

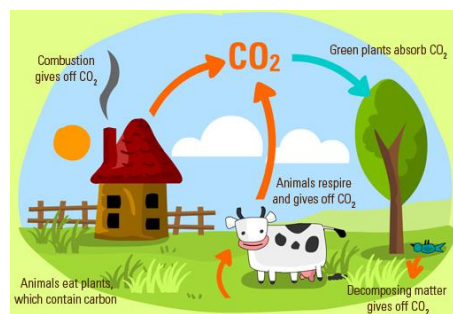
## CIENCIAS: CICLO DEL CARBONO

**DESCRIPCIÓN DE LECCIÓN**

Esta lección permitirá que los(as) estudiantes aprendan sobre el ciclo del carbono. Éstos(as) podrán aplicar las destrezas de comprensión de lectura y comunicación oral mediante la lectura de un cuento.

**APLICACIÓN DEL PLAN DE LECCIÓN**

El plan de lección corresponde a la Unidad 1.2 de Ciencias. Se podrá hacer uso del plan de lección luego de la discusión del tema de ciclos.



Fuente: <http://eschooltoday.com/ecosystems/the-carbon-cycle.html>

**ESTÁNDARES E INDICADORES**

- Conservación y cambio: Realiza observaciones sobre patrones para predecir los cambios que ocurren en la Naturaleza. (1.T.CT2.CC.1)

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

- Recordar el proceso de ciclo de carbono.
- Interpretar el cuento.
- Identificar acciones que promuevan el balance de emisión de carbono.

**TEMPORALIDAD**

Inicio (10 minutos)	Desarrollo (45 minutos)	Cierre (5 minutos)
---------------------	-------------------------	--------------------

**MATERIALES**

- Fotocopia del cuento
- Fotocopia de hoja de trabajo para cada estudiante
- Pizarra
- Tiza o marcadores de pizarra

**VOCABULARIO**

- **Carbono:** es un elemento químico que se encuentra en los animales, las plantas y los seres humanos, que puede ser liberado a la atmósfera por la respiración, quema de árboles, se combina con el oxígeno que se encuentra en la atmósfera, formando así el dióxido de carbono.
- **Gases de invernadero:** son gases que atrapan el calor en la atmósfera, y hace que la Tierra sea más caliente. Entre los gases se encuentran: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano, clorofluorocarbonos (CFC), gases fluorados, óxido nitroso. El CO<sub>2</sub> es el gas de invernadero más importante y que es emitido por los seres humanos y contribuye al cambio climático. Este proviene de actividades humanas tales como: quema de combustible fósil para producir electricidad, quema de gasolina para poder manejar

vehículos, deforestación, procesos de manufactura como producción de cemento y otros químicos.

- **Efecto de invernadero:** la atmósfera de la Tierra es como una pared de cristal. La atmósfera tiene gases como el dióxido de carbono. Durante el día, el Sol irradia sus rayos a través de la atmósfera y el suelo absorbe el calor. Por la noche, la superficie de la Tierra se enfría, y el calor es liberado hacia el aire. El calor queda atrapado en la atmósfera debido a que los gases de invernadero hacen la función de atrapar ese calor.

## GUÍA DE LA CLASE

<b>INICIO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El(la) maestro(a) repasará el concepto de ciclos.</li> <li>• El(la) maestro(a) introducirá el ciclo de carbono como otros de los procesos naturales del planeta Tierra y en el que interactúa el Sol.</li> </ul>
<b>DESARROLLO</b>
<b>Actividades instruccionales</b>
<p><u>Lectura de cuento y conversación socializada:</u> 30 min</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los(as) estudiantes y el(la) maestro(a) leerá oralmente el cuento.</li> <li>• Durante el proceso de lectura, el(la) maestro(a) podrá responder a dudas de los(as) estudiantes y establecer relación entre el contenido del cuento y el vocabulario.</li> </ul> <p><i>Preguntas guías:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dibujar junto a los(as) estudiantes un diagrama que represente el ciclo de carbono, utilizando los elementos que se mencionan en el cuento.</li> <li>2. ¿Qué actividades humanas se realizan en sus comunidades que emiten gases de invernadero?</li> <li>3. ¿Qué actividades humanas se realizan en sus comunidades que pueden afectar los ecosistemas como la Ciénaga Las Cucharillas (o en el caso de Dorado, el manglar de Ojo del Buey)?</li> <li>4. ¿Qué acciones puedes realizar en la escuela y en tu comunidad para conservar el ambiente?</li> </ol>
<p><u>Trabajo de aplicación:</u> 15 min</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El(la) maestro(a) entregará hoja de trabajo (ver Anejo 2) a los(as) estudiantes y explicará las instrucciones.</li> <li>• Los(as) estudiantes completarán la hoja de trabajo de forma individual.</li> <li>• Al finalizar la tarea, el(la) maestro(a) y los(as) estudiantes discutirán la hoja de trabajo.</li> </ul>
<b>CIERRE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los(as) estudiantes ofrecerán un resumen de lo aprendido en la lección.</li> <li>• Clarificará las dudas de los(as) estudiantes.</li> </ul>

## ANEJOS

### Anejo 1. Recurso educativo para el(la) maestro(a)

Carbono y El Clima

Es seguro | [https://galenmckinley.github.io/CarbonCycle\\_Spanish/](https://galenmckinley.github.io/CarbonCycle_Spanish/)

**CARBONO Y EL CLIMA**    APPLET    LIGAS    FOR EDUCATORS    CONTACTO   

**Carbono y El Clima**  
**Información básica sobre los componentes mayores del ciclo del carbono**

Ciclo del Carbono    Atmósfera    Combustibles Fósiles    Absorción Océanica del Carbono    Uso de Tierra    Absorción Terrestre del Carbono

### Carbono y el ciclo global del carbono

- El elemento carbón es un elemento omnipresente en la Tierra. La mayor parte del carbón en la Tierra se encuentra almacenado en las rocas y es esencialmente inerte en escalas de tiempo de cientos y miles de años. Éstas son las escalas de tiempo que le interesan a la humanidad.
- El resto del carbono se almacena como: CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) en la atmósfera (2%), biomasa en plantas terrestres y suelo (5%), combustibles fósiles en reservas geológicas (8%) y como un grupo de iones en los océanos (85%). Éstas son las reservas activas de carbono de las que se trata en este sitio.

### ¿Cómo están conectados el ciclo global de carbono y el cambio climático/calentamiento global?

- La Tierra se calienta gracias a la energía que recibe del Sol. La Tierra regresa dicho calor a la atmósfera en forma de radiación. Muchos gases presentes en la atmósfera, incluido el CO<sub>2</sub>, absorben el calor que sale de la Tierra y lo emiten en forma de radiación en todas direcciones. De toda esta energía emitida por la atmósfera, la parte que se emite hacia abajo calienta la superficie terrestre y la parte baja de la atmósfera. Es debido a la capacidad de estos gases de calentar la superficie terrestre por lo que se les conoce como gases invernadero.
- El agregar más CO<sub>2</sub> a la atmósfera implica que la atmósfera calienta más la superficie terrestre al poder capturar mayor radiación terrestre.
- Este sitio sólo trata al dióxido de carbono, sabiendo que hay otros gases invernadero muy importantes, como el metano, CH<sub>4</sub>, que también contribuyen al cambio climático.

### La humanidad agrega CO<sub>2</sub> a la atmósfera, la naturaleza elimina cerca de la mitad

- De 2007 a 2016, la humanidad agregó a la atmósfera en promedio 9.4×10<sup>15</sup> gramos de carbono (10<sup>15</sup> gramos de carbono = 1 PgC) cada año, debido, principalmente, al consumo de combustibles fósiles (9.4 PgC/yr) y al cambio en el uso del suelo (1.3 PgC/yr). Los océanos absorbieron el 22% de este carbono, y los sistemas terrestres el 28%. Un 6% de las emisiones representan sumideros que no han sido identificados (LeQuere et al. 2017). En la atmósfera tan sólo quedó el 50% de las emisiones humanas. Este 50% es el que contribuye al cambio climático.
- Existen procesos naturales que reducen el ritmo de acumulación de carbono en la atmósfera.
- El calentamiento global futuro dependerá de las fuentes de CO<sub>2</sub> por las emisiones humanas, así como de los sumideros naturales de carbono en océanos y la biosfera terrestre.



### Lo Básico

El carbono se transfiere entre el CO<sub>2</sub> y los organismos vivos y muertos mediante el proceso básico de fotosíntesis / respiración (mostrado aquí en forma simplificada).

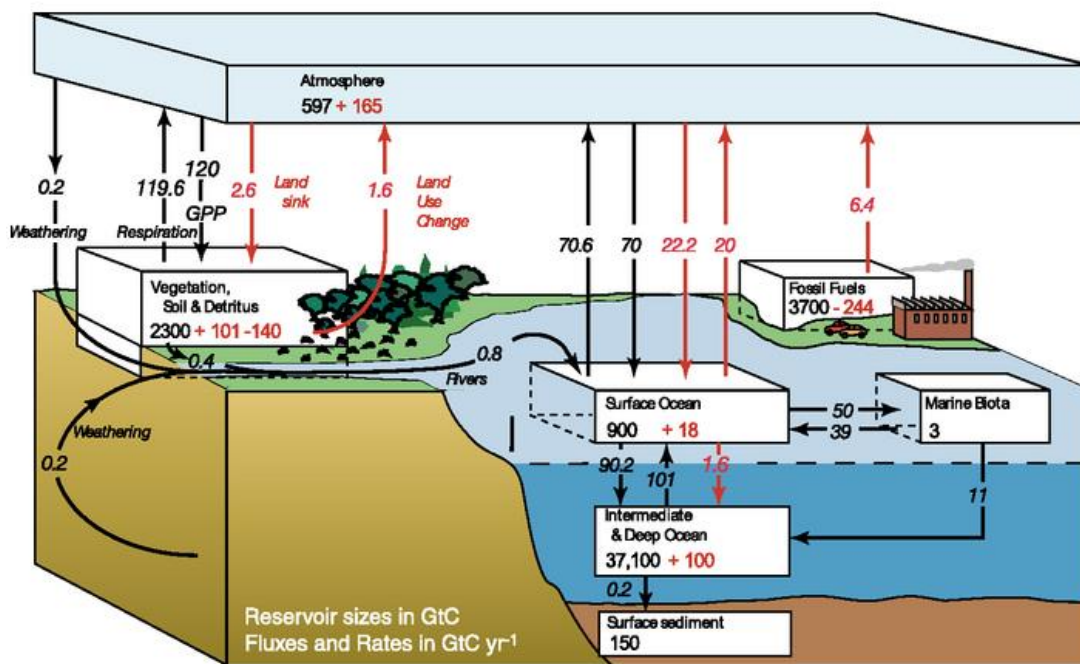


Cuando la reacción es de izquierda a derecha, las plantas y algas fijan al carbono en la materia orgánica mediante la fotosíntesis; cuando la reacción es de derecha a izquierda, la respiración o la combustión son los procesos que liberan al carbono de la materia orgánica. Los combustibles fósiles son remanentes de organismos que vivieron hace millones de años y que almacenaron grandes cantidades de carbón.

### El ciclo global del carbono

El ciclo del carbono es un sistema complejo que involucra procesos geológicos, químicos y físicos. Aquí se muestra un esquema del reporte IPCC AR4. El esquema muestra los reservorios de carbono en las unidades de giga toneladas, GtC (1 GtC = 1 PgC: Petagramos de carbón) y los mayores flujos en GtC/yr. Los números que se muestran representan las mejores estimaciones para la década de los años 1990's.

Las estimaciones de estos flujos son actualizadas anualmente por el proyecto Global Carbon Project (LeQuere et al. 2017), mientras que la ciencia sobre el ciclo del carbono es revisada en cada reporte del IPCC (Ciais et. al 2013).



Fuente: <https://www.inspiration.org/cambio-climatico/contaminacion/contaminacion-del-aire>

**Fuentes adicional de información para consultar:**

- Video de ciclo del carbono: <https://www.youtube.com/watch?v=B8koi8UCM4A>
- Video de ciclo del carbono (inglés):  
<https://www3.epa.gov/climatechange/kids/basics/today/carbon-dioxide.html>
- Ciclo del carbono y bosques: <http://www.fao.org/docrep/article/wfc/xii/ms14-s.htm>

**Anejo 2. Hoja de trabajo**

Serie Historias de Jurelita y Canito de Cataño  
**Cuento: ¡Aprendamos el ciclo del carbono con Don Uca y Don Rojo!**

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

Fecha: \_\_\_\_\_

1. Menciona los elementos que forman parte del ciclo de carbono.

---

---

2. ¿Cuál es la función de Don Rojo en el manglar?

---

---

3. ¿Cómo tu contribuyes al ciclo de carbono?

---

---

4. ¿Cuál es la importancia de los árboles en el proceso del ciclo de carbono?

---

---

5. ¿Qué Jurelita y Canito realizaron para ayudar a atender el problema de cambio climático?

---

---



Serie Historias de Tina y Tino de Dorado  
Cuento: ¡Aprendamos el ciclo del carbono con Don Uca y Don Rojo!

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

Fecha: \_\_\_\_\_

1. Menciona los elementos que forman parte del ciclo de carbono.

---

---

---

2. ¿Cuál es la función de Don Rojo en el manglar?

---

---

3. ¿Cómo tu contribuyes al ciclo de carbono?

---

---

4. ¿Cuál es la importancia de los árboles en el proceso del ciclo de carbono?

---

---

5. ¿Qué Tina y Tino realizaron para ayudar a atender el problema de cambio climático?

---

---

## REFERENCIAS

FAO. (2003). *Bosques, el ciclo mundial del carbono y el cambio climático*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/article/wfc/xii/ms14-s.htm>

Inspiration. (s.f.). *El efecto invernadero*. Recuperado de <https://www.inspiration.org/cambio-climatico/efecto-invernadero>

NASA. (n.d.). *What is the greenhouse effect?* Retrieved from <http://climatekids.nasa.gov/greenhouse-cards/>

ONU-REDD Ecuador. (2014). *El ciclo del carbono* [archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=B8koi8UCM4A>

The University of Wisconsin Madison. (s.f.). *Carbono y el clima: Información básica sobre los componentes mayores del ciclo del carbono*. Recuperado de <http://es.carboncycle.aos.wisc.edu>