

ACERCANDO **REDD+** A LOS NIÑOS

Para alcanzar a vivir en
comunidad
con la naturaleza
y convertirnos
en guardianes de nuestro hogar:
El planeta Tierra.

Acercando **REDD+** a niños,
jóvenes y mujeres que participan
del **Proyecto Kaa'guy Porá**

Provincia de Misiones • Argentina



INDICE

¿ Qué es REDD +?	4
Ciclo del agua	5
Ciclos biogeoquímicos	7
Ciclo del nitrógeno	8
Ciclo del fósforo	9
Ciclo del azufre	9
Ciclo del carbono	10
Ciclo del nitrógeno	11
Ciclo del oxígeno	13
Ciclo de calcio.....	13
Interconexión de los ciclos biogeoquímicos	14
¿Porqué son importantes los bosques?.....	15
Efecto invernadero	15



¿Qué es REDD+?

Es un mecanismo que usan muchos países del mundo para evitar que los bosques se pierdan o se empobrezcan. Buscan conservarlos y cuidarlos y, en muchos casos, volver a recuperarlos plantando nuevos árboles nativos.



REDD+ ¿puede ayudar?

Si y mucho. Al evitar que los bosques se pierdan o se degraden recuperamos toda la vida que hay en ellos. Las personas pueden disfrutar de sus servicios y la naturaleza. Uno de los objetivos de REDD+ es **promover el uso sustentable del bosque para beneficio de las comunidades que viven en él, generar un nuevo modelo de economía, ayudando al planeta y a la humanidad para que el cambio climático no continúe afectando a la naturaleza y al tipo de vida como la conocemos.**

¿Qué puedo hacer o cómo puedo saber más?

El programa de Educación Ambiental "El Guardaparque en tu Escuela- REDD+" te ayudará a convertirte en un **Guardián de los Bosques.**

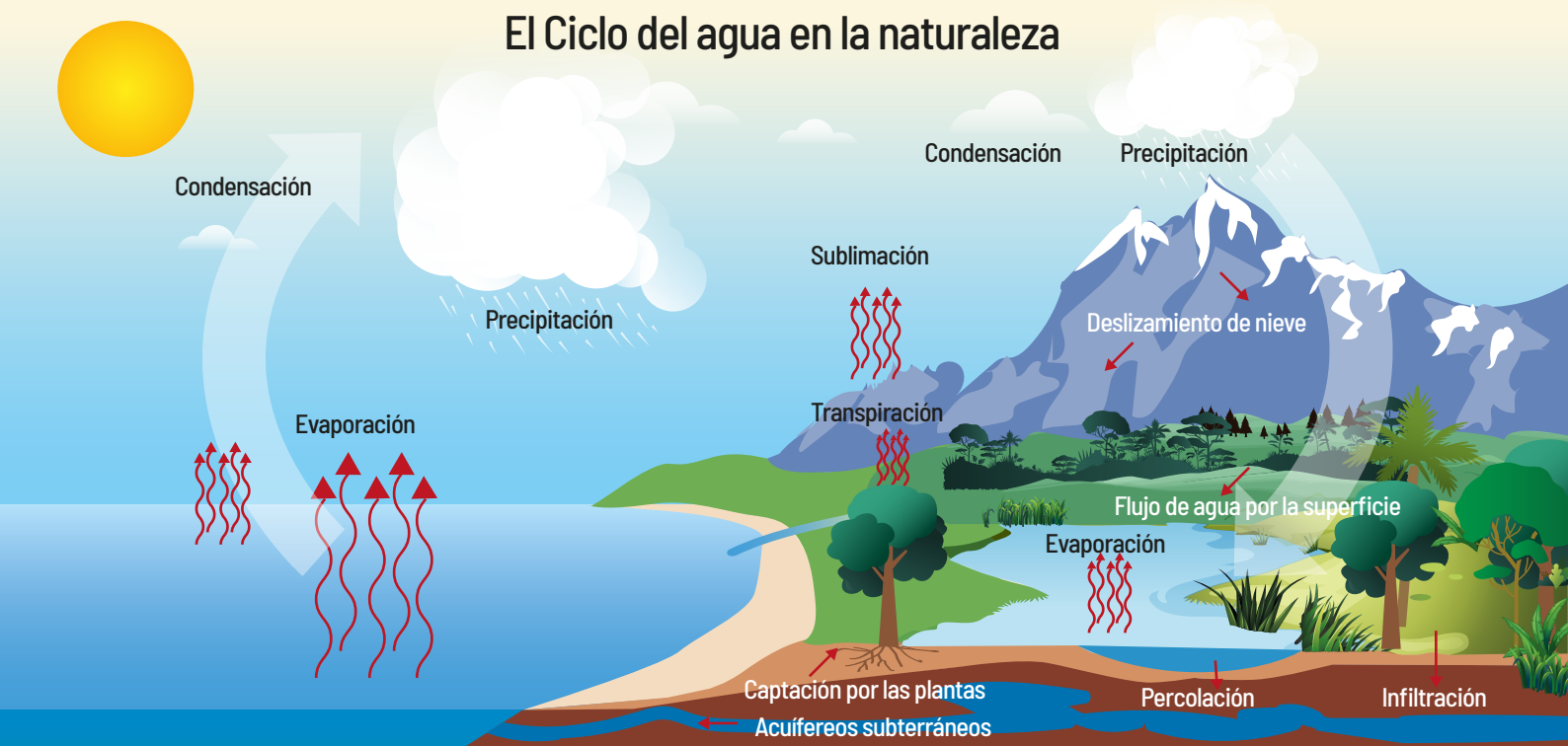


Acercando REDD+ a los niños

Ciclo del agua

El ciclo del agua o ciclo hidrológico **es el proceso permanente de transformación y circulación del agua en la naturaleza.** Durante este proceso, el agua pasa por diferentes estados físicos: sólido, líquido y gaseoso.

Los procesos involucrados en el ciclo del agua son la evaporación, la condensación, la precipitación, la infiltración y la transpiración.



El agua en la naturaleza está en constante movimiento a través de la tierra, la atmósfera y los océanos.

El **ciclo del agua o ciclo hidrológico** comprende los procesos de circulación del agua por las distintas capas terrestres. La hidrósfera es el área de la tierra donde se almacena y mueve el agua.

El agua está en constante circulación en la naturaleza. Llega a la atmósfera como vapor de agua a través de la **evaporación** de las aguas superficiales de océanos, lagos y ríos. Por el proceso de **condensación** este vapor de agua se transforma en nubes, que luego por **precipitación** regresa en forma de lluvia, granizo o nieve.

Por **infiltración**, el agua en la Tierra penetra en las capas subterráneas del suelo. Las plantas, a través de la transpiración, participa en la circulación del agua al absorberla por las raíces y liberarla a la atmósfera.

El agua en la naturaleza es indispensable en el mantenimiento de la vida. Se encuentra distribuida en la naturaleza en los ríos, mares, lagos, océanos, glaciares y acuíferos subterráneos.

El ciclo del agua en la naturaleza es fundamental en:

- El mantenimiento de la vida en el planeta tierra;
- La variación del clima y
- El nivel de ríos, lagos mares y océanos.

Fases del ciclo del agua

El ciclo del agua se compone de cinco etapas o fases: evaporación, condensación, precipitación, infiltración y transpiración.

Evaporación

El calor irradiado por el sol calienta el agua de los ríos, lagos, mares y océanos produciéndose el fenómeno de evaporación. En este momento se produce la transformación del agua en estado líquido a estado gaseoso y se desplaza de la superficie de la tierra hasta la atmósfera.

Condensación

Al enfriarse el vapor de agua en la atmósfera forma pequeñas gotas, que se agrupan y originan las nubes y neblinas. Este proceso de transformación del agua de estado gaseoso a líquido se conoce como condensación.

Precipitación

Cuando hay mucha agua condensada en la atmósfera se inicia el proceso de precipitación, que no es más que la caída del agua en forma de lluvia, nieve o granizo dependiendo de la temperatura ambiental de las regiones. La nieve y el granizo es el agua de la atmósfera convertida a su estado sólido.

Infiltración

Cuando la precipitación llega a la superficie de la tierra, parte de esa agua se filtra a través del suelo y alimenta los depósitos subterráneos de agua por infiltración.

Transpiración

Las plantas absorben el agua, bien sea de los depósitos acuíferos o de la precipitación, y luego de usarla, la liberan nuevamente a la atmósfera por medio del proceso de transpiración. El agua también se puede evaporar y percolar por el suelo para abastecer a los ríos, que desembocan en mares y océanos, reiniciando todo el proceso del ciclo del agua.

Ciclos biogeoquímicos

Los ciclos biogeoquímicos son el conjunto de **procesos donde se produce la circulación de materia inorgánica entre los organismos vivos y el medio ambiente**. Se trata del reciclaje de nutrientes minerales entre la biósfera, la atmósfera, la hidrósfera y la litosfera.

El carbono, el hidrógeno, el nitrógeno, el oxígeno, el fósforo, el azufre, el silicio, el calcio y el hierro son los principales elementos que utilizan los seres vivos. Estos elementos también son importantes en el océano, la atmósfera y la corteza terrestre. La materia que constituye a los seres vivos se conserva y recicla a través de los ciclos biogeoquímicos.

Características de los ciclos biogeoquímicos

- Presentan reservas o depósitos y acumulaciones tanto biológicas (orgánicas) como geológicas, marinas o atmosféricas (inorgánicas).
- Presentan flujos dinámicos de los elementos entre los diferentes depósitos.
- Los elementos cambian su composición química (excepto el agua), bien por reacciones químicas espontáneas o por procesos biológicos.
- Se encuentran en fase sólida, líquida o gaseosa.
- La velocidad de recambio es mayor en los ecosistemas terrestres que en los marinos.

Importancia de los ciclos biogeoquímicos

A través de los ciclos biogeoquímicos, la materia circula por los ecosistemas, desde el ambiente a los seres vivos y de vuelta al ambiente. Los organismos vivos captan elementos químicos de forma selectiva según sus necesidades fisiológicas. La captación de estos elementos conlleva a transformaciones químicas dirigidas por los organismos vivos.

Los flujos de cada elemento entre reservas proceden cíclicamente por reacciones químicas y bioquímicas espontáneas así como por la intervención biológica y geológica. Estas conversiones forman parte de los ciclos biogeoquímicos.

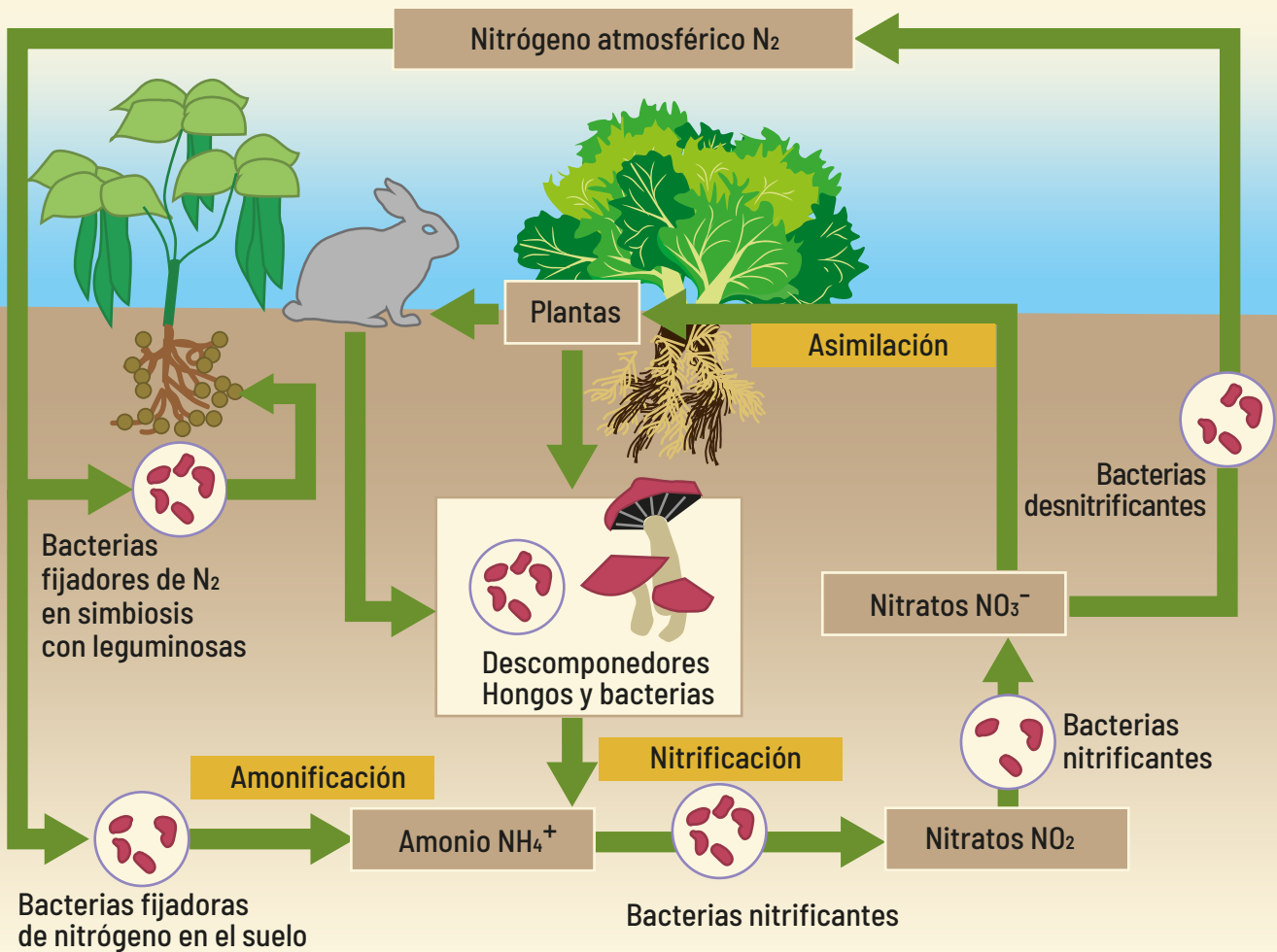
Por otro lado, mantienen dinámica la composición de la materia viva y los otros componentes de la biósfera. Esto es, cuando los organismos mueren, sus componentes son renovados por procesos químicos y geológicos para poder ser usados por otros organismos vivos.

Tipos de ciclos biogeoquímicos

Los ciclos biogeoquímicos pueden ser de dos tipos principales:

- **ciclos globales:** cuando los elementos se distribuyen ampliamente en la atmósfera, como por ejemplo, los ciclos del carbono, nitrógeno y oxígeno.
- **ciclos locales:** es en el suelo donde se reciclan elementos como fósforo y calcio.

Ciclo del nitrógeno



El nitrógeno (N_2) es el gas más abundante en la atmósfera. Es un elemento importante en la construcción de proteínas, ácidos nucleicos, fosfolípidos y carbohidratos.

El nitrógeno entra en el ciclo de la vida a través de bacterias que fijan el nitrógeno atmosférico y lo incorporan en sus macromoléculas. Las bacterias *Rhizobium* viven de forma simbiótica en nódulos en las raíces de las leguminosas (como los frijoles y el maní o cacahuete). Los *Azotobacter* también son fijadores de nitrógeno.

El nitrógeno de los compuestos orgánicos regresa a la atmósfera en tres pasos:

1. **Amonificación:** la descomposición de los tejidos de animales y vegetales muertos por bacterias y hongos libera el nitrógeno en forma de amoníaco (NH_3) o amonio (NH_4^+).
2. **Nitrificación:** el amonio y el amoníaco son transformados en nitritos (NO_2^-) por **bacterias nitrosantes** (como las *Nitrosomonas*). Luego, los nitritos se transforman en nitratos (NO_3^-) por acción de las **bacterias nitrificantes**.

3. **Asimilación:** los nitratos son el compuesto nitrogenado que los vegetales absorben a través de las raíces. Dentro de las células vegetales, el nitrato se transforma en amonio y es utilizado en la síntesis de aminoácidos. Los aminoácidos forman parte de las proteínas que luego son consumidas por los animales herbívoros y otros consumidores de vegetales. Las **bacterias desnitrificantes** (como *Pseudomonas* y *Clostridium*) en el suelo descomponen los nitratos liberando el nitrógeno gaseoso a la atmósfera.

Las actividades humanas pueden liberar el nitrógeno al ambiente a través de:

- La combustión de combustibles fósiles que liberan diferentes óxidos de nitrógeno: el nitrógeno atmosférico se asocia con la producción de lluvia ácida (como ácido nítrico, HNO_3) y gas de estufa (como óxido nitroso, N_2O).
- Por el uso de fertilizantes artificiales en la agricultura: el principal efecto del escurrimiento de los fertilizantes es la **eutrofización** (exceso de nutrientes y crecimiento desequilibrado de organismos en la superficie de cuerpos de agua).

Ciclo del fósforo

El fósforo forma parte de las membranas celulares en los fosfolípidos, de la molécula energética ATP, de los ácidos nucleicos, del metabolismo celular y de la estructura ósea de muchos organismos. Se encuentra predominantemente en forma de ión fosfato (PO_4^{3-}).

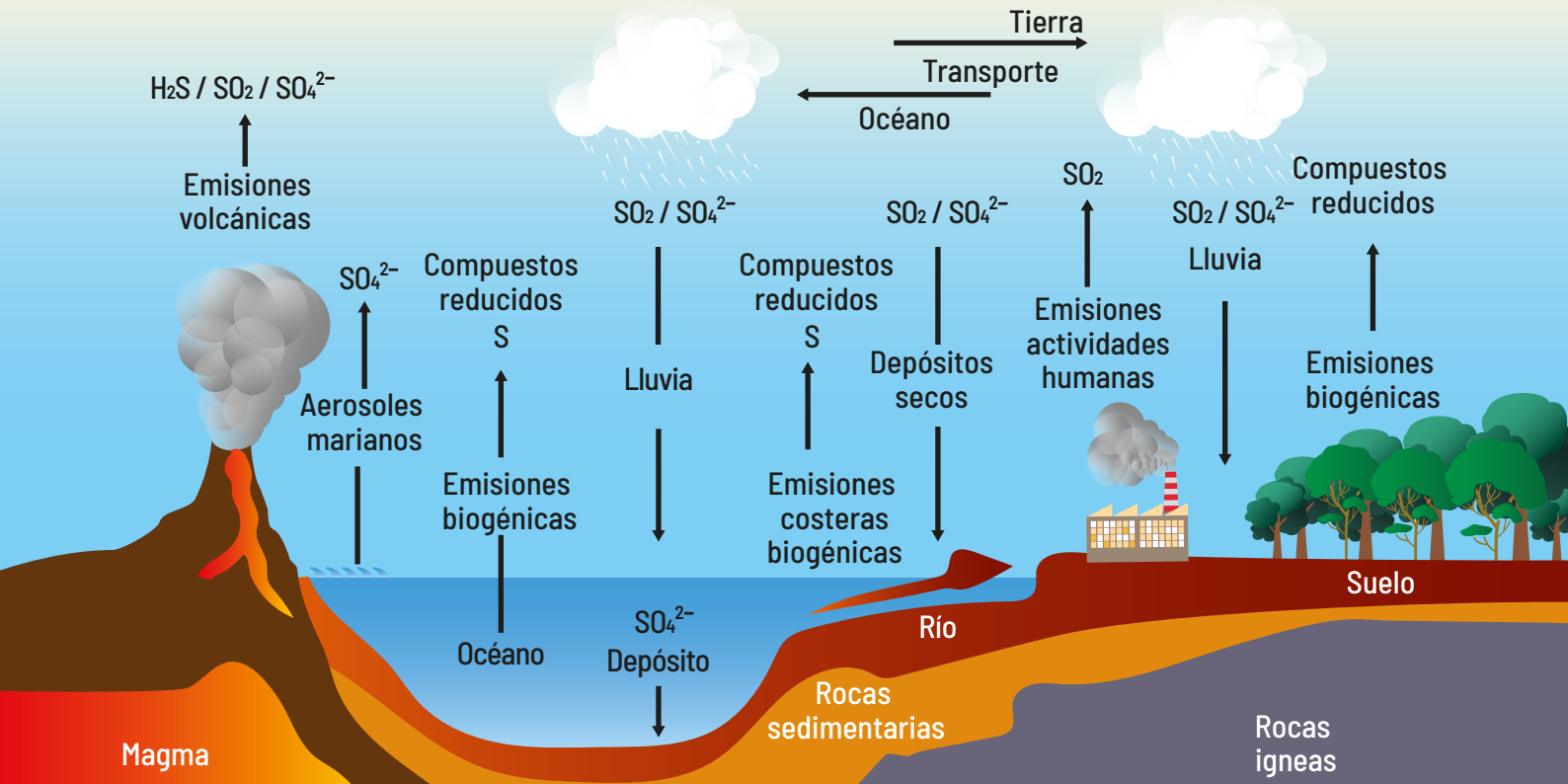
El mineral más abundante en fósforo es la apatita, que se usa como material para la producción de fertilizantes. El desgaste de las rocas y la actividad volcánica libera fosfato al suelo, el agua y el aire, donde está disponible para ingresar a la cadena alimenticia.

El ciclo biogeoquímico del fósforo es único en que no presenta un componente gaseoso y no es dinamizado por los microorganismos. Casi todo el fósforo en el ciclo deriva del desgaste temporal de los minerales que contienen el elemento. El P disuelto en el suelo o en el agua puede ser captado por las plantas o bacterias. Al morir estos, el P orgánico se descompone y regresa a la reserva mineral.

El fósforo se usa en la agricultura como fertilizante. Las lluvias y regadíos provocan fugas y filtraciones de este elemento hacia lagos, ríos y zonas costeras, promoviendo la eutrofización de los ecosistemas acuáticos.

Ciclo del azufre

Ciclo biogeoquímico del azufre



El azufre forma parte de los aminoácidos metionina y cisteína y de otros compuestos orgánicos e inorgánicos. La mayor parte del azufre se encuentra en la litósfera, mientras su transporte se lleva a cabo en la atmósfera, hidrósfera y biósfera.

En la biósfera, la formación de compuestos azufrados solubles en agua está asociado con la transformación en ácido sulfúrico (H_2SO_4) y en iones sulfato solubles (SO_4^{2-}) a partir de sulfuros de metales insolubles.

El azufre se encuentra en la atmósfera en forma de dióxido de azufre (SO_2) o sulfuro de hidrógeno (H_2S). Llega aquí a través de tres vías:

1. Descomposición de las moléculas orgánicas.
2. Actividad volcánica y fuentes geotérmicas.
3. Actividades humanas y empleo de combustibles fósiles.

Ciclo del carbono

El carbono es el segundo elemento más abundante de los seres vivos. Se pueden describir dos ciclos:

1. El ciclo biológico del carbono.
2. El ciclo biogeoquímico del carbono.

Ciclo biológico del carbono

Este es un ciclo de intercambio rápido de carbono entre organismos vivos, en particular entre seres autótrofos y heterótrofos. A través de la fotosíntesis o la quimiosíntesis, los seres autótrofos convierten el dióxido de carbono (CO_2) en compuestos orgánicos, como la glucosa.

Cuando los animales se alimentan de organismos fotosintéticos, el carbono pasa a formar parte del cuerpo animal, así como los carnívoros que se alimentan de otros animales. Los compuestos orgánicos son metabolizados por los seres heterótrofos en el proceso de respiración celular, cuando es expulsado el CO_2 .

A través de los excrementos, las plantas y animales muertos, hojas y otros desechos orgánicos son consumidos por microorganismos descomponedores, depositándose carbono en el suelo y liberándose dióxido de carbono a la atmósfera.

Los autótrofos de la superficie terrestre utilizan el CO_2 atmosférico mientras que los autótrofos marinos utilizan el CO_2 disuelto en el agua (ácido carbónico H_2CO_3).

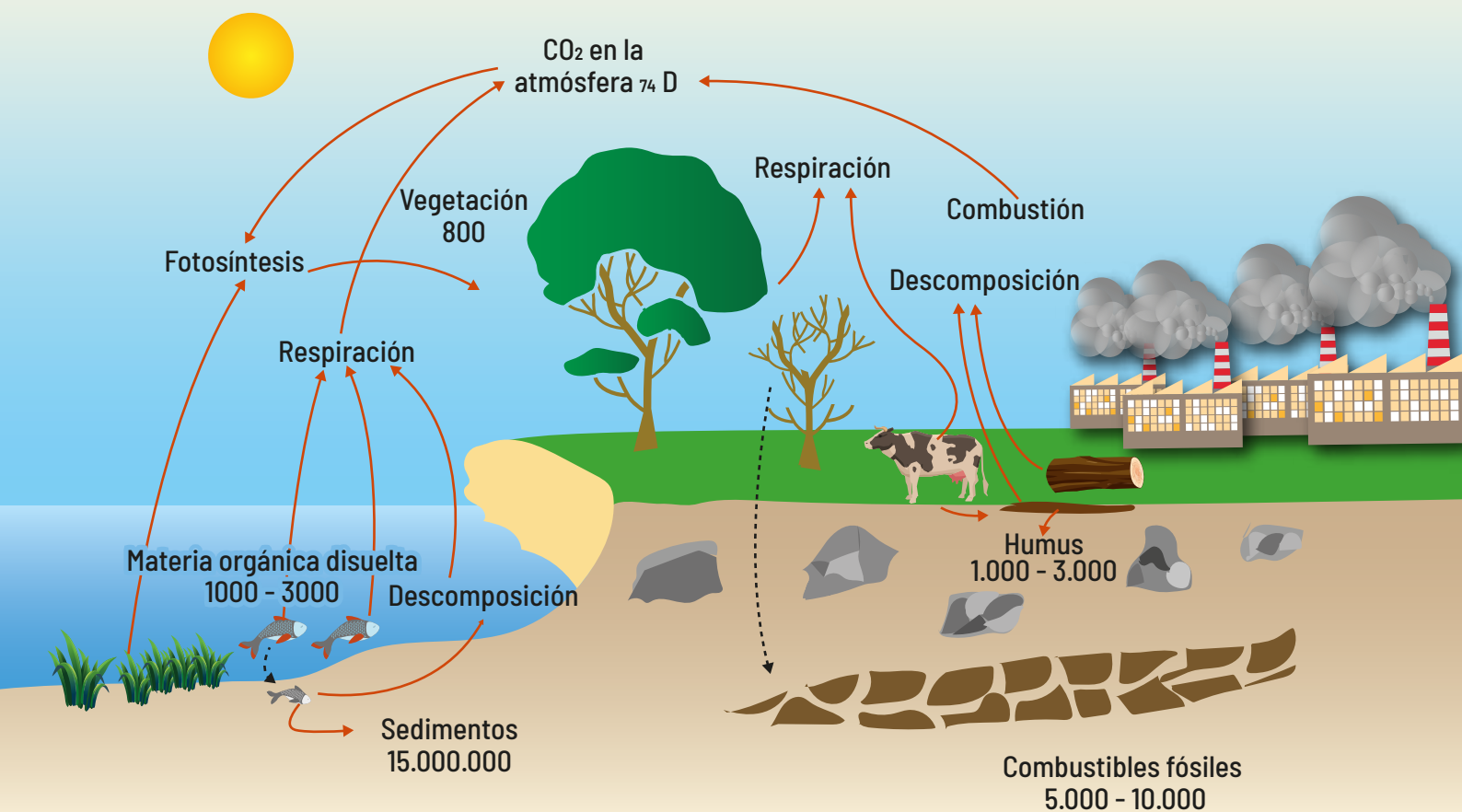
Ciclo biogeoquímico del carbono

Este es un ciclo más lento e involucra el movimiento del carbono por la tierra, el agua y el aire. El carbono se almacena por períodos largos en reservas de carbono:

- la atmósfera,
- los océanos y cuerpos de agua,
- los sedimentos oceánicos,
- el suelo,
- los sedimentos terrestres que incluyen los combustibles fósiles, y,
- el interior de la Tierra.

El CO_2 de la atmósfera se combina con el agua para formar ácido carbónico, que luego se ioniza para dar iones carbonato (CO_3^{-2}) y bicarbonato (HCO_3^-):





Más del 90% del carbono en el océano se encuentra como iones bicarbonato. Parte de estos iones reaccionan con calcio para formar carbonato de calcio (CaCO_3), componente de las conchas de los organismos marinos. Con el tiempo, estas conchas marinas se sedimentan en el fondo oceánico y se transforman en cal o piedra caliza, la reserva más grande de carbono sobre la Tierra.

El carbono que se encuentra en el suelo es el resultado de la descomposición de los organismos o por el desgaste de las rocas y minerales. Los combustibles fósiles son los restos de vegetación descompuestos hace millones de años depositados en estratos profundos. Al quemar estos combustibles, el CO_2 regresa a la atmósfera.

Las erupciones volcánicas y otros sistemas geotérmicos también liberan CO_2 a la atmósfera, que llegaron allí por el movimiento de las placas tectónicas. El dióxido de carbono también llega a la atmósfera por la respiración de los animales, las prácticas agrícolas y la producción de metano.

Ciclo del oxígeno

El oxígeno es el elemento más abundante en la superficie de la Tierra. Representa el 21% de los gases en la atmósfera y forma parte de varios óxidos con el hierro, el aluminio y el silicio. La mayoría de los seres vivos heterótrofos necesitan de oxígeno para procesar los compuestos orgánicos y obtener energía a partir de ellos.

En la atmósfera no existía oxígeno libre hasta que aparecieron las primeras bacterias fotosintéticas hace 2500 millones de años. de aquí que la fuente principal de oxígeno en la atmósfera es la fotosíntesis.

El oxígeno se extrae de la atmósfera cuando los minerales de la corteza terrestre quedan expuestos y son oxidados durante el proceso de desgaste químico.

A través de la respiración, los seres aerobios captan el oxígeno atmosférico (o disuelto en el agua) y lo incorporan en sus procesos metabólicos. El resultado es la expulsión de dióxido de carbono. Por eso los ciclos del oxígeno y del carbono están interconectados a través de los procesos de fotosíntesis y respiración.



Ciclo de calcio

El calcio es un elemento clave en la formación de las estructuras de soporte de los seres vivos y de procesos fisiológicos, como la coagulación y el movimiento muscular. Los compuestos de calcio inorgánico solubles, comúnmente bicarbonato de calcio ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$), permean constantemente en los ríos y migra hasta los océanos:



Esta reacción es la responsable por la formación de las cuevas en áreas de caliza, ya que el agua de lluvia cargada de dióxido de carbono poco a poco va disolviendo la roca.

Interconexión de los ciclos biogeoquímicos

Los principales ciclos biogeoquímicos están íntimamente interconectados y son potenciados por la energía solar a través de la fijación de carbono en el proceso de fotosíntesis. Las principales reacciones químicas son de oxidación y reducción. Los procesos de desgaste, la erosión, el movimiento del agua y de las placas tectónicas representan el componente geológico.

El reciclaje de todos estos materiales está interconectado. Por ejemplo, el ciclo del agua participa en la disolución y transporte de nitrógeno y fósforo en ríos, lagos, y océanos. Además, los océanos son la reserva principal de carbono.

El ciclo del oxígeno y el carbono están interconectados en el proceso de fotosíntesis y en el de respiración. En el primero, el dióxido de carbono es transformado en carbohidratos con la liberación de oxígeno, que luego es usado en el proceso de respiración.

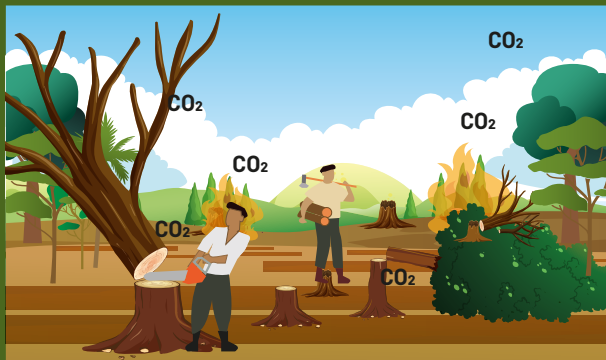
Los microorganismos gobiernan prácticamente todos los ciclos biogeoquímicos en el agua. Mientras en el suelo, las bacterias y los hongos son responsables principales de la transformación de materia orgánica en los ciclos biogeoquímicos.

La atmósfera, la hidrósfera y la litósfera son los reservorios principales de los elementos de la Tierra pero es en la biósfera donde se produce la interacción.

Cerca del 30 por ciento de la superficie de la Tierra se encuentra cubierta de bosques y son el medio de vida para más de 1600 millones de personas.

Los bosques almacenan carbono (C) en sus troncos, hojas, raíces y en el suelo, y lo liberan a la atmósfera cuando, por ejemplo, se descomponen, hay un incendio forestal o se talan los bosques.

Al igual que otros ecosistemas, los bosques son afectados

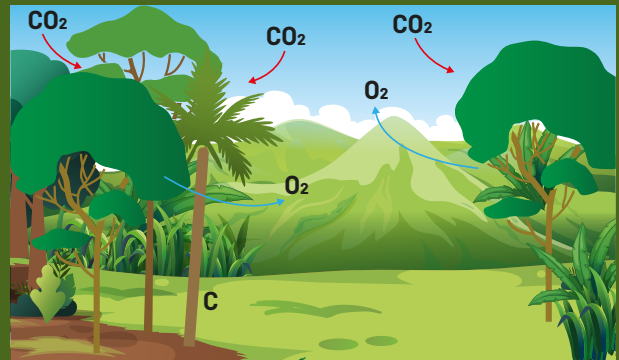


La deforestación y degradación de los bosques contaminan el aire y contribuye al aumento de la temperatura del planeta. Tenemos que recuperar y reforestar con especies nativas las heridas que le provocamos a los bosques pues, de a poco, nos quedamos sin vida.

por el cambio climático.

Por ejemplo, el aumento de sequías provoca incendios.

Los bosques pueden influir en el clima de varias formas: Facilitando a que el agua cumpla su ciclo, almacenándola para épocas de sequía y generando lluvias. Es así que los cambios que se producen en los bosques, como por ejemplo la deforestación, afectan directamente al clima local y mundial.



Los árboles captan del aire el CO₂ y - a través de la fotosíntesis - crecen. En ese intercambio liberan el oxígeno que necesitamos para respirar aire puro, por eso el bosque es la fábrica perfecta de las condiciones de vida para todos los seres vivos.

REDD+



PROYECTO CAPACIDADES DE REDD+ PARA LA SOCIEDAD CIVIL
Y COMUNIDADES LOCALES DE LATINOAMÉRICA

SUB-ACICAFOC-BM/REDD+/SUB006-19

Nos acompañan



Para mayor información:

red@huellasparaunfuturo.org

www.huellasparaunfuturo.org

Descarga de el kit de herramientas en:

www.huellasparaunfuturo.org/redd