

Boletín informativo sobre Cambio Global del Centro de Investigación Carbono & Bosques
www.carbonoybosques.org

Editorial

¿SON VIABLES LOS SUMIDEROS DE CO₂?

Victor Gutiérrez
Carbono & Bosques

La polémica internacional sobre la participación de los sumideros como medida para mitigar el calentamiento global, se encuentra abierta, luego de las decisiones tomadas al respecto en la última conferencia de las partes de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Existen multitud de opiniones, muchas de las cuales responden más a intereses económicos y políticos que a un verdadero interés por mejorar las condiciones de vida en el planeta. Por tal motivo, es importante promover el debate, pues esto propicia la reflexión y por tanto estimula la toma de decisiones acertadas en este sentido. Es por esto que este será el tema central de esta edición de Cambium y a su vez, será el tema con el que iniciará nuestro foro virtual en C&B. ¿Serán los sumideros de CO₂ una alternativa ambiental, social y económicamente apropiada para la mitigación del cambio climático?

Los invitamos a participar en el [foro sobre cambio global](#). Allí, todos los interesados en opinar o compartir sus experiencias en diferentes temáticas relacionadas con el cambio global podrán hacerlo ingresando a www.carbonoybosques.org. Esperamos que este sea un espacio que permita la creación de redes entre todas las personas o entidades que trabajan sobre este tema en Latinoamérica.



Novena Conferencia de las Partes - Milan 2003

Dendroclimatología

LOS ANILLOS DE CRECIMIENTO DE LOS ÁRBOLES PUEDEN DEVELAR INFORMACIÓN ACERCA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL TRÓPICO (II Parte)

Jorge Ignacio del Valle A.

Jidvalle@perseus.unalmed.edu.co

Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

Mauricio Zapata

mauriciozapata@carbonoybosques.org

Carbono & Bosques

En esta segunda presentación a la introducción de la dendroclimatología nos referiremos a algunas técnicas y procedimientos empleados para el análisis e interpretación de la información climática contenida en los anillos de crecimiento.

El primer paso en cualquier estudio dendroclimático es la toma de muestras. Estas consisten en piezas de madera tomadas de secciones transversales de árboles debidamente seleccionados. Se puede recurrir al apeo de los árboles o se puede utilizar el barrenado de Pressler. Con este último se obtienen piezas transversales (*corers*). Adicionalmente, los sitios en los que crecen los árboles apeados deberán describirse cuidadosamente en cuanto a suelos, tipo de cobertura, competencia, clima etc.; luego deberán ser georreferenciados. Es de mucha ayuda tomar muestras botánicas de los árboles para, posteriormente, identificarlas taxonómicamente en un herbario. Cuando las muestras de secciones transversales alcanzan un estado natural se pulen con lija en repetidas ocasiones hasta alcanzar una superficie suave y lisa. Estas secciones se emplean para realizar conteo y lectura preliminar de los anillos en varios ejes, se localizan años referenciales, se decide los puntos para extraer muestras para análisis de C¹⁴, se extraen muestras de cortes delgados (microsecciones) para la descripción anatómica-microscópica y para verificar el carácter verdaderamente anular de los anillos.

Para las muestras que provienen de barrenos se requiere de un equipo más especializado para su preparación, tal como las llamadas sierras gemelas, no existentes en nuestro país. En Europa, desde hace años, se vienen preparando las muestras con técnicas casi artesanales. En esencia se requiere transformar un delicadísimo núcleo transversal de 4 mm de diámetro en una lámina pulida de 1 mm de espesor, la cual se le adosa a un microscopio lector de anillos de luz transmitida, para medir el espesor de los anillos con diferentes aumentos. Hoy se utilizan microscopios computarizados, y en pantalla se pueden leer los espesores de los anillos. En 1963 el científico Harol C. Fritts empleó por primera vez computadores para el estudio de los anillos de crecimiento. Ello sucedió cuando trabajaba en el laboratorio de Arizona. Con algunas modificaciones el software diseñado por Fritts es la base de todos los actualmente en uso.

Un complemento importante en la investigación dendroclimática es el estudio de las microsecciones de cortes transversales. Estas muestras se embeben previamente en glicol polietileno. Son cortes de 10 a 20 micras de espesor y se realizan con una cuchilla de óptima calidad. El instrumento recibe el nombre de micrótopo.

El segundo paso en la investigación es realizar un estudio de densitometría. El principio fundamental de la densitometría establece que si un haz de rayos de alta energía (usualmente rayos X o gamma) e intensidad I_0 atraviesa un cuerpo de espesor x cuya densidad es ρ , el cuerpo atenuará la radiación de acuerdo con la siguiente ley

$$I = I_0 \cdot e^{-\rho x}$$

Donde I es la intensidad de la radiación después de atravesar el cuerpo. Por tanto, si una lámina de madera de espesor x procedente de una sección transversal de un tronco y, por ello, que contenga todos los anillos de crecimiento se pasa por el haz se puede producir un gráfico donde se observen las variaciones de ρ de todos los anillos. O sea una densitografía.

La forma más común y económica es la densitografía óptica. En ella se toma una radiografía a la lámina de madera y luego un densitógrafo transforma las tonalidades blancas, negras y grises de la placa radiográfica en densidad produciendo un gráfico de las variaciones de la densidad. El forestal francés Hubert Polge en 1963 desarrolló en la Escuela Forestal de Nancy la densitometría de rayos X. Esta fue la antecesora de la actual Tomografía Axial Computarizada (TAC). Él demostró que la densidad intraanular de los anillos tenía una mejor señal climática que su amplitud.

El paso siguiente es más complejo y delicado; consiste en traslapar los anillos de los árboles muestreados (datación cruzada). En este proceso juegan papel fundamental los anillos correspondientes a los años referenciales (años con eventos climáticos extremos que producen registros en la madera de todos los árboles). La datación cruzada es una herramienta muy útil para descartar muestras con anillos complacientes. También sirve para datar los anillos de muestras extraídas de tocones de árboles muy antiguos cuya fecha de apeo se desconoce, e inclusive para datar la madera de muebles y construcciones antiguas. En los estudios con árboles muy longevos se acostumbra traslapes de hasta 50 años. Con árboles más jóvenes tal pretensión no es posible. Se requiere un gran cuidado por cuanto ocasionalmente los árboles pueden producir anillos falsos o bandas de crecimiento intraanulares que pueden confundirse con la transición entre la madera temprana y la tardía. Más aun, en algunos años extremos los árboles pueden no producir una capa anual, o puede ser discontinua alrededor del tronco o tan delgada que no se distingue de la madera tardía adyacente. El acopio de numerosas muestras ayuda a aclarar tales problemas así como el análisis microscópico de cortes en los sitios conflictivos. La comparación de los patrones de los anillos es una herramienta muy importante para develar lo que los especialistas denominan “firma del ancho de los anillos”.

Una aplicación muy importante de la datación cruzada al mundo científico la realizó Ferguson en 1969. Él logró ensamblar los anillos de los *P. aristata* vivos con los de los troncos yacentes en el suelo y extendió la cronología hasta 11.000 años AP. Con este trabajo se logró dendrocalibrar el C^{14} hasta tal fecha.

Hasta ahora se explican los procedimientos de preparación y medición. El paso siguiente consiste en extraer e interpretar la información climática contenida en los anillos. Para esto la dendroclimatología requiere de adecuada información climática, muy escasa en nuestra región. En mucho, la selección de sitios de muestreo dependerá de la existencia, calidad y disponibilidad de los registros de temperatura y precipitación o, al menos, de la última. Se estima que se requieren registros completos de no menos de 25 años.

Con las distancias entre anillos se obtienen índices estandarizados de la cronología, con los cuales se establecen relaciones existentes entre las variaciones de éstos y los datos climáticos. Este proceso estadístico denominado calibración busca encontrar la solución óptima para convertir medidas de crecimiento en estimaciones climáticas. Si se puede desarrollar una ecuación que describa con exactitud la variabilidad climática observada en términos del crecimiento de los árboles, se puede obtener una reconstrucción paleoclimática usando solamente los datos de los anillos de crecimiento.

En efecto, el ancho de los anillos y las variaciones de la densidad intra anular de la madera contienen la información climática del año de su formación. Develar estas relaciones es del dominio de la dendroclimatología. Gracias a estas relaciones se ha hecho aportes significativos al conocimiento de las variaciones climáticas de la tierra, en especial, donde los registros tienen limitada duración, pero también para remontarse hasta cientos y aun miles de años antes de que estos se tomaran.

El proceso estadístico consiste en relacionar variables predictoras climáticas (usualmente temperatura y precipitación mensuales y anuales) con los índices de anchura y densidad de los anillos, para identificar meses o grupos de meses que más correlacionan con el crecimiento de los árboles. Con frecuencia el crecimiento durante un período puede explicarlo mejor, por ejemplo, la precipitación durante el período anterior (*time lag*). Mediante numerosos ensayos se busca que el modelo explique cada vez mayor variabilidad de los datos climáticos. Entre las técnicas estadísticas empleadas se encuentran: regresión lineal simple, regresión lineal múltiple, análisis de componentes principales, regresión espacial ortogonal y análisis de regresión canónica.

El desarrollo de estas técnicas requieren una infraestructura considerable y equipos costosos. En Latinoamérica esta área de la ciencia es incipiente y solo se resalta el interés de unos pocos investigadores por realizar investigación en condiciones tropicales. Es de advertir que es precisamente en las regiones tropicales donde existe más incertidumbre acerca de la respuesta de la vegetación y los ecosistemas a eventos climáticos extremos y la dendroclimatología puede llegar a dar respuestas a muchos interrogantes de eventos pasados.

De otro lado, el reto de la dendroclimatología tropical es tratar la presencia de irregularidades como anillos dobles y falsos anillos que son más comunes en el trópico que en las zonas extratropicales. Lo anterior implica que el estudio de los anillos de crecimiento en árboles tropicales es un asunto mucho más complejo que en las zonas templadas, con el agravante de no disponer de la tecnología de punta como la tomografía axial computarizada, en nuestro medio sólo disponible para humanos, y la densitometría de rayos X y gamma.

CONTROVERSIAS INTERNACIONALES SOBRE LOS PROYECTOS FORESTALES EN EL MDL, LUEGO DE COP9

Alí Santacruz, Víctor Gutiérrez, William Laguado

Centro de Investigación Carbono & Bosques

E-mail: info@carbonoybosques.org

En la novena Conferencia de las Partes (COP9) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático se definieron las reglas para la participación de proyectos forestales (también llamados sumideros) en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto. Este mecanismo sirve para ayudar a los países comprometidos a reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para cumplir con sus compromisos, mediante la inversión en proyectos de reducción de GEI que promuevan un desarrollo sostenible en países en desarrollo.

A pesar de que se lograron importantes acuerdos, muchos aspectos provocaron una gran controversia y aún generan discusión. Entre los principales cuestionamientos se destacan los siguientes:

1- Algunos países en vía de desarrollo, como China y Brasil, por ejemplo, declararon que la adopción de tantas reglas acerca del manejo de los bosques infringía la soberanía sobre el uso de sus recursos.

Los proyectos forestales bajo el MDL se deben considerar como un servicio ambiental que está sujeto a un contrato en el que el formulador del proyecto se compromete a absorber una cantidad dada de CO₂ de la atmósfera durante un tiempo determinado, recibiendo en contraprestación unos ingresos por este concepto. Las reglas adoptadas para estos proyectos en COP9 buscan que este proceso sea transparente, que se cumplan los compromisos adquiridos y que no cause perjuicios colaterales al ambiente y a las comunidades influidas por las actividades del proyecto. Los proyectos que apliquen al MDL deben ser evaluados por una Autoridad Nacional Designada (AND), la cual se encarga de aprobar o no su ejecución.

Esta autoridad es de origen estatal y es la que debe velar por que los proyectos cumplan con la legislación y los intereses nacionales; por tanto, la soberanía se ejerce en el momento en el que se decide aprobar o no el proyecto. Por otra parte, las reglas establecen que los formuladores podrán decidir la cantidad de CO₂ y el tiempo de fijación a comprometer en su proyecto. Estos tiempos tendrán una duración mínima de 5 años y máxima de 60, durante los cuales es posible hacer un manejo de sus recursos con el fin de ofrecer otros bienes y servicios y al mismo tiempo cumplir con sus compromisos.

2- El grupo negociador de Tailandia expresó una profunda preocupación acerca del daño potencial de los proyectos de sumideros de carbono a los recursos biológicos de su país.

Dentro de la reglamentación aprobada en COP9 para proyectos forestales, existen exigencias rigurosas para evaluar los posibles impactos ambientales de los proyectos. Estos incluyen impactos en la biodiversidad, ecosistemas naturales e incluso, impactos por fuera del área del proyecto. Si existiesen impactos negativos significativos, se deberá hacer una evaluación del impacto ambiental y tomar medidas para mitigarlo. Quedará en manos de la AND aprobar o no el proyecto, acorde con la legislación nacional de cada país.

3- Asdaporn Krairapanond, del Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Tailandia, afirmó que el documento que define los proyectos de forestación contenía varios “vacíos” que podrían conducir a la explotación de los bosques tropicales y las tierras agrícolas de ese país.

Según él, “el acuerdo animaría a los habitantes locales a transformar sus áreas de cultivo en plantaciones forestales para obtener dinero de los proyectos MDL”.

En primer lugar es falso que el MDL conducirá a la explotación de los bosques tropicales. En la reglamentación está establecido claramente que las áreas que hayan estado cubiertas por bosque después de 1990 no son elegibles al MDL, precisamente con el fin de evitar incentivos perversos, es decir, la tala de bosques naturales para el establecimiento de nuevas plantaciones. En cuanto a las tierras agrícolas, las reglas de COP9 contemplan un análisis de los posibles impactos socioeconómicos de los proyectos. Este análisis incluye información sobre la producción de comida. Si existiesen impactos negativos significativos en este sentido, se deberá hacer una evaluación del impacto socioeconómico y tomar medidas para mitigarlo. Al igual que con los impactos ambientales, queda en manos de la AND aprobar o no el proyecto, acorde con la legislación nacional de cada país.



Los MDL no implican el desplazamiento de la actividad agrícola ni la explotación de los bosques naturales.

Por otra parte, los MDL no necesariamente implicarían un desplazamiento de la actividad agrícola tradicional de las zonas. Actualmente existen experiencias que han demostrado la efectividad del establecimiento de sistemas que combinan actividades agrícolas o pecuarias con la producción de árboles, tal es el caso de los sistemas agroforestales y silvopastoriles.

4- Varias organizaciones no gubernamentales (ONGs) ambientales e indígenas, han hecho un llamado a las Partes a que no hagan uso de proyectos de sumideros dentro del MDL, debido a que, según ellos, los créditos obtenidos a partir de proyectos de sumideros permitirían mayores emisiones relacionadas con combustibles fósiles, por lo que no se deberían invertir recursos financieros o políticos en propósitos diferentes a la promoción de fuentes renovables de energía y de una mayor eficiencia energética.

El principal reto que enfrenta la humanidad con respecto al cambio climático, es la reducción de las concentraciones de CO₂ en la atmósfera. Los bosques en su proceso de fotosíntesis cumplen con esta función, capturando CO₂, fijando el carbono en sus tejidos y liberando oxígeno a la atmósfera. Descartar la participación de los bosques en la mitigación del cambio climático sería desconocer su papel fundamental, comprobado desde hace mucho tiempo en la descontaminación atmosférica.

La reglamentación internacional actual sobre cambio climático, establece unos compromisos de reducción de emisiones en países desarrollados. Sin embargo, estos compromisos son difíciles de cumplir sólo con la disminución de emisiones de GEI, pues la conversión a sistemas de producción más limpios, implica unos altos costos de implementación. Debido a la alta eficiencia de los bosques en la captura de CO₂, estos proyectos son bastante costo-efectivos y ayudan a que el cumplimiento de los compromisos no sean una utopía inalcanzable. Es por esto que los proyectos forestales deben considerarse como una alternativa que permitirá a los países comprometidos, ganar tiempo mientras avanzan en el desarrollo de tecnologías de producción limpias a costos que hagan económicamente viable su implementación.

5- Las mismas ONGs argumentan que el acuerdo adoptado en COP9 no reglamenta ni excluye proyectos ambiental y socialmente destructivos. Dicen que aunque el Documento de Diseño del Proyecto (PDD, por sus siglas en inglés) contiene ciertos requerimientos acerca de los impactos ambientales y sociales que pueden ser causados, no existe un estándar mínimo internacional para juzgar si son aceptables o no determinados impactos. Además, la evaluación de los impactos se haría solo si los participantes del proyecto o el país huésped consideran significativo algún impacto negativo.

Tal como se ha establecido en los numerales anteriores, la reglamentación aprobada para proyectos forestales bajo el MDL incluye una evaluación rigurosa de los impactos ambientales y socioeconómicos de los proyectos. Incluso se considera que de todas las modalidades de proyectos MDL, los forestales son los proyectos a los que más requerimientos se les exige en términos ambientales y sociales, a pesar de que los beneficios que pueden traer en estos aspectos podrían ser incluso mayores que las otras actividades si se diseñan apropiadamente. Se considera además que los requerimientos ambientales y socioeconómicos deben ajustarse a las características propias de cada región en la que se realizarán los proyectos. Por tanto, no serían susceptibles a estandarización. Corresponderá a cada país, en el ejercicio de su soberanía, determinar si estos impactos son o no significativos.

6- Las ONG's mencionadas también han expresado su preocupación acerca del riesgo que podrían significar plantaciones a gran escala con monocultivos de especies exóticas, posiblemente usando organismos modificados genéticamente (OMG). Bajo las reglas actuales, los OMG no están excluidos. El país hospedero y el usuario del crédito del CERs son quienes decidirán si usar o no los OMG en un proyecto de sumidero.

Los monocultivos no son solo forestales, existen también en diferentes especies agrícolas que abastecen las necesidades de alimento mundiales. Indudablemente las plantaciones mixtas son más ventajosas a nivel ambiental y socioeconómico; sin embargo, también es cierto que muchos de los proyectos forestales que podrían ejecutarse bajo el MDL en algunos lugares representaría una mejora en las condiciones del sitio, comparado con el uso actual. Este es el caso de la ganadería extensiva en áreas no aptas o la minería, donde el grado de degradación es tan alto que solo unas pocas especies agresivas lograrían establecerse. En cuanto al uso de OMGs, corresponderá a cada país determinar su uso o no, no solo restringiéndose a proyectos MDL sino también a actividades agrícolas o pecuarias. Para esto es necesario que cada país fortalezca su sistema legislativo ambiental y que invierta en la realización de estudios de investigación serios que logren demostrar hasta qué punto y en qué circunstancias los OMG son perjudiciales para el ambiente.



7- En el concepto de la organización ecologista Greenpeace, los acuerdos de COP9 se quedan cortos también con respecto a los acuerdos ambientales multilaterales. En lugar de exigir coherencia entre la Convención sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas y la Convención sobre Diversidad Biológica, la Convención para Combatir la Desertificación y la Convención Ramsar sobre Humedales, el lenguaje actual enfatiza implícitamente las normas de la Organización Mundial del Comercio.

Es posible que las decisiones de COP9 no estén lo suficientemente ligadas a otro tipo de acuerdos como los mencionados; sin embargo, un proceso de negociación como este, de envergadura mundial, es bastante complejo. Las negociaciones aún no han terminado pero es necesario avanzar en las medidas para mitigar el problema de cambio climático. Se ha logrado bastante, pues por fin las naciones del mundo se han sentado a discutir sobre esta problemática. Se espera que en un futuro todos estos acuerdos puedan articularse e incluso incorporar otras problemáticas relacionadas con el cambio global, como son la disponibilidad de agua potable, las alteraciones al ciclo del nitrógeno, etc.

8- Según Greenpeace, las reglas adoptadas no resolverían el problema de la no-permanencia de los sumideros. El riesgo de reemisión del carbón secuestrado en el futuro es el principal problema inherente de los sumideros. Los incendios forestales, las enfermedades y la creciente necesidad de tierras para la agricultura podrían ocasionar que en el futuro los sumideros se conviertan en fuentes.

Uno de los principales logros alcanzados en COP9, es definir la manera cómo participarían los proyectos forestales en la mitigación del cambio climático. Allí se determinó que los certificados generados por este tipo de actividades son de naturaleza temporal. Estos serán válidos por un periodo de tiempo definido luego del cual deberán renovarse o reemplazarse. En el caso de que un proyecto no cumpliera con sus metas de reducción, existen mecanismos contemplados en las decisiones de COP9 para reemplazar estos certificados. Por tanto los proyectos forestales garantizan la integridad ambiental.

9- Entre las pocas disposiciones de COP9 que Greenpeace destaca positivamente se encuentra la exclusión de las fugas 'positivas'. Esto significa que los proponentes del proyecto no pueden reclamar créditos por capturas o reducciones de emisiones por fuera de los límites del proyecto.

Las fugas se refieren a los efectos en términos de GEI que se ocasionarían por fuera del área del proyecto, causados por las actividades del proyecto. En COP9 se definió que solo se contabilizaría las fugas negativas. Sin embargo, se considera que si un proyecto incentivara el establecimiento de bosques por fuera de su área de influencia que de otra manera no ocurrirían, estas fugas también deberían reconocerse. Se espera que este aspecto sea incluido en futuros periodos de compromiso.

Creando redes

En esta edición, presentamos los sitios en la red que ofrecen información actualizada sobre noticias ambientales y política del cambio global.



SCIENCE AND DEVELOPMENT NETWORK

Página con noticias, vínculos e información sobre ciencia y tecnología, con énfasis en los países en vías de desarrollo.

<http://www.scidex.net/news/>



PLANET ARK

Sitio en internet de Reuters Daily World Environment News. Ofrece la posibilidad de búsqueda de noticias ambientales por palabra clave o por temas.

<http://www.planetark.com/>



GOOGLE NEWS

La página de noticias de uno de los buscadores más populares de internet. Rastrea las noticias más recientes referentes al tema de búsqueda en más de 4500 fuentes informativas.

<http://news.google.com/>



DIRECTORIO SOBRE POLÍTICA DEL CAMBIO GLOBAL DE GOOGLE

Ofrece vínculos a distintos sitios en internet relacionados con la política del cambio global.

http://directory.google.com/Top/Science/Environment/Global_Change/Policy/



GREEN PAGES

Ofrece vínculos a diferentes fuentes de noticias ambientales, indexadas por publicador.

<http://www.eco-web.com/cgi-local/sfc?a=/info/index.html&b=/info/news.html>

Notas de interés

Curso "Cambio climático y diseño de proyectos MDL en los sectores forestal y bio-energía"

Durante 5 años consecutivos el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE, Costa Rica) ha ofrecido un curso intensivo de una semana sobre cambio climático, bosques y bio-energía. El siguiente curso se llevará a cabo del 4 al 8 de octubre en el campus de CATIE en Turrialba, Costa Rica.

Este año, gracias al apoyo de la Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE) se ofrece un número limitado de becas (medias o completas) a los participantes que concursen por ellas.

Mayor información: <http://www.catie.ac.cr/cambioglobal>, o en el correo electrónico: zsalinas@catie.ac.cr

Intercambio con alemanes

La convocatoria DAAD-Colciencias para el apoyo a misiones de intercambio en el marco de proyectos de investigación conjunta busca realizar intercambios entre investigadores alemanes y colombianos que se sustenten en un proyecto de investigación básica y/o aplicada. La fecha de cierre es el 31 de diciembre de 2004.

Mayor información en el correo electrónico: iruveda@colciencias.gov.co

Sensores remotos aplicados al océano

Entre el 29 de noviembre y el 3 de diciembre de 2004 se realizará en la ciudad de Concepción (Chile) la conferencia "Pan Ocean Remote Sensing Conference (PORSEC)", cuyo objetivo es mostrar los últimos avances en la teledetección o sensores remotos aplicados al océano y la atmósfera. Esta reunión es patrocinada por la NASA, NOAA, SCOR, ESA, UNESCO-COI, Universidad de Concepción, entre otros.

Mayor información: <http://www.udec.cl/espec/porsec-2004>

Carbono & Bosques tiene su sede en la ciudad de Medellín (Colombia). Si desea comunicarse con nosotros, puede dirigir la correspondencia a la dirección Circular 5ª. # 71-22 oficina 201, o contactarse al teléfono (57) (4) 413 72 66.

También puede escribirnos a cualquiera de los siguientes correos electrónicos:

info@carbonoybosques.org

cambium@carbonoybosques.org

Cambium es publicado mensualmente por el Centro de Investigación en Bosques y Cambio Global Carbono & Bosques.

Comité Editorial: Catalina González, Alí Santacruz, Víctor Gutiérrez.

Diseño y diagramación: Catalina González, Alí Santacruz, William Laguado.

Suscríbese a *Cambium* sin ningún costo en nuestro sitio en Internet www.carbonoybosques.org

