



¿CÓMO LOS BOSQUES
CONTRIBUYEN A CAPTURAR
EL DIOXIDO
DE CARBONO
DE LA ATMÓSFERA?



INTRODUCCIÓN

Este libro de indicadores se creó en el marco del proyecto Teaching Green y debe servir de apoyo a los profesores de alumnos de entre 10 y 16 años que educan sobre el cambio climático. Este proceso educativo se divide en 4 pasos. El primer paso es la creación de un grupo de estudiantes que pondrán en práctica las actividades del proyecto. En la primera parte, los alumnos rellenan también un cuestionario sobre sus actitudes en relación con el indicador que se menciona a continuación. El segundo paso es la preparación teórica. Puede utilizar modelos de aprendizaje en línea o sus propios recursos. El tercer paso consiste en el seguimiento práctico del indicador (al menos dos veces). El resultado del seguimiento es una presentación preparada por los alumnos con las conclusiones de la parte práctica. En la cuarta y última parte, los alumnos vuelven a rellener el cuestionario de actitudes y se evalúan los cambios en sus cualidades de carácter.

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Los bosques son una parte fundamental del paisaje y desempeñan varias funciones en él. En lo que respecta al cambio climático, las funciones no productivas de los bosques incluyen funciones ecológicas y medioambientales, tales como: protección del suelo, gestión del agua y función climática, función sanitaria, cultural, educativa, recreativa, de protección de la naturaleza y de protección del agua. Con la disminución de los bosques todas estas funciones están desapareciendo, creando un gran impacto en las condiciones climáticas inesperadas.

INDICADOR: Los bosques como sumideros de carbono

Las actividades del proyecto apoyan el desarrollo de 6 cualidades esenciales del carácter:



Concienciación



Curiosidad



Valor



Liderazgo

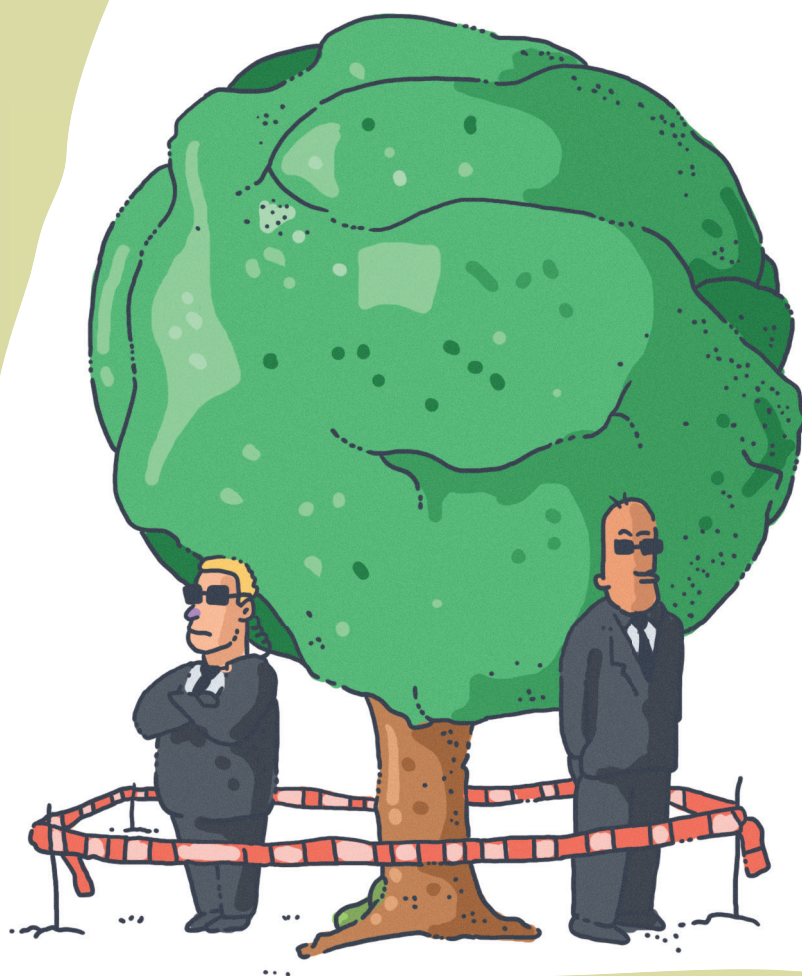


Resiliencia



Ética

Encontrarás estos iconos junto a los ejercicios.



Concienciación

sabiduría de la concienciación, conciencia de uno mismo, observación y perspicacia

“La conciencia que surge al prestar atención deliberadamente, en el momento presente y sin juzgar, al desarrollo de las experiencias en cada instante.”

Curiosidad

tolerancia, exploración, pasión, iniciativa y entusiasmo

“El deseo esencial de información, el impulso de resolver la incertidumbre”.

Valor

coraje, valentía, determinación, confianza y asumir de riesgos

“La capacidad de actuar a pesar del miedo o la incertidumbre en situaciones de riesgo o cuando nos sentimos vulnerables.”

Liderazgo

responsabilidad, liderazgo, rendición de cuentas, fiabilidad y altruismo

“El proceso relacional y ético de las personas que intentan lograr un cambio positivo.”

Resiliencia

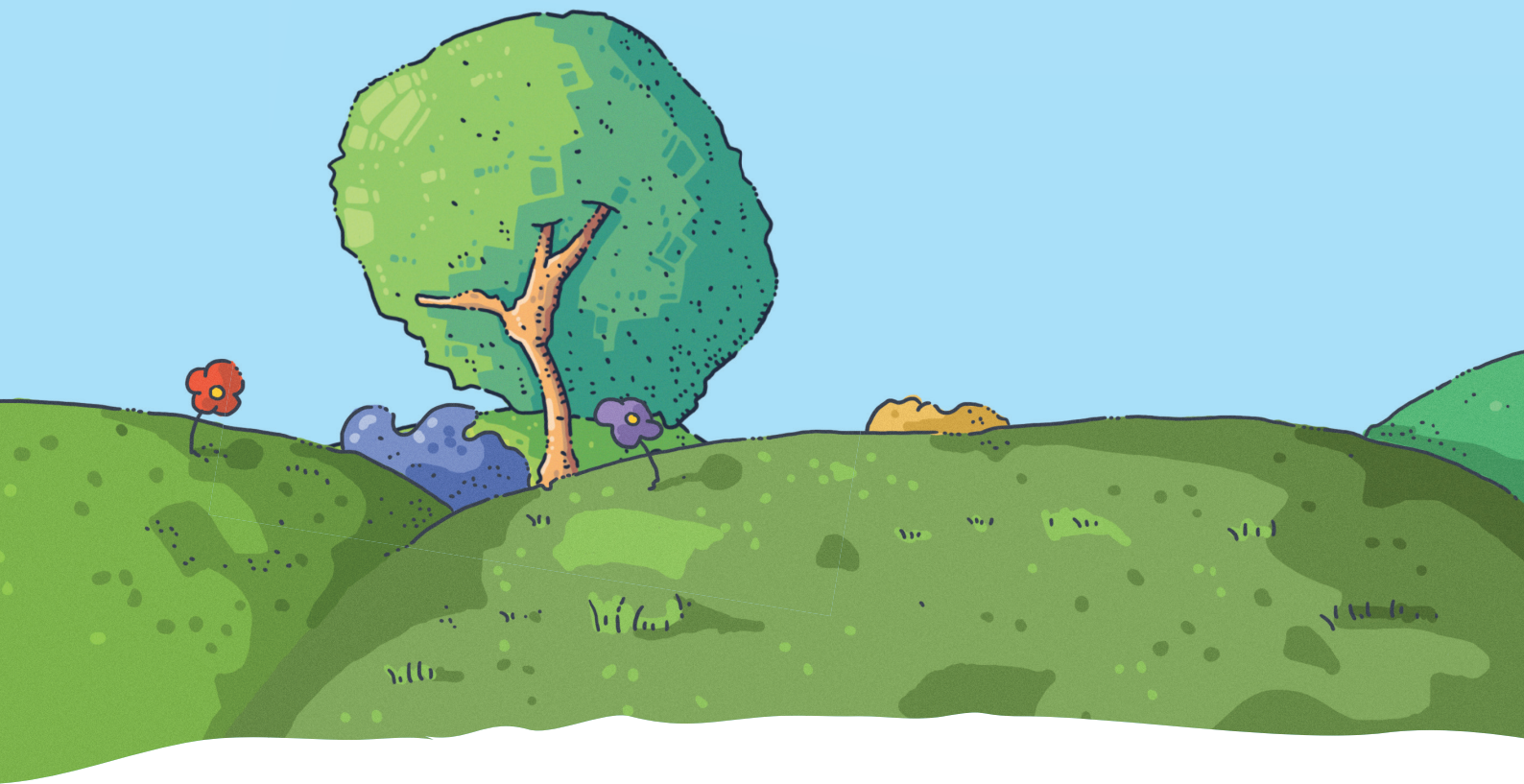
perseverancia, agallas, tenacidad, ingenio y autodisciplina

“Capacidad o conjunto de cualidades que permiten superar obstáculos.”

Ética

benevolencia, humanidad, integridad, respeto, justicia e imparcialidad.

“Principios morales que rigen el comportamiento de una persona o la realización de una actividad.”



PARTE TEÓRICA

Presentación a los estudiantes

Los bosques son una parte fundamental del paisaje y desempeñan varias funciones en él. La **función productiva** es su capacidad para crear madera. Las **funciones no productivas** de los bosques incluyen funciones ecológicas y medioambientales, tales como: protección del suelo, gestión del agua y función climática, función sanitaria, cultural, educativa, recreativa, de protección de la naturaleza y de protección del agua. En la actualidad, también utilizamos el término **servicios del ecosistema o ecosistémicos**, definidos como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas forestales.

Los bosques de los países de la UE se han visto afectados en los últimos años por fenómenos meteorológicos extremos, no solo inundaciones, fuertes lluvias torrenciales o vientos extremos, sino también sequías y temperaturas extremas a las que siguieron incendios forestales y calamidades. Cada año, entre 2011 y 2015, se ta-

laron unos 20 millones de hectáreas de bosque. Desde 2016, se ha talado una media de 28 millones de hectáreas cada año. Eso es un campo de fútbol de bosque perdido cada segundo durante las 24 horas del día. Un estudio publicado en la revista Nature Geoscience analizó 27.000 anillos anuales de 147 robles. Según esta investigación, la sequía y el calor que asolan Europa desde 2014 son los peores desde el Imperio Romano. Además, las zonas aptas para la forestación disminuyen cada año debido al clima.

El **denominador común** de todas las catástrofes naturales es el **ser humano** y sus actividades, especialmente el crecimiento de las zonas urbanizadas.



Abre un debate con los alumnos y averigua qué saben sobre la importancia del bosque no solo para los seres humanos, sino para todos los organismos vivos.



¿LO SABÍAS?

Cada año, entre 2011 y 2015, se talaron unos 20 millones de hectáreas de bosque.

Desde 2016, se ha talado una media de 28 millones de hectáreas al año. Es decir, se pierde una hectárea de bosque cada segundo durante las 24 horas del día. Para imprimir una edición dominical del New York Times se necesitan 75.000 árboles.



Intenta hacer una actividad con los alumnos en la que muestres diferentes imágenes de bosques en contraste con una ciudad contaminada.

? Preguntas a los estudiantes



- Cuando dices bosque, ¿qué te imaginas?
- ¿Cuándo fue la última vez que visitaste el bosque?
- ¿Cómo te sientes en el bosque cuando lo visitas?
- ¿Qué papel desempeña el bosque para la sociedad humana y para la biota?
- ¿Con qué actividades amenazan los bosques los seres humanos y la sociedad humana?
- ¿Cómo es la superficie forestal de España en comparación con la de otros países europeos y cómo ha cambiado en los últimos 20 años o a lo largo de su vida?

RECURSOS PARA SEGUIR ESTUDIANDO:



• MÓDULO 1



- **Artículos** en el sitio web de Ecotree



- **Artículos** sobre el Instituto Mundial de Recursos



- **Artículos** sobre Foro Económico Mundial



- **Artículos** en Nature.com



- **Artículo** ot

• MÓDULO X



HERRAMIENTAS NECESARIAS:



Acceso a Internet, teléfono móvil, tablet u ordenador portátil, calculadora, herramientas de escritura (bolígrafo, lápiz), papel, plastilina (posiblemente yeso), lápices de cera, espejo de dimensiones 10 x 15 cm.

Calculadoras disponibles para calcular la huella de carbono:



PARTE PRÁCTICA

Objetivo de la actividad

Comprender las funciones del bosque y especialmente su función climática. Determinar el tamaño del bosque, o el número de árboles plantados para eliminar nuestra huella de carbono y destacar las medidas verdes de adaptación al cambio climático.

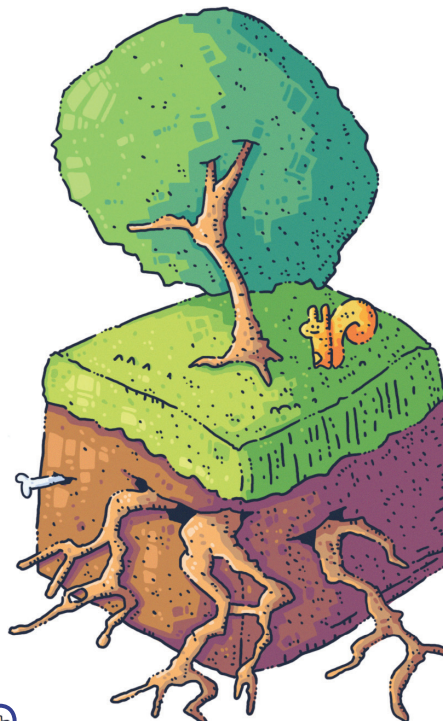
Orientación o compromiso

Cada vez se reconoce más que la naturaleza puede ayudar a atajar la crisis climática. Desde la protección de los bosques en pie hasta la plantación de nuevos árboles, los bosques ofrecen importantes beneficios para mitigar el cambio climático. Ahora, nuevas investigaciones demuestran que **dejar que los bosques vuelvan a crecer** por sí solos podría ser un arma secreta para luchar contra el cambio climático. Utiliza estas preguntas para orientar el debate hacia la concienciación y la resiliencia.

? Preguntas a los estudiantes



- **¿Cuántos árboles crees que tendrías que plantar para equilibrar tu huella de carbono o la de nuestra comunidad (o escuela)?**
- **¿Para cuántas personas con la misma huella de carbono que la tuya es suficiente un determinado bosque (o parque)?**
- **¿Para cuántas personas de media eslovaca o europea será suficiente un bosque determinado?**
- **Las demandas humanas aumentan constantemente, lo que incrementa nuestra huella de carbono en todo el mundo. ¿Cree que la cubierta forestal de los distintos países aumenta en consecuencia?**
- **¿Qué huella de carbono deben cubrir los habitantes de un pueblo con los árboles que les interesan? ¿Es real?**



Deja que los alumnos utilicen las calculadoras en línea disponibles para calcular su huella de carbono en kg de CO₂ al año. Pueden calcular la huella de carbono de una clase o familia y compararlas entre sí.



Conceptualization

Los resultados de la huella de carbono pueden compararse con la media nacional o europea (SK = 5888 y UE = 8608 kg CO₂ al año). Los alumnos también pueden compararse con los distintos países del mundo y calcular cuántos árboles son necesarios para equilibrar el consumo de CO₂ si sabemos que un árbol adulto medio típico puede absorber de media aproximadamente 22 kg de dióxido de carbono en un año. Sin embargo, esta cifra solo se alcanza cuando el árbol está completamente desarrollado, los árboles jóvenes absorberán bastante menos que esto. También podrían calcular la edad estimada de un árbol mediante una sencilla fórmula. A lo largo de una vida de 100 años, un árbol puede absorber alrededor de una tonelada de CO₂, a medida que crecen, absorben y almacenan carbono de la atmósfera, contribuyendo así a reducir las elevadas concentraciones de gases de efecto invernadero que provocan el cambio climático.

No todos los árboles tienen el mismo rendimiento.

La capacidad de absorción de carbono varía considerablemente de un árbol a otro, incluso para la misma especie. La capacidad de un árbol para almacenar carbono depende de su especie y de su edad, ya que su peso varía. Otro factor que cambia es el ritmo de crecimiento y otros a tener en cuenta son las condiciones meteorológicas y el tipo de suelo. La madera blanda tiende a crecer mucho más rápido que la mayoría de las frondosas, por lo que puede absorber más CO₂, pero como viven menos tiempo, acaban almacenando menos CO₂ durante su vida. Algunos árboles crecen más deprisa que otros y, por tanto, absorben CO₂ más rápido que un eucalipto. En cambio, otras especies crecen más lentamente, pero viven más tiempo y, por tanto, absorben más CO₂ a largo plazo, como un roble o una haya.

Investigación

Ahora los estudiantes están listos para calcular su huella de carbono en kg CO₂ por año. Después de calcularla, habría que averiguar si los estudiantes tienen suficientes árboles en la zona evaluada o no lo suficiente. Si se han encontrado suficientes árboles en la zona, es necesario pensar en su conservación, o los alumnos podrían calcular durante cuánto tiempo será suficiente el estado de la zona en relación con el aumento de la huella de carbono (por ejemplo: el crecimiento de la población, los vehículos, las actividades humanas, etc.). De lo contrario, si los alumnos descubren que hay un número insuficiente o bajo de árboles en la zona evaluada, el resultado debería ser no sólo su diseño, sino también la puesta en práctica real de completar el número de árboles que faltan en la zona. Sin embargo, esta parte debe consultarse con las autoridades municipales o

de la ciudad pertinentes (debido, por ejemplo, a la existencia de redes de ingeniería: suministro de agua y alcantarillado, gasoducto, cables ópticos, o en función del plan de zonificación, etc.) o ponerse en contacto con las autoridades forestales y los gestores forestales y averiguar los procedimientos y métodos de plantación de árboles y las razones de su cultivo. También deben pensar ideas para reducir la huella de carbono según el plan de investigación determinado por el grupo (centrado en la familia, la escuela o la comunidad). Es posible utilizar varios sitios web que ofrecen sugerencias para reducir la huella de carbono en los hogares, el transporte, etc.

¿CÓMO ESTIMAR APROXIMADAMENTE LA EDAD DE UN ÁRBOL?

Estimamos la edad aproximada del árbol midiendo la circunferencia del tronco a una altura de 1,3 m sobre el suelo (altura del pecho) con una cinta métrica. Dividimos los datos medidos de la circunferencia del árbol en centímetros por el número 2,5. Ejemplo: Si medimos la circunferencia del tronco de un árbol a una altura de 1,3 m sobre el suelo, 154 cm, $154/2,5=61,6$. Estimamos que la edad del árbol es de aproximadamente 62 años.



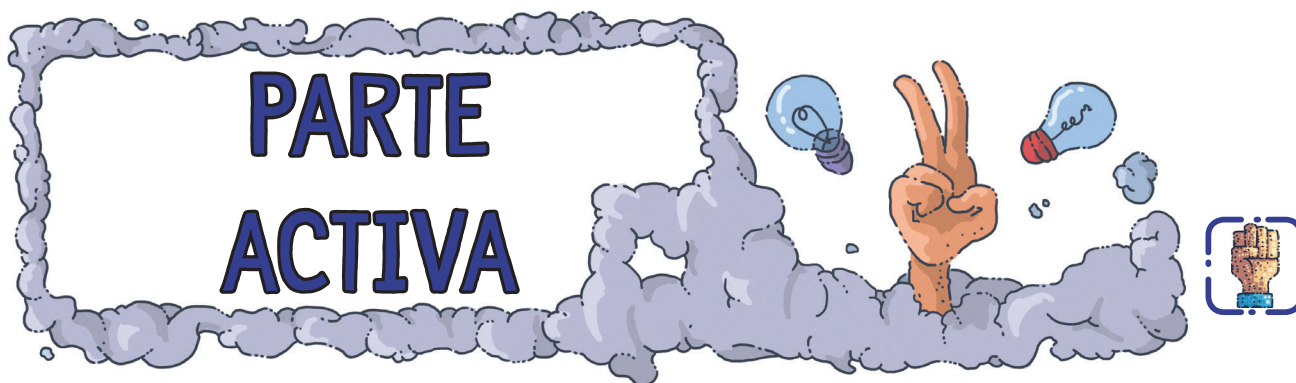
Conclusión

Cada alumno calcula su propia huella de carbono y la de su familia en kg de CO₂ al año. A continuación, los alumnos pueden resumir y comparar los resultados entre ellos en clase. Los resultados de las emisiones de CO₂ emitidas también pueden convertirse en el número de árboles necesarios para absorber la cantidad de CO₂ que cada alumno produjo en 1 año. Los resultados de los alumnos pueden compararse con los encontrados en Internet a nivel local, nacional y europeo.

? Preguntas a los estudiantes



- **¿Qué huella de carbono en kg de CO₂ al año habéis producido como individuos y como grupo?**
- **¿Cuál de los estudiantes tiene la huella de carbono más alta y cuál la más baja en kg de CO₂ al año?**
- **¿Qué puedo hacer concretamente yo, como ciudadano, productor y consumidor, para reducir la huella de carbono?**
- **¿Hay suficientes árboles en la zona para absorber nuestra huella de carbono (estudiante, clase, escuela, familia, comunidad, etc.)?**



Deja que los alumnos preparen y creen una pizarra informativa o una presentación sobre el bosque o el parque de los alrededores del colegio acerca de sus resultados dentro del proyecto. Los alumnos deben tener la forma más atractiva de presentar los resultados a sus compañeros en el aula. Si es posible, haz la presentación en la escuela o en público e invita a las autoridades locales.

La culminación más eficaz de la actividad es la plantación de árboles en la zona escolar, o cerca del lugar de residencia, y su cuidado. Los alumnos pueden observar los árboles seleccionados durante más tiempo, por ejemplo, pueden adoptar un árbol concreto y cuidarlo (durante el curso escolar o incluso

más tiempo). El profesor puede asignar tareas relacionadas con la adopción del árbol, que los alumnos resuelven con las autoridades competentes:

1. **Averigua** todo sobre tu árbol: especie, requisitos ambientales, edad aproximada (fecha de plantación), problemas actuales (contaminación, enfermedades, etc.).
2. **Describe** qué función desempeña el árbol (ornamental, productiva, aumenta la biodiversidad, estética, sombra, etc.).
3. **Vigíalo, cuidalo y protégelo** durante el próximo año (o más).
4. **Documentar y compartir** puntos de interés y fotos.

RECURSOS

<https://iep.sk/Kalkulacka>.

<https://eplca.jrc.ec.europa.eu/ConsumerFootprint.html>.

<https://www.theworldcounts.com/challenges/forests-and-deserts/rate-of-deforestation>.

Website with information on forest cover of individual countries of the world and their regions:

<https://www.globalforestwatch.org/dashboards/>.

Free available mobile application: Forest Watcher at:

<https://forestwatcher.globalforestwatch.org/>.

CÓMO CONTRIBUYEN LOS BOSQUES A CAPTURAR DIÓXIDO DE CARBONO DE LA ATMÓSFERA

Texto: Zuzana Pucherová

Ilustraciones: Tomáš Cíger, Katka Slaninková

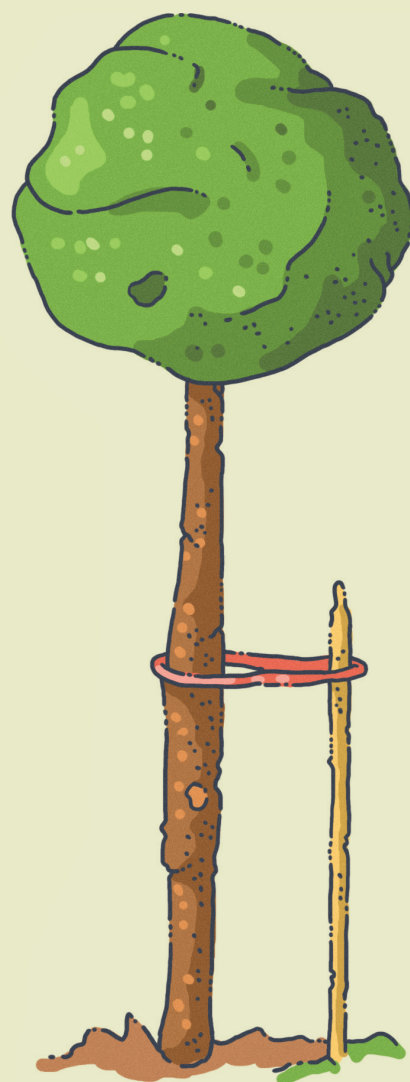
Diseño gráfico: Andrea Plulíková

Editor: Strom života (Tree of Life), Jelenia 7, 811 05 Bratislava, Eslovaquia

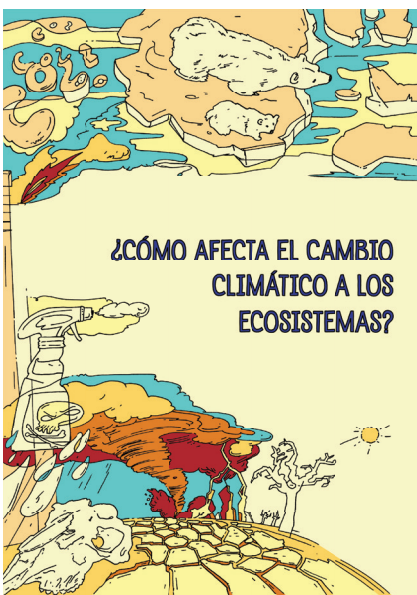
12 páginas Formato: A4

Año de publicación: 2023, 1ª edición • ISBN 987-80-8292-039-3

La creación de este libro ha sido financiada por la Unión Europea - NextGenerationEU. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son exclusivamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la Comisión Europea. Ni la Unión Europea ni la Comisión Europea son responsables de ellas.



PUEDE ENCONTRAR OTROS LIBROS DE INDICADORES QUE LE PUEDEN GUSTAR EN: TEACHINGGREEN.EU





STRM ŽIVOTA



UNIVERZITA
KONŠTANTÍNA
FILOZOFA
V NITRE

TEACHING
GREEN



 National Research Council of Italy
Institute of BioEconomy
Department of Biology, Agriculture and Food Science



Co-funded by
the European Union

TEACHING GREEN - From Climate Change Education
and Awareness to Citizen Science Action

Contract Number: 2021-1-SK01-KA220-SCH-000032754

teachinggreen.eu



9 788082 920393

