



Reforestación en el Valle de Miera (Cantabria, España). Shutterstock / Juan Carlos Munoz

## El papel de los bosques como sumideros de carbono

Publicado: 10 marzo 2021 21:53 CET

**Agustín Rubio Sánchez**

Catedrático de Ecología y Edafología, Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

**Rafael Calama Sainz**

Científico Titular en Centro de Investigación Forestal, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA - CSIC)

### DOI

<https://doi.org/10.64628/AAO.6mtqdn4r>

<https://theconversation.com/el-papel-de-los-bosques-como-sumideros-de-carbono-155997>

Los sistemas forestales tienen la capacidad de captar el CO<sub>2</sub> de la atmósfera gracias a la energía del sol. Las plantas transforman las moléculas inorgánicas en moléculas orgánicas que usan en la construcción de sus estructuras vitales: flores, frutos, ramas, troncos, raíces, hojas, etc.

Estos productos elaborados serán consumidos por los animales herbívoros, que los integran así en eslabones de las cadenas tróficas de los ecosistemas terrestres. En ese mismo proceso, las plantas generan un subproducto vital: el oxígeno.

### Los bosques, almacenes de CO<sub>2</sub>

Al respirar, los seres vivos emitimos CO<sub>2</sub> como subproducto metabólico de nuestro funcionamiento vital. Y al morirnos, nuestros cuerpos se descomponen en el suelo gracias a bacterias aeróbicas que transforman las moléculas orgánicas en CO<sub>2</sub> (que es emitido a la atmósfera) y en otras moléculas que contienen carbono y que se incorporan a uno de los reservorios más importantes del ciclo del carbono, el suelo.

Así, los bosques retiran dióxido de carbono de la atmósfera e incorporan carbono a su biomasa. Al menos temporalmente, mientras los árboles (y arbustos, etc.) están vivos.

Según el *Quinto Informe de Evaluación del IPCC*, se estima que a nivel global la cantidad de carbono presente en la biomasa viva de la vegetación es de entre 450 y 650 gigatoneladas. Aparte del carbono retenido en la vegetación, los suelos de los bosques son capaces de almacenar entre 1 500 y 2 400 Gt.

Cuando un árbol se corta, y su madera es utilizada en la fabricación de muebles, elementos constructivos u otros, el carbono permanece retenido fuera de la atmósfera durante la vida útil del producto. Por el contrario, cuando un árbol se quema en el bosque, el carbono almacenado es devuelto a la atmósfera de manera casi inmediata.



Los sistemas forestales fijan carbono tanto en la biomasa viva como en el suelo. Dehesa de encina en San Sebastián de los Reyes, Madrid. Author provided

## **Mitigadores del cambio climático**

Sin embargo, no siempre hay un balance positivo entre entradas y salidas de carbono en los ecosistemas terrestres. El uso de la tierra, incluida la agricultura y los bosques, representa aproximadamente el 10 % de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>, y casi el 25 % de todos los gases de efecto invernadero como el CH<sub>4</sub> y el N<sub>2</sub>O. Se estima que la deforestación es la principal fuente de gases de efecto invernadero en muchos países tropicales.

Al mismo tiempo, aproximadamente un tercio de las emisiones de origen humano de CO<sub>2</sub> son absorbidas por los ecosistemas terrestres, principalmente por los bosques. Los sumideros forestales son importantes para la mitigación del cambio climático y en latitudes templadas o boreales los sistemas forestales se comportan como sumideros netos.

La figura 1 muestra que el potencial de mitigación se centra, por un lado, en la reducción de las emisiones de origen fósil y de las debidas al cambio de uso de suelo y, por otro lado, en el fomento de los sumideros terrestres.

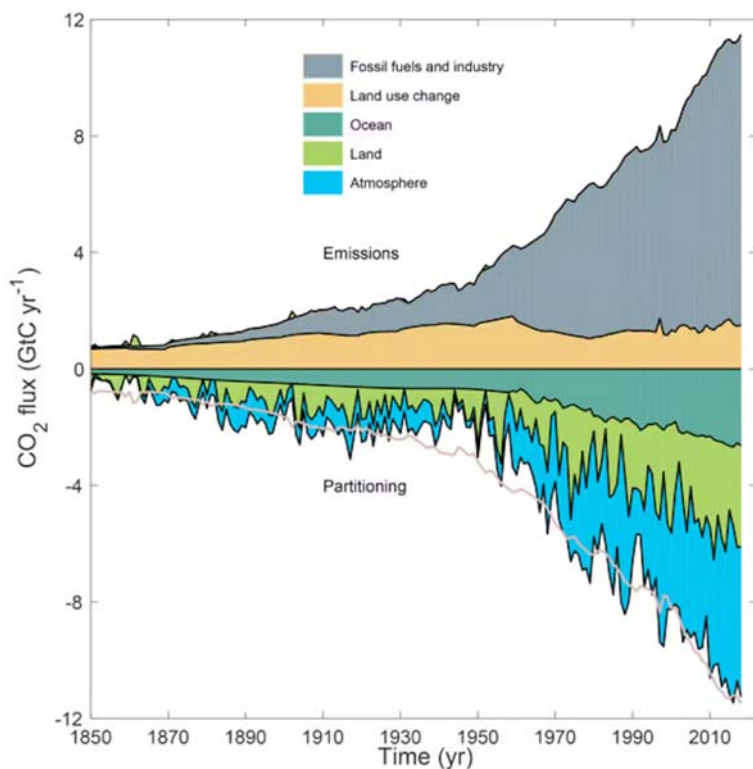


Figura 1. Componentes combinados del presupuesto global de carbono en función del tiempo. Friedlingstein, P., Jones, M., O'sullivan, M., Andrew, R., Hauck, J., Peters, G., ... & DBakker, O. (2019). Global carbon budget 2019. Earth System Science Data, 11(4), 1783-1838., CC BY

## La importancia de la gestión forestal

El papel que desempeña el uso de la tierra, sus cambios y la silvicultura (UTCUTS o bien LULUCF, por sus siglas en inglés) como fuente o sumidero de gases de efecto invernadero convierte al sector forestal en un actor clave con un gran potencial de mitigación. En consecuencia, se hace indispensable conocer cuánto carbono se almacena en la vegetación, así como los flujos de este elemento que se crean desde y hacia ella.

La contabilización de las emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub> de los diferentes sectores se fue estableciendo en las sucesivas conferencias de las Partes tras la aprobación del Protocolo de Kioto. Incluir el uso de la tierra en el proceso de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático ha sido largo y complejo.

Para los bosques, las incertidumbres asociadas a las estimaciones de los gases de efecto invernadero que absorbían o emitían y las –en muchas ocasiones espúreas– cuestiones metodológicas han supuesto dificultades para alcanzar compromisos y lo que es peor, han implicado una inacción de coste insospechado.

Uno de los aspectos más polémicos ha sido el papel que la gestión forestal desempeña en el aumento de la capacidad del bosque para fijar carbono, asumiendo que la única manera de incrementar el papel mitigador de los bosques es aumentando su superficie. Esta situación viene propiciada principalmente por dos motivos:

- Por la preocupación climática de que la gestión forestal haga que los bosques que ahora son

sumideros pasen a ser emisores de gases de efecto invernadero.



La gestión forestal garantiza la persistencia del bosque y su capacidad como sumidero. Pinar de Valsaín, Segovia. Author provided

- Por la preocupación de las organizaciones ambientales que ven en estas prácticas también un riesgo para la biodiversidad.

Ambas preocupaciones son perfectamente entendibles, pero también solventables mediante la planificación, aplicación y certificación de sistemas de gestión forestal sostenible, que garanticen la compatibilidad entre la persistencia del bosque, el aumento de su capacidad de fijación de carbono, y el resto de usos.

### **¿Cuántas emisiones absorben los bosques?**

Las actividades relacionadas con LULUCF (recordemos: el papel del uso de la tierra, sus cambios y la selvicultura), donde se enmarcan los bosques, no se abordaron definitivamente hasta la Conferencia de las Partes de 2001 (COP7) en la que se aprobaron los acuerdos de Marrakech. En ellos se fijaron las definiciones, modalidades, normas y directrices relativas a las actividades LULUCF recogidas en el artículo 3 del Protocolo de Kioto.

España informa de sus emisiones de gases de efecto invernadero a la Secretaría de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Además, aporta información adicional para cumplir los compromisos asumidos conforme al Protocolo de Kioto, cuyo segundo periodo de aplicación finalizó en 2020.

La diferencia fundamental entre ambos tipos de informes es que el primero tiene un criterio basado en la tierra (asigna categorías de uso de la tierra a toda la superficie dentro del país) y el segundo tiene un criterio basado en las actividades humanas.

El último inventario nacional de gases de efecto invernadero recoge las cifras para el año 2018. El valor neto es muy aproximado (ver tabla 1), ya que España considera toda la superficie forestal bajo gestión regulada, cuando en realidad solo el 18,5 % de la superficie forestal española dispone de proyectos de ordenación forestal que regulan y controlan su aprovechamiento de manera sostenible.

Contabilidad	Absorciones netas (año 2018)
LULUCF-CMNUCC	-38.096 kt CO <sub>2</sub> -eq
LULUCF-PK	-38.323,84 kt CO <sub>2</sub> -eq

Tabla 1. Absorciones netas del sector LULUCF en España bajo el criterio de la CMNUCC y el Protocolo de Kioto. Inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero 1990 – 2018 (edición 2020)

Estudios detallados del Centro de Investigación Forestal del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA) estiman una fijación neta anual en terreno forestal en España de 116 Mt CO<sub>2</sub>eq (megatoneladas de CO<sub>2</sub> equivalente), de los cuales 94 Mt CO<sub>2</sub>eq se atribuyen a la superficie forestal arbolada y 22 Mt CO<sub>2</sub>eq a formaciones de arbustos y matorrales de talla media-alta.



La madera mantiene el carbono fijado a lo largo del ciclo de vida de sus productos. Author provided

## Las masas forestales en el cómputo estatal de CO<sub>2</sub>

En la UE, la primera vinculación entre las políticas climáticas y los *stocks* de carbono forestal se produjo tras el Acuerdo de París. Para cumplir los compromisos, el Parlamento y el Consejo europeos adoptaron el Reglamento 2018/841 sobre la inclusión de las emisiones y absorciones del sector LULUCF para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para el período de 2021 a 2030, modificando el reglamento anterior de 2013. Se espera una nueva revisión de este reglamento para 2021 conforme al plan de objetivos climáticos para 2030 que propone actualmente la Comisión.

Hay que destacar que el sector LULUCF en España es el único con efecto sumidero neto. Sus absorciones ayudan a compensar el 11,4 % de las emisiones de otros sectores, tanto los sujetos al comercio de derechos de emisión (industria y generación eléctrica), como los sectores difusos (como el transporte, residencial, agrícola y ganadero, y gestión de residuos).

	<b>Año 2018</b>	<b>Distribución</b>
Emisiones ETS (new scope)	127.374	38,1%
Emisiones aviación (CO2)	3.030	0,9%
Emisiones sectores difusos	203.851	61,0%
Emisiones totales inventario	334.255	100%

Tabla 2. Distribución de emisiones del 2018 (ktCO<sub>2</sub>-eq). Inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero 1990 – 2018 (edición 2020), Author provided

Bajo el reglamento actual, se consideran dentro de la contabilidad del sector LULUCF las absorciones y emisiones debidas a tierras forestadas, las tierras deforestadas, los cultivos gestionados, los pastos gestionados y la tierra forestal gestionada.

En la categorías de la tierra forestal gestionada, para poder diferenciar las absorciones derivadas de la gestión forestal de las debidas al crecimiento natural de los bosques, el reglamento establece un nivel forestal de referencia que debe proponer cada país dentro de su Plan de Contabilidad Forestal Nacional. Solo podrán contabilizarse las absorciones que sobrepasen este nivel.

Estas absorciones se utilizarán para cumplir con el compromiso de que las emisiones del conjunto del sector LULUCF no superen sus absorciones (norma de deuda cero). Cumplido este requisito, las absorciones sobrantes debidas al sector podrían utilizarse para compensar las emisiones del resto de sectores difusos, hasta un máximo de 29,1 Mt CO<sub>2</sub> eq para todo el período 2021-2030.

Analizando el sistema de contabilidad actual, observamos que se favorece la utilización de las absorciones asociadas a las repoblaciones, mientras que se relegan a un segundo plano las absorciones originadas por las masas forestales existentes y consideradas bajo gestión. En este punto, es necesario volver a resaltar la importancia de la gestión forestal y la necesidad de contar con instrumentos adecuados que garanticen su aplicación y seguimiento.

Lo cierto es que no cuadran las cifras. Según estudios del Joint Research Centre de la Comisión Europea, hay una discrepancia a nivel global de unos 4 Gt de CO<sub>2</sub> anuales en las emisiones antropogénicas netas del uso de la tierra entre los modelos globales del V Informe de Evaluación del IPCC y los datos agregados de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. La mayor parte de esta diferencia es atribuible a las superficies forestales consideradas bajo gestión.

A pesar de todo, el planteamiento general tiene sentido y es coherente con las líneas adoptadas desde Europa para seguir fomentando la reducción de emisiones en todos los sectores.

Ahora bien, no se puede caer en un triunfalismo simplista que asuma que las emisiones antropogénicas pueden ser compensadas por los sumideros forestales, desincentivando así cualquier esfuerzo por atacar la raíz del problema: el uso masivo de combustibles fósiles como fuentes de energía y el incesante cambio de uso del suelo.

Todo ello reconociendo la necesidad de implementar políticas que apoyen una gestión forestal sostenible a futuro. Y por futuro hay que reconocer horizontes más allá del año 2050 que permitan articular los amplios plazos de gestión de los sistemas forestales.

---

*Este artículo ha sido escrito en colaboración con Sergio de la Cruz, director técnico del Foro de Bosques y Cambio Climático.*

---

*Esta es la segunda entrega de una serie de artículos centrada en los bosques, su importante papel como sumideros de carbono y su relación con el cambio climático.*

---