

Las **coberturas**
de **bosque**
natural,
indispensables
para **mitigar** los
efectos de los
fenómenos
climáticos en
la **actividad**
pecuaria

Adriana M. Pérez G.
Ingeniera Forestal
Magíster en Bosques y Conservación Ambiental
Universidad Nacional, Sede Medellín
Secretaría técnica
Pacto por los bosques
pactoporlosbosques@hagamosclic.org
Colombia

Foto: Adriana M. Pérez G.

Abstract

The natural forest cover offer environmental goods and services that will satisfy basic needs and promote economic development. Water is perhaps one of the main environmental goods generated by forest cover, regulating it by the ecological and biological functions. The main environmental services of the forest is to regulate the water, in both seasons rainy and summer, which creates the need to conserve forest coverage at strategic locations. This helps mitigate the climatic effects such as the Niño and Niña.

In Antioquia it has been deforested approximately seventy percent of forests and also the forest remaining after any natural or anthropogenic disturbance. The latter is concentrated in less developed areas, therefore, it is important to establish forest cover and preserve what remains. It has voluntary strategies such as the Pact for Forests of Antioquia and from environmental regulations, the Departmental Protected Areas System and Decree 1449 of 1977.

→ Keywords:

- Environment, environmental services, environmental law, natural forest conservation initiatives.

Resumen

Las coberturas de bosque natural ofrecen bienes y servicios ambientales que permiten satisfacer las necesidades básicas y propiciar el desarrollo económico. El agua es tal vez uno de los principales bienes ambientales que generan las coberturas boscosas, regulándola mediante las funciones ecológicas y biológicas. El principal servicio ambiental del bosque es regularla, tanto en época de lluvias como en verano, lo cual genera la necesidad de conservar coberturas de bosque en sitios estratégicos. Esto permite mitigar los efectos climáticos como los fenómenos de El Niño y la Niña.

En Antioquia se ha deforestado aproximadamente el setenta por ciento de los bosques y el bosque remanente que queda después de cualquier alteración natural o antrópica. Este último se concentra en territorios de menor desarrollo económico, por lo tanto, es importante establecer coberturas boscosas y conservar lo que queda. Se cuenta con estrategias voluntarias como el Pacto por los Bosques de Antioquia y, desde la normatividad ambiental, el Sistema Departamental de Áreas Protegidas y el Decreto 1449 de 1977.

→ Palabras clave:

- Medio ambiente, servicios ambientales, legislación ambiental, bosques naturales, iniciativas de conservación.

Introducción

La conservación de los bosques es una necesidad del mundo moderno. Este demanda cada día más bienes y servicios ambientales y muchos dependen de la oferta de las coberturas boscosas, las cuales conforman unos ecosistemas que interrelacionan todos los elementos que los componen y, por lo tanto, es indispensable que cada elemento esté en su debida proporción, con el fin de mantener el equilibrio. Para el desarrollo socioeconómico actual, en el que los bosques son indispensables y cada día las extensiones de esta cobertura se reducen más, cobra importancia la conservación, no como una obligación del Estado, si no como una obligación y necesidad de todos.

La conservación de los bosques en Colombia, y particularmente en Antioquia, está estructurada bajo lineamientos de la base natural retomada de la legislación desde las convenciones internacionales, pasando por leyes y decretos, hasta llegar a las ordenanzas y acuerdos del nivel regional y local. Dado que se han generado estrategias que imprimen obligatoriedad y otras como simples acciones voluntarias, en Antioquia se puede conservar desde un bosque por iniciativa propia, en un territorio como la finca, hasta grandes extensiones regionales de bosque.

1. ¿Qué es un bosque natural?

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura –FAO– define los bosques como “Tierras que se extienden por más de 0,5 hectáreas, dotadas de árboles de una altura superior a cinco metros y una cubierta de dosel superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ” (FAO, 2010). Para una mejor comprensión, se puede definir un bosque como un ecosistema donde la vegetación predominante la constituyen los árboles y plantas que funcionan como hábitats para los animales, la regulación del agua, la conservación del suelo y la regulación del clima, entre otras funciones ecológicas y biológicas.

Los bosques pueden hallarse en todas las regiones capaces de mantener el crecimiento de árboles, excepto donde la frecuencia de fuego natural es demasiado alta, o donde el ambiente ha sido perjudicado por procesos naturales o por actividades humanas. Los bosques contienen, a veces, muchas especies de árboles dentro de una pequeña área, como es el caso de los bosques tropicales de tierras bajas o relativamente pocas especies en áreas grandes, como, por ejemplo, en las zonas templadas.



▲ Foto: Adriana M. Pérez G.

2. Importancia de los bosques

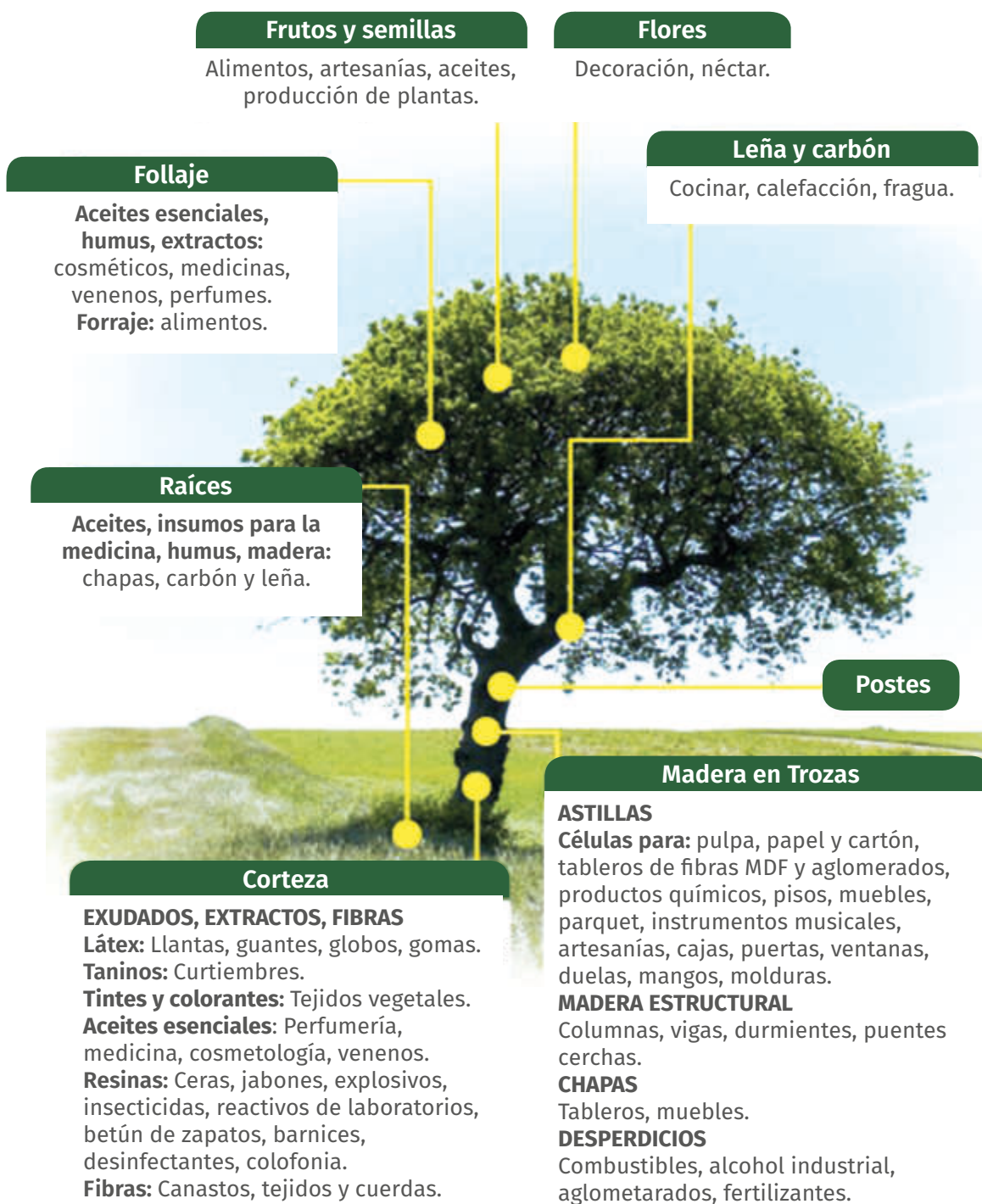
La importancia de los bosques para las poblaciones humanas en el mundo moderno se define como los bienes y servicios que generan, que realmente son el producto de las funciones ecológicas y biológicas de estos ecosistemas. Este artículo no pretende profundizar en la conceptualización de estos bienes y servicios, sino en los beneficios que se obtienen de los bienes y servicios que ofrecen los bosques para la actividad pecuaria, realizando una referencia a cada uno para dar contexto.

Los bienes ambientales son definidos como los recursos naturales renovables que el hombre extrae de los ecosistemas

de bosque, como insumos o materia prima para satisfacer sus necesidades básicas, mediante el consumo directo o la transformación para producir otros bienes. Los bienes ambientales son producto de los elementos que conforman los individuos, poblaciones y comunidades del ecosistema bosque que, en últimas, es la diversidad biológica que lo compone.

La madera, frutos, pieles, carne, semillas, agua, medicinas, entre otros, son bienes ambientales utilizados por el ser humano para su consumo o comercialización. La Figura 1 muestra un esquema que permite observar los bienes que proporciona un árbol.

Principales productos que se obtienen de los árboles



▲ Tomado de: ecuadorforestal.org. Bienes y Servicios del Bosque.

Figura 1.

Esquema de oferta de bienes ambientales de un árbol.

Servicios ambientales

Se definen como las funciones que generan beneficios y bienestar al ser humano y son el concepto principal para expresar la utilidad de la diversidad biológica. La “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio”, publicada en 2005 dividió los servicios ambientales en cuatro categorías (Reid, Money et al., 2005):

- **Servicios de regulación:**

Abanico de funciones realizadas por los ecosistemas que son a menudo de gran valor, pero que generalmente no proporcionan un valor monetario en los mercados convencionales. Incluyen la regulación del clima mediante el almacenamiento de carbono y el control de la precipitación local, la eliminación de los contaminantes, filtrando el aire y el agua, y la protección frente a desastres como los deslizamientos de tierra y las tormentas costeras.

- **Servicios culturales:**

No proporcionan beneficios materiales directos, pero contribuyen a ampliar las necesidades y deseos de la sociedad y, por tanto, la buena disposición de las personas a pagar por la conservación. Incluyen el valor espiritual ligado a ecosistemas concretos, como los bosques sagrados y la belleza estética de paisajes o formaciones costeras que atraen a los turistas.

- **Servicios de apoyo:**

Sin beneficio directo para las personas, pero esenciales para el funcionamiento

de los ecosistemas y, por tanto, indirectamente responsables del resto de los servicios. Un par de ejemplos son la formación de suelo y los procesos de crecimiento de las plantas.

La diversidad biológica no se considera como un servicio de los ecosistemas en sí misma, sino más bien un prerrequisito en el que se basa cada uno de ellos. La unión precisa entre la diversidad y la capacidad de un ecosistema para prestar servicios es algo complejo y constituye un campo que la ciencia aun está explorando.

De manera más explícita, los siguientes son servicios ambientales:

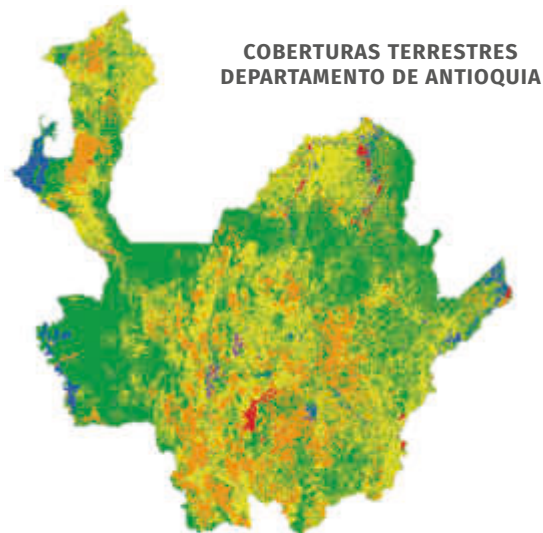
- Regular el recurso hídrico.
- Mitigar el cambio climático.
- Absorber y almacenar el CO₂.
- Proteger los cursos de agua y las costas de la erosión.
- Regular los organismos portadores de enfermedades.
- Proporcionar ingredientes para los productos farmacéuticos, bioquímicos e industriales.
- Ser una fuente de energía y de combustibles de biomasa.
- Descomponer los residuos.
- Generar, mantener y renovar la fertilidad del suelo (ciclo de nutrientes).
- Polinizar los cultivos y las plantas y dispersar las semillas.
- Controlar las plagas y las enfermedades agrícolas.
- Producir alimentos (cultivos, alimentos y especias naturales, pescado y marisco, entre otros).
- Producir madera y fibra.
- Producir oxígeno, purificar el aire y el agua.

- Proporcionar inspiración cultural, intelectual, artística y espiritual.
- Permitir el recreo (El ecoturismo, por ejemplo).
- Tener respuestas a cuestiones científicas.
- Tener curas para enfermedades.

3. Los bosques en Antioquia

Antioquia tiene una extensión de 6.361.200 hectáreas, de las cuales 2.227.819 están en cobertura de bosque. Considerando una tasa de deforestación estimada entre los años 2000 y 2007 de 25.279 hectáreas por año, se tiene un total de 176.950 hectáreas deforestadas durante ese periodo (Yepes, 2011). Teniendo en cuenta dicha tasa de deforestación, se estima que entre los años 2007 y 2015 se deforestaron 202.232 hectáreas para un remanente de cobertura de 2.025.587 hectáreas en todo el departamento (ver Figura 2).

Teniendo en cuenta las subregiones del departamento de Antioquia (ver Figura 3), las mayores coberturas de bosques se encuentran en las subregiones del Nordeste, Bajo Cauca y Urabá. Es importante resaltar que la subregión del Norte tiene cobertura de bosque natural más al norte, en los límites con el departamento de Córdoba, el resto de las subregiones presenta fragmentos de bosques de menor extensión, sin ningún tipo de conectividad entre fragmentos y degradados en su diversidad. Dado que han sido sometidos a la tala selectiva de algunas especies, muchas de estas han desaparecido o están en peligro de extinción.



COBERTURAS TERRESTRES DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

| | | |
|----------------------------------|----------------|--------|
| Agricultura: | 919.904 HAS; | 14,83% |
| Aguas Continentales: | 1.172 HAS; | 0,02% |
| Áreas Húmedas y Cuerpos de Agua: | 16.731 HAS; | 2,62% |
| Áreas Poca Vegetación: | 25.690 HAS; | 43,23% |
| Bosques: | 2.681.752 HAS; | 0,41% |
| Plantaciones Forestales: | 34.188 HAS; | 0,97% |
| Rastrojos: | 400.618 HAS; | 6,46% |
| Pastos: | 1.943.527 HAS; | 31,33% |
| Territorios Artificializados: | 68.631 HAS; | 1,11% |

▲ Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - AGAC



DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA SUBREGIONES Y ZONAS

▲ Fuente: Gobernación de Antioquia, 2007

| SUBREGIONES | | | | |
|-----------------|------------|---------|----------|-----------------|
| Valle de Aburrá | Bajo Cauca | Norte | Nordeste | |
| Suroeste | Occidente | Oriente | Urabá | Magdalena Medio |

Figuras 2 y 3. Coberturas terrestres y subregiones del departamento de Antioquia.

4. Los fenómenos climáticos

En la tierra se dan muchos fenómenos climáticos pero, por las consecuencias que tienen en el territorio colombiano, se centrará la conceptualización en los fenómenos de El Niño y La Niña.

El Fenómeno de El Niño - Oscilación del Sur, ENOS, o ENSO, por sus siglas en inglés, es una alteración dinámica del sistema de intercambio energético océano-atmósfera, que tiene implicaciones globales en el clima de la Tierra. Su origen es aun desconocido, pero los efectos se han venido explicando de manera razonable en las últimas tres décadas. La fase cálida del ENOS, llamada Fase Niño, consiste en un calentamiento anómalo de la temperatura de las aguas superficiales del Océano Pacífico Tropical, en dirección oeste a este (Asia a América), con máxima alteración cerca a la costa americana. Este calentamiento influye en los procesos convectivos de transferencia de calor y humedad a la atmósfera, transportando el calor entre zonas con diferentes temperaturas, lo cual causa alteraciones notables en los patrones de circulación atmosférica que afectan las principales variables meteorológicas: nubosidad, radiación a nivel del suelo, humedad relativa, temperatura del aire y precipitación, entre otras.

De esta manera, El Niño causa comportamientos anómalos del clima en muchos lugares de la Tierra. Para el caso de Colombia, por ejemplo, El Niño genera unas condiciones de baja nubosidad, alta

radiación a nivel del suelo, reducción de la humedad relativa, altas temperaturas del aire y reducción ostensible de la precipitación pluvial. Ello tiene implicaciones en la reducción de los caudales de flujo base y de escorrentía directa en las corrientes de agua, disminución del volumen en los cuerpos de agua (naturales y artificiales), incendios forestales y reducción en la humedad de los suelos, entre otras consecuencias. En otros lugares de la Tierra, El Niño puede causar efectos totalmente contrarios a los indicados para Colombia.

La Niña es la fase fría del ENOS, consta de un descenso anómalo de la temperatura del agua superficial en el Océano Pacífico Ecuatorial. Los efectos son contrarios a los manifestados durante la fase cálida (El Niño): alta nubosidad, precipitaciones abundantes, bajas temperaturas y alta humedad relativa, entre otras, para el caso de Colombia. Todo ello se traduce en inundaciones por la creciente súbita y frecuente de las corrientes de agua, deslizamientos, avalanchas, erosión hídrica, anegamiento de suelos, entre otros factores. De acuerdo con lo dicho anteriormente, La Niña tendría efectos contrarios a los indicados en otras partes de la Tierra.

Se ha estimado que la frecuencia media de El Niño es de cuatro años, con rango entre dos y ocho años. También es frecuente que a un evento de El Niño le suceda inmediatamente un evento de La Niña. Para el caso del territorio nacional colombiano, dada su condición intertropical, se considera que El Niño es el más preponderante factor de perturbación climática interanual o por un periodo de doce meses.



▲ Foto: César Hernández O.

Bosque remanente conservado en zonas ganaderas del norte de Antioquia.

5. Beneficios de las coberturas boscosas en la actividad pecuaria

La actividad pecuaria, como todas las demás actividades económicas, requiere del aprovechamiento de los recursos naturales renovables como el agua, el suelo y la flora (bosque), además de algunos servicios ambientales.

- **El Agua:** Recurso importante en las actividades directas como alimentación y aseo de instalaciones físicas entre otras, también es importante para el riego de potreros directa o indirectamente y, de manera negativa, puede influir en la

actividad pecuaria en la formación de focos erosivos e inundaciones. Las anteriores necesidades hacen que este recurso sea indispensable y, como servicio ambiental de los bosques, es necesario tener unos caudales regulados durante todo el año, que en presencia de los fenómenos climáticos extremos como El Niño y La Niña, puedan tener una oferta ambiental de agua que no limite o impacte en menor intensidad la actividad pecuaria. Es importante resaltar que la manera de mantener los caudales regulados es mediante la conservación de los bosques naturales en sitios estratégicos de la finca como nacimientos, márgenes de las quebradas y sitios de altas pendientes.

- **El Suelo:** Recurso importante como soporte de las plantas que se ofrecen de alimento a las diferentes especies de animales. El bosque genera el servicio ambiental de generar, mantener y renovar la fertilidad del suelo (ciclo de nutrientes). Sin presencia de una cobertura vegetal adecuada, y en presencia de lluvias, se genera sedimentación de las quebradas y demás corrientes de agua, también pérdida de productividad por las alteraciones en los ciclos de nutrientes, lo que implica para la actividad pecuaria la aplicación de mayores cantidades de fertilizantes para los rendimientos requeridos. Es importante tener una porción de bosque o mezclas de árboles y pastos en arreglos silvopastoriles que permitan mantener el equilibrio.
- **El Bosque:** Representa bienes ambientales como madera para construcción de la infraestructura, el



▲ Foto: Adriana M. Pérez G.

aislamiento de los lotes y/o potreros y también algunos forrajes para alimento de animales. Además de los servicios ambientales mencionados anteriormente, de manera directa o indirecta, la actividad pecuaria requiere de los siguientes servicios ambientales: Mitigar el cambio climático, absorber y almacenar el CO₂, regular los organismos portadores de enfermedades, ser una fuente de energía y de combustibles de biomasa, descomponer los residuos y desintoxicar de la contaminación, polinizar los cultivos y las plantas y dispersar las semillas, controlar las plagas y las enfermedades agrícolas.

El recurso fauna silvestre, aunque directamente no es calificado como un bien o servicio ambiental demandado por la actividad pecuaria, es indispensable para mantener las funciones ecológicas y biológicas de los bosques, pues sin este el bosque declinaría por falta de vectores

dispersores y polinizadores de las especies de flora. Se resalta que las coberturas de bosque funcionan como ecosistema y, por lo tanto, cada elemento o recurso natural que lo conforma debe permanecer en su justa proporción para mantener el equilibrio.

La conservación de los bosques es, pues, una necesidad para el desarrollo social y económico sostenible, no es solamente un capricho para conservar especies de flora y fauna de gran belleza. Para el ecosistema es obligatoria su presencia para mantener las ofertas de bienes y servicios demandados por la sociedad para la sobrevivencia humana y el desarrollo económico. Ante la imposibilidad de la conservación de los bosques en algún territorio por el desarrollo de una actividad económica o social, la invitación es a alterar lo menos posible estos ecosistemas y conservar bosques en otros lugares que son prioridad de conservación.

6. Estrategias de conservación de los bosques

Debido a la necesidad de conservar las coberturas boscosas por la importancia que representan como ecosistemas, se han generado estrategias de conservación que pueden ser ejecutadas por el Estado o por el sector privado. En Antioquia existen estrategias que trabajan en pro de la conservación de los bosques, se profundizará en tres, que involucran acciones en las cuales el sector privado puede participar voluntariamente o dando cumplimiento a la norma como propietario de un predio.



▲ Foto: Cortesía Oswaldo Ordóñez Carmona, Geólogo y profesor Universidad Nacional, Facultad de Minas.



▲ Fuente: www.pactobosques.org

Figura 4.

Logo Pacto por los Bosques de Antioquia.

6.1 Pacto por los bosques de Antioquia

Es un compromiso social, cultural, interinstitucional, académico y empresarial que busca contribuir a reconocer nuestro patrimonio natural y cultural, aprender a potenciar y desarrollar esa riqueza heredada de la tierra, proteger este legado y construir nuevas posibilidades para el desarrollo sostenible de la región y del país.

El propósito del Pacto por los Bosques es generar conocimiento, preservación, restauración, establecimiento y uso sostenible de los bosques naturales y las plantaciones forestales, agroforestales y silvopastoriles en Antioquia y el desarrollo de una cultura forestal asociada con estos ecosistemas.



▲ Foto: César Hernández O.

Del Pacto por los Bosques son signatarias las autoridades ambientales del Departamento, la Gobernación de Antioquia y algunos municipios, instituciones del orden nacional, la empresa privada, medios de comunicación, organizaciones sociales y ambientales, universidades públicas y privadas y personas naturales, entre otros, quienes trabajan en los siguientes compromisos:

- Fortalecer el sistema de áreas protegidas.
- Preservar los bosques nativos y plantaciones forestales.
- Valoración, conocimiento y uso sostenible de la biodiversidad.
- Solidaridad y alianza con los territorios campesinos y étnicos.
- Fortalecer y repensar el sistema de control y vigilancia forestal.
- Los bosques y las vías.
- Los bosques y la minería de aluvión.
- Otras labores mineras y obras de infraestructura.

6.2 Sistema Departamental de Áreas Protegidas del Departamento de Antioquia –SIDAP–

Es el conjunto de áreas protegidas para la conservación de la diversidad biológica, los servicios ecosistémicos y el patrimonio geodiverso, asociado con los valores de paisaje y biodiversidad existentes en el departamento, así como otras iniciativas y estrategias de conservación, de gobernanza pública, privada y comunitaria, que comprende los ámbitos de gestión nacional, regional y local y vincula diferentes actores sociales e institucionales, así como los instrumentos de gestión que las articulan, que contribuyen como un todo al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país.

EL SIDAP es adoptado por la Ordenanza número 016 de agosto de 2015 “por medio de la cual se moderniza el sistema departamental de áreas protegidas de Antioquia, las categorías de manejo así como los instrumentos y actores que lo conforman”. Hacen parte del SIDAP:

- Corporación Autónoma regional del Centro de Antioquia –Corantioquia–.
- Corporación Autónoma regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare –Cornare–.
- Corporación para el desarrollo Sostenible del Urabá –Corpourabá–.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá –AMVA–.
- Alcaldía de Medellín, a través de la Secretaría de Medio Ambiente.

- Departamento de Antioquia, a través de la Secretaría de Medio Ambiente.
- Parques Nacionales Naturales, a través de la Dirección Territorial Andes Occidentales, Dirección Territorial Caribe y los Parques Nacionales Orquídeas y Paramillo.
- Un representante de las universidades.
- Jardín Botánico de Medellín.
- Las reservas naturales de la sociedad civil.
- Las comunidades indígenas, campesinas, afrodescendientes y urbanas, a través de las organizaciones que las articulan.
- Organizaciones no gubernamentales relacionadas con la conservación de la biodiversidad.
- Empresas privadas o mixtas.
- Los municipios que hayan implementado el Sistema Municipal/ Local de Áreas protegidas SIMAP/SILAP.

Las áreas protegidas son del orden nacional y regional y pueden ser públicas o privadas. Estas áreas son declaradas por la autoridad ambiental, es decir, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, quien declara las áreas protegidas de orden nacional, las Corporaciones Autónomas Regionales declaran las de orden regional y las áreas protegidas de la reserva de la sociedad civil son iniciativas privadas para la conservación y reconocidas por la autoridad ambiental y Parques Nacionales Nacionales de Colombia.

En las áreas protegidas, el sector privado y las personas naturales pueden hacer acciones de conservación; en las áreas protegidas nacionales y regionales deben hacerse en cumplimiento de los

planes de manejo de cada área, direccionado y acompañado por la respectiva autoridad ambiental.

Las reservas de la sociedad civil, por ser iniciativas privadas, tienen plan de manejo y con base en este se pueden hacer las acciones. Esta estrategia es un buen aporte desde el sector privado para la conservación, por lo tanto, se invita a explorar esta opción en el sector pecuario con el fin de tener una actividad sostenible y en la cual pueda conservar los bienes y servicios ambientales que demanda.

6.3. Áreas de protección y conservación de retiros de corrientes de aguas, Decreto 1449 de 1977

Desde la legislación ambiental colombiana también existe una estrategia para la conservación de los bosques que se pueden implementar desde un privado sin necesidad de recurrir a los instrumentos de ordenamiento territorial que lidera el Estado y a los planes de acción y desarrollo de los mismos.

El Decreto 1449 de 1977 expresa, en su Artículo 3, cómo los propietarios de fincas están obligados a conservar en sus predios ciertas áreas con bosques.

“Artículo 3º.- En relación con la protección y conservación de los bosques, los propietarios de predios están obligados a:

1. Mantener en cobertura boscosa dentro del predio las áreas forestales protectoras. Se entiende por áreas forestales protectoras:

- a) Los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, medidos a partir de su periferia.
- b) Una faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua.
- c) Los terrenos con pendientes superiores al 100% o al 45%.

2. Proteger los ejemplares de especies de la flora silvestre vedadas o con prohibición de aprovechamiento por tala, que existan dentro del predio.

3. Cumplir las disposiciones relacionadas con la prevención de incendios, de plagas forestales y con el control de quemas” (Decreto Nacional 1791 de 1996).

Es importante aclarar que en muchos municipios las áreas de retiros y nacimientos han sido recalculados en el Plan de Ordenamiento Territorial, de acuerdo con la Ley 388 de 1997. Es así como una estrategia para la conservación de las coberturas de bosques y, por ende, de los bienes y servicios ambientales demandados por la actividad pecuaria, puede ser el cumplimiento del decreto enunciado por parte de cada propietario de predios.

Las tres estrategias antes mencionadas para mantener los bienes y servicios ambientales indispensables para el desarrollo sostenible de la actividad pecuaria son algunas entre muchas estrategias que se definen desde los instrumentos de ordenamiento territorial y la legislación ambiental.



▲ Foto: Adriana M. Pérez G.

Glosario

- **Escorrentía:** Hace referencia a las aguas que caen a la superficie en un evento de lluvia, que se forma cuando las precipitaciones superan la capacidad de infiltración del suelo. La escorrentía superficial es una de las principales causas de erosión. Suele ser particularmente dañina en suelos poco permeables, como los arcillosos y en zonas con una cubierta vegetal escasa.
- **Humedad relativa:** Mide la cantidad de agua en el aire en forma de vapor, comparándolo con la cantidad máxima de agua que puede ser mantenida a una temperatura dada de un lugar.
- **In situ:** Expresión que significa en el sitio o en el lugar.
- **Interanual:** Índice que se obtiene relacionando dimensiones o magnitudes pertenecientes a un período de doce meses.
- **Vedado:** Se refiere a la prohibición por ley de aprovechar o talar una especie de flora que se encuentre en peligro de extinción. ■

Referencias

Asamblea Departamental de Antioquia. (2015).
Ordenanza número 016 de agosto de 2015.

Ecuador Forestal. (s.f.) *Bienes y servicios del bosque.*
Recuperado de: <http://ecuadorforestal.org/informacion-s-f-e/bienes-y-servicios-del-bosque/arbol-de-bienes/>

Gobernación de Antioquia, et al. (2007)
Lineamientos de Ordenamiento Territorial
Antioquia.

Milennium Ecosystem Assessment. (2005).
Evaluación de los Ecosistemas del Milenio.

Organización de las Naciones Unidas para
la Agricultura y la Alimentación, FAO,
Departamento Forestal. (2010). *Evaluación
de los recursos forestales mundiales 2010,
términos y definiciones.* Recuperado de:
[http://www.fao.org/docrep/014/am665s/
am665s00.pdf](http://www.fao.org/docrep/014/am665s/am665s00.pdf)

Pacto por los bosques de Antioquia. (s.f.) Recuperado
de: www.pactobosques.org

Yepes Q., A., et al. (2011). Estimación de las reservas
y pérdidas de carbono por deforestación en
los bosques del departamento de Antioquia,
Colombia. *Actualidades Biológicas*, 33, (95).

▼ Foto: César Hernández O.

