

# Carbono-neutralidad, tarea difícil

EDWIN ALPÍZAR

**E**l cambio climático se combate a través de acciones de adaptación y mitigación. La adaptación al cambio climático consiste en aplicar medidas que cambien nuestros sistemas operativos y productivos en las zonas afectadas. Es a partir de la generación de conocimientos sobre el cambio climático al medir los cambios en la precipitación, la temperatura, los meses secos, la incidencia de vientos y neblinas, y el aumento del nivel del mar, que se realizan estas adaptaciones. Es así como se modifican las zonas agroecológicas de determinados cultivos, al conocer los nuevos rangos climáticos donde se desarrollan; o el desplazamiento de ciudades costeras tras determinar que las afectará un aumento en el nivel del mar.

Por otra parte, la mitigación del cambio climático promueve acciones para disminuir la presencia de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, principales causantes del cambio climático. Se sabe que el GEI más importante es el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), cuyas principales fuentes son el uso de derivados de petróleo como los combustibles y la deforestación, dada la importancia de los bosques como reservorios de carbono.

Las prácticas de mitigación ante el cambio climático se pueden clasificar en dos grupos: las que buscan reducir o evitar las emisiones de GEI y aquellas que contribuyen a capturar estos GEI de la atmósfera a través de sumideros. Dentro de las prácticas para evitar y reducir las emisiones existen diversas modalidades. En el caso del dióxido de carbono, puede ser sustituyendo el uso del petróleo por otras fuentes energéticas como la solar, hídrica, eólica o promoviendo prácticas de reducción y ahorro energético; también estableciendo programas para reducir y evitar la deforestación; entre otras. Por otra parte, en relación con las prácticas que promueven la captura de carbono, solamente se pueden lograr a través de la fotosíntesis de las plantas. Es decir, las plantas son las únicas que pueden revertir el proceso en el ciclo de carbono: al tomar el dióxido de carbono del aire y descomponerlo, fijando el carbono en la planta y liberando oxígeno a la atmósfera.

**R**ecientemente se acuñó el concepto de carbono-neutral (Minae y ENCC, 2008), con la idea de que un sistema operativo, productivo o práctica humana pudiera mantener un equilibrio entre lo que emite de GEI y lo que absorbe de GEI, de modo que el balance sea cero y, por lo tanto, no estaría incrementando la presencia de GEI en la atmósfera (Universidad Earth, 2007).

Sobre esta idea hay algunas consideraciones importantes que, por lo general, dificultan lograr ese balance neutral de gases de efecto invernadero. Casi cualquier actividad humana produce emisiones de GEI en diferentes formas y cantidades, pero solamente las plantas pueden ser consideradas como un sumidero de GEI. Por eso, las diferentes prácticas que proponen la remoción de GEI incluyen la siembra de plantas. Se ha considerado que los árboles son las plantas más importantes como sumideros, por su tamaño y permanencia.

La neutralización de carbono de un sistema operativo productivo, a través de la siembra de árboles, tiene dos limitaciones. La primera, consiste en la dificultad técnica para estimar la cantidad de carbono que puede fijar un árbol o un grupo de árboles que conforman un ecosistema. La alta diversidad de formas de los árboles y la variabilidad de tasas de crecimiento, determinadas por una alta variedad de condiciones ambientales obligaron a desarrollar, igualmente, una gran cantidad de metodologías y fórmulas para reducir la incertidumbre de las estimaciones (IPCC, 2005). La posibilidad de error en las estimaciones se considera un riesgo que obliga a someter cualquier iniciativa de mitigación a un proceso de validación y de verificaciones por parte de auditores; procedimiento generalmente muy costoso.

Es decir, para alcanzar una neutralidad de carbono es necesario saber cuánto GEI emite y cuánto fija el sistema operativo productivo, llamado proyecto. Como el conocimiento de la capacidad de fijación de las plantas es incierto, el propósito de alcanzar dicha neutralidad se torna dudoso.

Estos procesos han sido tan complicados que ningún proyecto forestal -o casi ninguno- ha sido aprobado por el Mecanismo de Desarrollo Limpio, que constituye el procedimiento oficial del Protocolo

El autor, ingeniero forestal especialista en cambio climático y bosques, es miembro de la Asociación Bosques Nuestros.

de Kioto, de la Convención Marco sobre Cambio Climático (Onu, 1997). Esta dificultad ha promovido la creación de un mercado, llamado voluntario, que busca instrumentar dichas iniciativas, tratando de simplificar los procesos. No obstante, igualmente, han proliferado entidades que certifican estos proyectos de neutralidad, que podrían ser un engaño y no contribuir a mitigar el cambio climático y, menos, lograr la neutralidad de carbono.

La otra dificultad para neutralizar las emisiones de un sistema operativo productivo con sumideros de GEI es el retardo compensatorio. Los árboles tienen un retardo para compensar las emisiones. Ya se mencionó la incertidumbre que existe sobre la tasa de fijación de carbono de un árbol, determinada por la tasa de crecimiento y la composición natural de la planta, como la densidad de la madera.

Una suposición aceptada es que un árbol, para alcanzar su plenitud de desarrollo y, por defecto, su máximo de fijación de carbono puede tardar muchos años, por lo general más de 30 años (Alpizar y Rojas, 2006). Entonces, neutralizar las emisiones de un vehículo regular, que produce en promedio cuatro toneladas de CO<sub>2</sub> durante un año, requeriría la fijación de tres árboles durante 30 años o más.

Lo correcto sería compensar, en el mismo año, los GEI correspondientes a las cuatro toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas por un vehículo regular. Es decir, sería necesario sembrar 30 veces los tres árboles; o sea, unos 90 árboles. A este análisis hipotético habría que sumarle los árboles que se perderán por diferentes riesgos. Más, aun, si son plantados en terrenos densos, como plantaciones forestales, habrá que sumarles los árboles que serán cortados durante las prácticas de manejo (raleos). Por supuesto, con esta siembra se estarían garantizando las emisiones del vehículo en cuestión, por los 30 años siguientes.

Este caso ilustra cómo se podría evitar el retardo en cuestión; pero representa una dificultad financiera, puesto que la siembra y el mantenimiento de más de 90 árboles durante 30 años tienen un alto costo. Sobre todo si se considera que una operación productiva comprendería toda la flota de vehículos y emisiones generadas por otros componentes que utilicen derivados de petróleo; entonces se constata que la alternativa podría no ser tan rentable.

En concreto, para alcanzar la neutralidad se deben considerar acciones de mitigación que incluyan sumideros. Las plantas son las únicas que pueden desempeñar esta función; pero no se tiene certeza de cuánto carbono fijan, lo que implica una incertidumbre que requiere altos costos de control. A esto, se suma que el retardo generado por la compensación a través de árboles debe considerarse mediante un significativo incremento en la cantidad de aquellos que compensan y, por lo tanto, aumentar el costo de su mantenimiento. ¿Considerarán realmente todos estos aspectos las

operaciones productivas que afirman estar certificadas?

**P**ara finalizar: Debemos aplicar las acciones de adaptación ya, porque el cambio climático es una realidad. Por otra parte, las acciones de mitigación se han tergiversado, al hacer creer a las personas que pueden seguir haciendo lo mismo y que, simplemente, se compensa; algo así como pagar por contaminar (Aguilar y Soto, 2010). Tal postura ha dado cabida a un mercado de carbono que realmente no contribuirá a mitigar el cambio climático, sencillamente porque el negocio es mejor en tanto se generen más emisiones.

La verdadera mitigación está en la adopción de un modelo de desarrollo acorde con la capacidad de nuestros recursos naturales: conservando los bosques, recuperando tierras que deberían estar con bosques, utilizando energías limpias, eliminando el consumismo, conservando y manejando adecuadamente el agua, aplicando la agricultura ambiental. Para lograrlo no debemos, necesariamente, depender de un mercado de carbono, sino de un apoyo decidido de las operaciones productivas y del Gobierno para cambiar el rumbo de desarrollo que hemos elegido o al que nos han conducido.

#### Referencias bibliográficas

- Aguilar, M. y Soto, F. (2010). *Reducción de las emisiones por deforestación y degradación de bosques (REDD) y sus implicaciones para Mesoamérica* [Análisis crítico]. CABAL, S. A.
- Alpizar, E. y Rojas S. (2006). *Inventario nacional de fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero en Costa Rica, para el año 2000. Sección cambio de uso de la tierra y silvicultura*. San José, Costa Rica: Instituto Meteorológico Nacional.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2005). *Orientación sobre las buenas prácticas para uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura*. IPCC.
- Ministerio de Ambiente y Energía (Minae) y Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC). (2008). *Mercado de carbono. Un instrumento económico para la C-Neutralidad de Costa Rica*. San José.
- Organización de Naciones Unidas (Onu). (1997). *Protocolo de Kioto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Organización de la Naciones Unidas.
- Universidad Earth. (2007). *Neutralidad de carbono*. Guácimo, Limón: Universidad Earth.