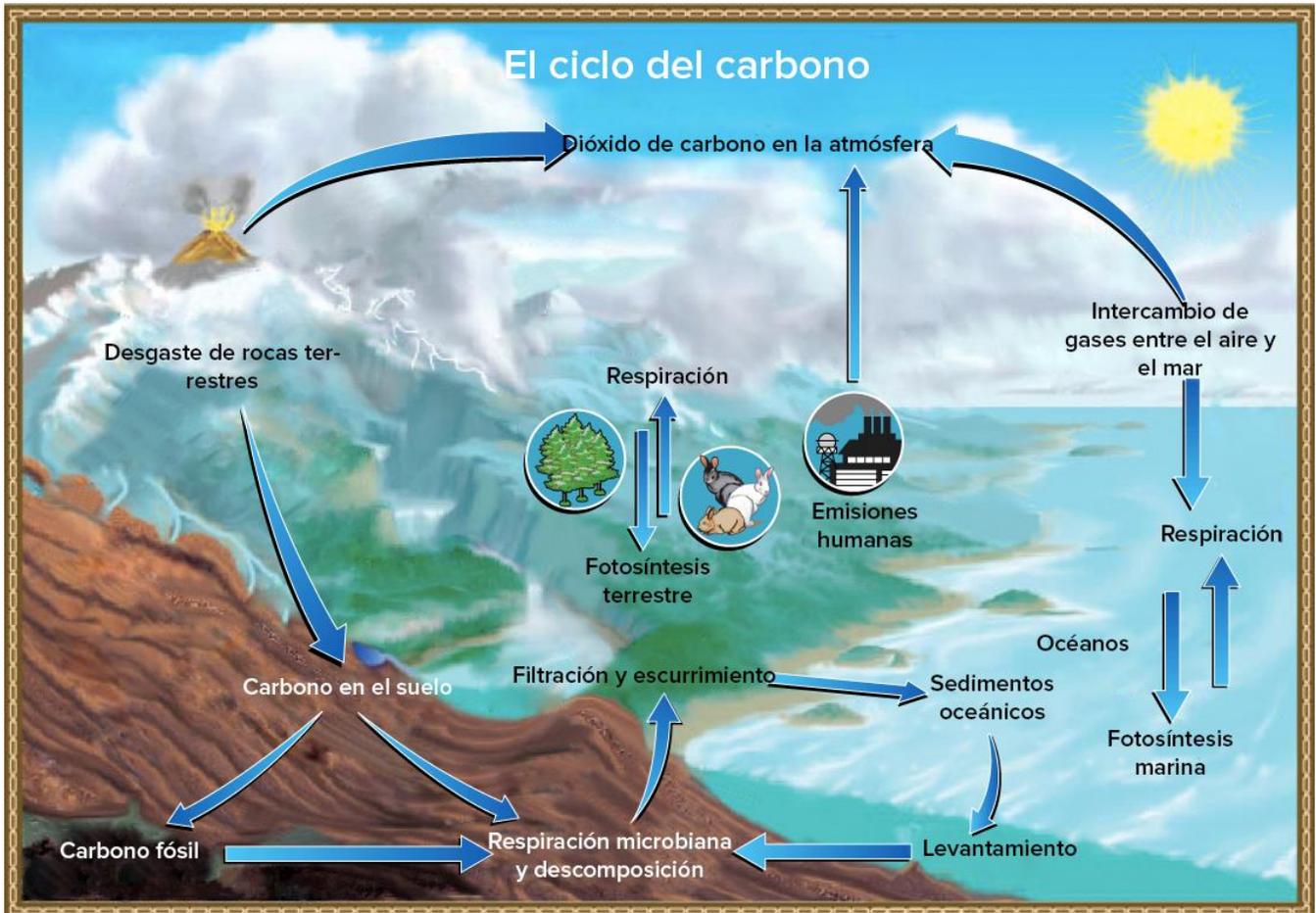
El ciclo del carbono se estudia con más facilidad como dos ciclos más pequeños interconectados:

Uno que comprende el intercambio rápido de carbono entre los organismos vivos y otro que se encarga del ciclo del carbono a través de los procesos geológicos a largo plazo.

Aunque los veremos de manera separada, es importante tomar en cuenta que estos ciclos están enlazados entre sí. Por ejemplo, las reservas de CO<sub>2</sub> atmosférico y oceánico que son utilizadas por los organismos vivos son las mismas que los procesos geológicos reciclan.

Como una breve descripción, el carbono existe en el aire mayoritariamente como dióxido de carbono —CO<sub>2</sub>— gaseoso, el cual se disuelve en el agua y reacciona con las moléculas de esta para producir bicarbonato: HCO<sub>3</sub>.

La fotosíntesis que llevan a cabo las plantas terrestres, las bacterias y las algas, convierte el dióxido de carbono o el bicarbonato en moléculas orgánicas. Las moléculas orgánicas producidas por los organismos fotosintetizadores pasan a través de las cadenas alimenticias, y la respiración celular convierte nuevamente el carbono orgánico en dióxido de carbono gaseoso. pasan a través de las cadenas alimenticias, y la respiración celular convierte nuevamente el carbono orgánico en dióxido de carbono gaseoso.



El almacenamiento de carbono orgánico a largo plazo ocurre cuando la materia que proviene de los organismos vivos es enterrada profundamente bajo la tierra o cuando se hunde hasta el fondo del océano y forma rocas sedimentarias. La actividad volcánica y, en tiempos más recientes, la quema de combustibles fósiles, devuelven este carbono orgánico al ciclo. Aunque la formación de combustibles fósiles sucede en una escala de tiempo geológico lento, la liberación que hacen los humanos del carbono que contienen, en forma de CO<sub>2</sub>, sucede en una escala de tiempo extremadamente rápida.

**Actividad 2:** Investiga el impacto humano sobre el ciclo del carbono, explica detalladamente como hemos influido en estos procesos.


**CICLO DEL NITROGENO:** El nitrógeno es necesario para nuestro ADN, ARN y nuestras proteínas, y es fundamental para la agricultura humana.

¡El nitrógeno está en todas partes! De hecho, el  $N_2$  gaseoso compone alrededor del 78% del volumen de la atmósfera de la Tierra, lo que sobrepasa con mucho al  $O_2$  que consideramos "aire".

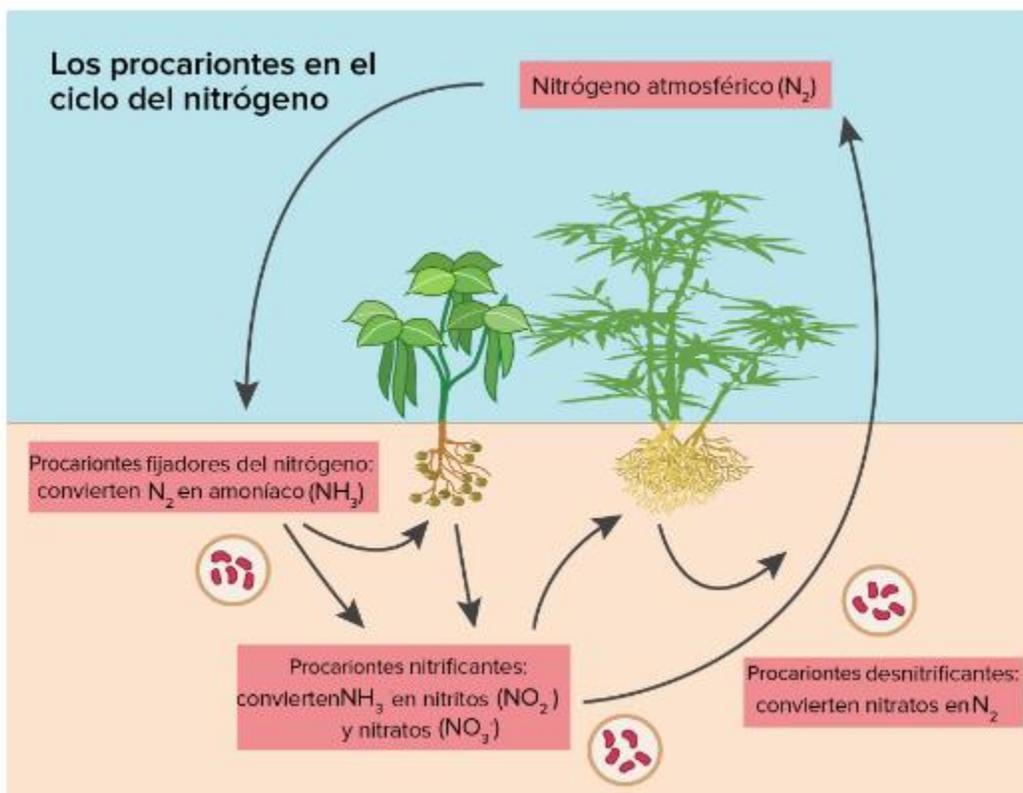
Pero tener nitrógeno a nuestro alrededor y ser capaz de aprovecharlo son dos cosas muy distintas. Tu cuerpo, y el de las plantas y animales, no tienen la capacidad de convertir el  $N_2$  a una forma utilizable. Nosotros los animales, y nuestras amigas las plantas, no tenemos las enzimas para capturar o fijar el nitrógeno atmosférico.

Aun así, tu ADN y tus proteínas tienen una buena cantidad de nitrógeno. ¿De dónde viene ese nitrógeno? En el mundo natural ¡proviene de las bacterias!

### Las bacterias juegan un papel fundamental en el ciclo del nitrógeno.

El nitrógeno ingresa al mundo de lo vivo por medio de las bacterias y otros procariontes unicelulares que convierten el nitrógeno atmosférico,  $N_2$ , en formas biológicamente utilizables mediante un proceso llamado *fijación del nitrógeno*. Algunas especies de bacterias fijadoras de nitrógeno viven libremente en el suelo o el agua, mientras que otras son simbioses benéficas que viven dentro de las plantas.

Los microorganismos fijadores de nitrógeno capturan el nitrógeno atmosférico al convertirlo en amoníaco,  $NH_3$ , el cual puede ser absorbido y utilizado por las plantas para producir moléculas orgánicas. Las moléculas nitrogenadas pasan a los animales cuando estos consumen plantas, y una vez dentro del cuerpo, pueden ser incorporadas al mismo o pueden ser degradadas y excretadas como desecho, como la urea de la orina.



El nitrógeno no permanece por siempre en los cuerpos de los seres vivos, por el contrario, las bacterias lo convierten de nitrógeno orgánico a  $N_2$  gaseoso. Este proceso a menudo implica varios pasos en los ecosistemas terrestres. Las bacterias convierten los compuestos nitrogenados de los organismos muertos o sus desechos, en amoníaco— $NH_3$ —, el cual es convertido después en nitratos y nitritos. Finalmente, los procariontes desnitrificantes convierten los nitratos en  $N_2$  gaseoso.





Estos ciclos no suceden de forma aislada, y el ciclo del agua es un promotor particularmente importante de los demás ciclos biogeoquímicos. Por ejemplo, el movimiento del agua es esencial para la filtración del nitrógeno y los fosfatos hacia los ríos, lagos y océanos. El océano además es un depósito importante de carbono.

Aunque cada elemento o compuesto tiene su propia ruta, todos estos nutrientes químicos esenciales circulan a través de la biósfera, y se mueven entre el mundo biótico (vivo) y el abiótico (sin vida), y de un ser vivo a otro.