



GUIA PARA EL MANEJO
DE LOS PRODUCTOS DE

TALA, PODA Y ROCERÍA

Ejecuta:

Un proyecto de:

Siente
tu Área



Área
METROPOLITANA
del Valle de Aburrá

GUÍA PARA EL MANEJO DE LOS PRODUCTOS DE TALA PODA Y ROCERÍA

Una publicación del
Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Mauricio Facio Lince Prada, Director
Alejandro González Valencia, Subdirector Ambiental

Ejecutó
Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Ciencias Forestales

Autores
Rodolfo Hernán Parra Sánchez
Oscar Andrés Sáenz Ruiz
John Alexander Pulgarín Díaz

Equipo de Trabajo
Juan Fernando Patiño Díez, Ingeniero Forestal, M.Sc.; Andrés Felipe Areiza Restrepo, Estudiante Ingeniería Forestal; Luis Felipe Ortega Molina, Estudiante Ingeniería Forestal; Juan David Vahos Montoya, Ingeniero Forestal; Lucas Cifuentes Gómez, Ingeniero Forestal; Judy Madelén Giraldo Duque, Zootecnista; Doris Cuervo Ruiz, Comunicadora Social Comunitaria; Juan Diego León Peláez, Ph.D., Apoyo temático; Néstor Walter Osorio, Ph.D., Apoyo temático.

Interventoría
Diana Fernanda Castro Henao, Profesional Universitario
Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Coordinación de la Publicación
Oficina Asesora de Comunicaciones del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Fotografías
Departamento de Ciencias Forestales, Universidad Nacional, Sede Medellín.

Diagramación
Madaly López González

Impresión
Universidad Nacional – Sede Medellín

Registro ISBN: 978-958-8513-26-3

Primera Edición
Medellín, Colombia marzo de 2010

Está prohibida la reproducción parcial o total de esta publicación y mucho menos para fines comerciales. Para utilizar información contenida en ella se deberá citar fuente.

Contenido

Pág.

Presentación	4
Introducción	5
1. Los árboles en la ciudad y su manejo	7
2. Principales intervenciones a la vegetación urbana: tala, poda y rocería	9
Tala	10
Poda	10
Rocería	11
3. Productos de tala, poda y rocería y su uso actual	12
4. Usos potenciales de los productos de tala, poda y rocería	16
5. Material vegetal picado	17
Beneficios del material vegetal picado	17
¿Dónde se puede aplicar el material vegetal picado?	20
¿Cómo se prepara y aplica el material vegetal picado?	20
¿Cada cuanto aplicar el material vegetal picado?	25
Capacidad de recepción regional de material vegetal picado	26
6. Mitos y verdades sobre la aplicación de material vegetal picado	28
7. Preguntas frecuentes sobre la aplicación del material vegetal picado en la base de los árboles urbanos	30
8. Mobiliario urbano	31
9. Recuperación de suelos	34
10. Construcción de trinchos	36
11. Glosario	37
Lista de Figuras	39
Lista de Tablas	40

Presentación

En las grandes áreas urbanas del mundo, el componente vegetal pareciera estar amenazado por el entorno, específicamente en lo que se refiere a las condiciones de calor, de luz reflejada, de confinamiento espacial, entre otras. Pero a su vez, es también un importante elemento beneficioso para el hombre, en los rudos escenarios urbanos, en los cuales ofrecen sombra, bienes y servicios ambientales confiriendo además variedad al paisaje. No obstante, para lograr un equilibrio entre este componente y la infraestructura urbana, se requiere planeación y prospección, herramientas fundamentales para modelar escenarios futuros en el orden ambiental y para identificar acciones preventivas y correctivas en el presente, tales como las intervenciones que permiten armonizar la vegetación urbana con las características propias de una región en franco crecimiento y desarrollo.

De estas intervenciones, específicamente de las talas, las podas y la rocería, se generan una serie de materiales como ramas, troncos, hojas y pastos que históricamente han sido tratados como basuras o desperdicios, revistiéndolos de una aversión por parte de la población hacia su uso potencial, incurriendo además en sobre costos a la hora de disponerlos y generando problemas colaterales como la disminución de la capacidad de carga de los rellenos sanitarios y la polución generada en su quema para la producción artesanal de carbón.

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá, como organismo rector de la gestión ambiental en la región metropolitana se propuso facilitar el conocimiento de la naturaleza y de sus ciclos en el entorno inmediato, planteando el diseño urbano desde una propuesta que fuese coherente con los procesos de cambio natural y con las posibilidades productivas de los materiales provenientes de estas actividades, reorientando la ciudad hacia un desarrollo sostenible contextualizado en términos de la dinámica de la ecología urbana.

Esta guía recoge los principales lineamientos científicos y técnicos, permitiendo direccionar el aprovechamiento integral de los productos obtenidos en las actividades silviculturales de tala, poda y rocería, proporcionando elementos metodológicos para su adecuado uso, generando un impacto favorable y permitiendo darles un uso público en beneficio de todos.

Mauricio Facio Lince Prada

Director

Introducción

En la Región Metropolitana del Valle de Aburrá se formuló el “Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes” PMEPV, el cual cuenta dentro de sus resultados más importantes con la caracterización de los espacios públicos verdes, la realización de un inventario de vegetación, el desarrollo de indicadores, plan de manejo integral de flora a nivel metropolitano, y además sirvió como plataforma para la planeación de proyectos y estrategias de mediano y largo plazo que permitiesen una verdadera gestión integral del recurso.

Asimismo, se formuló el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional – PGIRS Regional, como herramienta de planificación para el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, la educación en materia de prevención, buenas prácticas ciudadanas y empresariales, procesos de separación, aprovechamiento, tratamiento y disposición final en el tema de residuos. En el PGIRS Regional contempló un programa de gestión integral de residuos, el cual planteó la posibilidad de formular una directriz de buenas prácticas para la gestión integral de los materiales provenientes de las actividades silviculturales, que motivó el desarrollo de este estudio y la presente guía, así como la búsqueda de una solución a un problema de la región.

En los 9 municipios adscritos al Área Metropolitana del Valle de Aburrá y en cualquier lugar del país se generan productos en la actividad de Limpieza de Parques y Jardines; estos son definidos por el Decreto 1713 de 2002 como los provenientes de la limpieza o arreglo de jardines y parques, corte de césped y poda de árboles o arbustos ubicados en zonas públicas. En el presente estudio realizado por el Departamento de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín con recursos del AMVA (2009,) se encontró como un promedio histórico de los 4 años anteriores, que son 21.542 Ton/año, las generadas en la región. Estos materiales, no tienen un esquema de gestión bien definido, ya que sus usos actuales van desde quemar el 56% de la generación anual para la producción artesanal de carbón, hasta disponer cerca de un 10% en los rellenos sanitarios, generando un grave problema de contaminación del aire y un sobre costo en el transporte y disposición de los mismos. Además, este tipo de usos inadecuados evita el empleo de estos materiales en procesos alternativos más sostenibles desde la perspectiva ambiental.

Es así como surge la necesidad de investigar cuales usos potenciales son aquellos que pueden ser implementados en la región de manera sencilla, eficiente, económica, ambientalmente sostenible y sobre todo con un valor agregado para su componente arbóreo.

En el marco del estudio, se encontró que la alternativa más propicia es el uso del material vegetal picado como elemento de abono para el componente arbóreo metropolitano mediante la técnica de “pique y aplique”, la cual consiste en reducir a partículas todo el material proveniente de las podas y las talas, homogeneizarlo con pastos provenientes de la rocería y aplicarlo en la base de los árboles de la región con unas condiciones mínimas que garantizan la salud de éstos últimos. Así, no sólo se logra acondicionar los suelos donde están establecidos los individuos arbóreos, sino que se le pueden proporcionar nutrientes indispensables para su desarrollo, crecimiento y sostenimiento, a la vez que se les regula la infiltración de agua, factor clave en épocas de intenso verano.

Este material vegetal picado, cuyo origen se le atribuye cotidianamente a las intervenciones sobre árboles enfermos, es en realidad un material rico en azúcares y proteínas que proviene en un alto porcentaje de las labores de despeje de redes de energía y telecomunicaciones (cerca del 64% del total metropolitano de los productos de tala y poda), en las cuales se intervienen principalmente rebrotes y renuevos foliares. Además, fue desvirtuado el supuesto de la existencia de trazas significativas de metales pesados que restringirían su uso, ya que fueron evaluadas en una muestra significativa de individuos y material mezclado, encontrando que Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Cobalto (Co) y Plomo (Pb) no fueron siquiera detectables y en Níquel (Ni), Cobre (Cu), Mercurio (Hg) y Zinc (Zn) los valores encontrados son significativamente inferiores al valor de referencia usado para cultivos de consumo humano.

Para el material de mayores dimensiones, especialmente para aquel proveniente de talas, la opción más viable desde el punto de vista socioambiental, es la de elaborar mobiliarios urbanos que permitan que los árboles permanezcan aún después de su extracción, prestando un servicio público a la comunidad y garantizando la permanencia del CO₂ por ellos absorbido durante su vida, a la vez que se propicia un uso en bienestar de todos, como una estrategia de mitigación del cambio climático.

Si bien técnica y científicamente los usos potenciales de estos productos cobijan un espectro tan amplio que va desde usarlos como materia prima para gasificación, producción de alcoholes carburantes, sustrato para hongos comestibles, hasta carbón activado, entre otros, se establece que las mejores alternativas de uso en la región metropolitana del Valle de Aburrá son la aplicación de material vegetal picado en la base de los árboles, construcción de mobiliarios, recuperación de suelos y construcción de trinchos, desvirtuando los mitos que se han suscitado en torno a estos productos y definiendo la directriz metropolitana para su uso, mientras colateralmente se desarticulan las fuentes de emisión y mala disposición asociadas a los usos equivocados de los mismos. Generando además un cambio de actitud frente a estos productos, ya que al tener claros sus beneficios y la forma adecuada de manejarlos, se puede producir una apropiación frente a este tema por parte de la comunidad en general.

1. Los árboles en la ciudad y su manejo

Los árboles son el elemento natural más visible y por lo tanto más apreciado en los ecosistemas urbanos debido a su tamaño, forma, color, cambios fenológicos e importancia en el paisaje. Los espacios sin ellos están privados de sus beneficios, entre los que se destaca la reducción de la temperatura, regulación de la humedad del aire, la protección de los suelos y de las construcciones contra la incidencia directa de los rayos solares, entre otros.

Los árboles funcionan también como amortiguadores de ruido, absorbentes de gas carbónico y retenedores del polvo contenido en el aire, beneficios muy importantes en las ciudades de hoy. Además, ofrecen la riqueza espectacular de los cambios en colores y formas a lo largo del año, cuando pierden las hojas viejas y producen nuevas, nacen flores y crecen frutos.

Figura 1. Árboles con necesidad de ser podados por interferencia con sistemas de transmisión y distribución de energía eléctrica.



No obstante, al hacer un análisis cuidadoso de la vegetación de la región metropolitana del Valle de Aburrá, nos encontramos con algunos árboles que se han deteriorado principalmente por su edad o por su mala ubicación y otros en interferencia con redes de servicio, lo que evidencia la necesidad de intervenirlos con fertilizaciones, trasplantes, podas o talas. Siendo más comunes las dos últimas y las cuales se encuentran descritas en detalle en el capítulo 2.

La vegetación de porte muy bajo, específicamente los pastos y los arvenses, son controlados mediante rocería, cubriendo una superficie equivalente a 10.483 hectáreas en un año (tomando como referencia el año 2008), producto de los reiterados ciclos para su efectivo mantenimiento y control, con el fin de mejorar el aspecto de los espacios que invaden y la seguridad de sus vecinos.

Así pues, los principales problemas en los que se encuentra la vegetación urbana del Valle de Aburrá son:

- Poco espacio para su desarrollo (Figura 2).
- Interferencia con construcciones, redes de acueducto y alcantarillado, líneas de transmisión y distribución de energía y telecomunicaciones (Figura 1).
- Deterioro por intervención humana (Figura 2).
- Ataque de agentes patógenos (Figura 2).
- Malas prácticas silviculturales como podas inadecuadas y ahogamiento por construcción de piso duro en la base del tallo (Figura 2).

Figura 2. Deterioro del árbol por intervención humana.



2. Principales intervenciones a la vegetación urbana: tala, poda y rocería

Antes de entrar a definir las intervenciones, es necesario aclarar que para realizar cualquier tipo de intervención de tala o poda sobre la vegetación se requiere autorización por parte de la autoridad ambiental competente. En la zona urbana de los municipios de la región metropolitana (con excepción de Envigado) dicha autoridad es el Área Metropolitana del Valle de Aburrá –AMVA– y, una vez aprobada la intervención, ésta debe ser realizada por personal especializado.

Figura 3. Tala de un árbol urbano.



Tala

Esta actividad consiste en cortar un árbol desde su base por alguna de las siguientes razones:

- Árboles que ponen en peligro casas, edificios, obras públicas, monumentos y la movilidad urbana.
- Árboles que interfieren con redes de servicio público, fachadas de edificios o monumentos históricos.
- Construcción o ampliación de calles, avenidas u otras obras de infraestructura vial.
- Mantenimiento o construcción de unidades habitacionales o edificios.
- Obstrucción de la iluminación.
- Árboles con apariencia estética poco atractiva, enfermos o muertos.
- Poco espaciamiento entre árboles, entre otras.

Figura 4. Poda de un árbol urbano.



Poda

Son cortes que se realizan en algunas partes de los árboles (principalmente ramas y raíces) para evitar los problemas descritos anteriormente, además tiene los siguientes beneficios:

- Asegurar la viabilidad de los árboles y la integridad de los transeúntes y sus bienes.
- Darle formación y equilibrio al árbol, por aspectos relacionados con su sanidad.

- Principales intervenciones a la vegetación urbana: tala, poda y rocería.
- Mejorar la visibilidad de las señales de tránsito, el alumbrado público y el desplazamiento de vehículos y personas.
- Minimizar los riesgos derivados de su eventual caída.

Ya que las podas son heridas que se le causan a los árboles, deben ser realizadas con las herramientas adecuadas y los cuidados posteriores necesarios para mantener su forma, salud y longevidad.

Figura 5. Rocería en áreas verdes públicas del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.



Rocería

En esta actividad se cortan los pastos y arvenses que crecen en las zonas verdes públicas hasta dejarlas a una altura de aproximadamente cinco centímetros. Ya que esta actividad se realiza con guadaña, es necesario tener mucho cuidado de no generar heridas en la base de los árboles porque llevan a anillarlos y puede ser la puerta de entrada para diferentes patógenos.

3. Productos de tala, poda y rocería y su uso actual

Como se mencionó antes, las principales labores que se realizan en el mantenimiento de la vegetación urbana son tala, poda y rocería de las que se obtienen trozas de madera, tallos gruesos, ramas, hojas y pastos (Figura 6). En la región metropolitana del Valle de Aburrá, estos productos son manejados por cada uno de los municipios, por los operadores contratados para tal manejo y las entidades prestadoras del servicio de aseo. La disposición de estos productos en rellenos sanitarios es muy costosa por el cargue y descargue de los vehículos, transporte, disposición y reducción de la capacidad del relleno sanitario; además, se pierde su potencial de uso en diferentes actividades (ver Capítulo 4).



Figura 6. Ramas gruesas, delgadas y hojas provenientes de actividades de tala y poda.

Luego de un diagnóstico exhaustivo en los municipios de la jurisdicción del AMVA, para el cual se consideraron los promedios históricos de los años 2006 a 2008, se encontró que esta región produce 21.542 toneladas anuales en estos productos (Tabla 1). Siendo Medellín el municipio que más produce, seguido por Empresas Públicas de Medellín que tiene influencia en toda la región metropolitana al realizar el mantenimiento de las redes de transmisión y distribución de energía y telecomunicaciones. Cabe resaltar que el municipio que menos produce es Barbosa (en área urbana).

Tabla 1. Productos de la silvicultura urbana en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá por municipio, en toneladas anuales (Peso Verde).

Entidad	Pasto	Ramas y tallos	Total
Medellín	8.933	2.877	11.810
Itagüí	528	355	883
Bello	375	410	785
Barbosa	62	40	102
Girardota	133	39	172
La Estrella	300	33	333
Copacabana	89	52	141
Caldas	177	47	224
Sabaneta	270	63	332
EPM		6.760	6.760
Totales	10.866	10.676	21.542

En esta tabla también se observa que la cantidad de pasto es similar a la de ramas y tallos, pero es importante tener en cuenta que el contenido de humedad del pasto está cercano al 78%, por lo tanto, aproximadamente 8.479 toneladas del pasto cortado en la región metropolitana es agua, la que se evapora fácilmente quedando tan sólo 2.368 toneladas de materia seca de pastos cortados, cantidad que no llega a ser tan alarmante como la cifra inicial. Estos pastos normalmente son usados para alimentar el ganado y en la producción de compost por su ventajosa velocidad de descomposición, pero no se puede desconocer que en gran medida se encuentran contaminados con basuras.

Las ramas y tallos generados en las actividades silviculturales provenientes de la limpieza de espacios públicos verdes, son aprovechados actualmente como se muestra en la Tabla 2, formas de uso que se explicarán en detalle más adelante. Es importante anotar que en esta tabla se presenta la cantidad de productos de tala y poda que se procesan en la jurisdicción del AMVA (19.311 Ton), sin tener en cuenta la cantidad de pastos ni la procedencia específica del mismo. Así, todo el material producido en zonas públicas urbanas (10.676 Ton) es consumido y el diferencial por exceso proviene de zonas privadas, áreas rurales u otros municipios por fuera de la jurisdicción del AMVA.

Tabla 2. Uso actual de los productos de tala y poda producidos en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, en toneladas anuales.

Entidad que usa el producto	Uso	Cantidad
Carboneras de Navarra	Producción de carbón vegetal	12.079
Empresas Públicas de Medellín	Picado	6.760
Centro acopio Altavista	Compostaje	8
Centro acopio San Antonio de Prado	Compostaje	23
Centro acopio Santa Elena	Compostaje	8
Centro acopio Palmitas	Compostaje	8
Centro acopio San Cristóbal	Compostaje	8
Municipio de Sabaneta	Material Vegetal Picado	47
Redes ecológicas Mpio Medellín	Material Vegetal Picado	373
	Total	19.311

El único de estos usos que no es conveniente es la producción artesanal de carbón, porque bajo las condiciones en que se realiza atenta contra la salud humana. De acuerdo con la información encontrada durante el estudio, el 62% del material que es llevado a las carboneras (7.488 toneladas) es emitido a la atmósfera en forma de humo y partículas (Figura 7 y Figura 8), aumentando la contaminación del aire que respiramos. Las otras alternativas encontradas son adecuadas, aunque actualmente sean más costosas en términos económicos pero no en ambientales y de salud pública.

Figura 7. Ramas y troncos provenientes de las podas y talas de la región metropolitana del Valle de Aburrá para producir carbón vegetal.



Figura 8. Proceso de transformación de la madera a carbón vegetal mediante quemado.

Los otros usos que se le dan actualmente a estos productos son:

El compostaje, el cual consiste en someter a descomposición controlada productos de origen vegetal o animal (como hojas, tallos, pastos, cáscaras, excremento animal, etc.) hasta un producto estable. El material resultante es llamado compost o composta y se usa como abono para mejorar los suelos y su calidad depende del contenido de nutrientes de los materiales originales (Figura 9).

Figura 9. Elaboración de compost con pastos, hojas, ramas y tallos picados.



El Material Vegetal Picado consiste en partir en trozos pequeños hojas, ramas, tallos y pastos generados en las actividades de intervención y ponerlos en la base de los árboles con la intención de que el material se descomponga y aporte nutrientes al árbol (ver Capítulo 5 y Figura 12).

4. Usos potenciales de los productos de tala, poda y rocería

Al realizar el mantenimiento de las áreas verdes públicas, las hojas, ramas, trozas y pastos generados de las actividades silviculturales de la ciudad, se pueden usar de diferentes formas a las que actualmente se están desarrollando en la región; algunas de estas alternativas tienen aplicabilidad industrial requiriendo altas inversiones económicas para tener una producción acorde al mercado y cumplir con la normatividad ambiental vigente tales como: producción de biocombustibles (carbón vegetal, alcohol etanol y metano), producción de hongos comestibles, carbón activado, entre otras.

Pero de acuerdo con los análisis económicos, jurídicos y ambientales, las mejores alternativas de uso para los productos de tala, poda y rocería son en su orden la aplicación de material vegetal picado en la base de los árboles, elaboración de mobiliario urbano, recuperación de suelos y construcción de trinchos. Las demás alternativas analizadas se pueden consultar en el informe final del estudio en el centro de documentación del AMVA.

Figura 10 Planta productora de Etanol a partir de material leñoso (Tomado de Ethanol Pine Project).



5. Material vegetal picado

La aplicación del material vegetal picado en la base de los árboles urbanos es realizada generalmente bajo la técnica del “pique y aplique”, el cual hace referencia a cortar en trozos pequeños con una máquina picadora de material vegetal los productos generados de tala y poda, para luego aplicarlos a los árboles o jardines (Figura 11).

Figura 11. Máquina para picar productos vegetales, comúnmente llamada “chipeadora”. En esta guía se le llamará máquina picadora de material vegetal.



Beneficios del material vegetal picado

Retención de humedad en el suelo

Conforme con las conclusiones de este estudio, el material vegetal picado y dispuesto en la base de los árboles aumenta la penetración del agua en el suelo manteniéndolo húmedo por más tiempo, con lo que los árboles no sufren de sequía en los periodos de pocas lluvias. De acuerdo a los resultados se encontró una diferencia favorable de contenido de humedad promedio de 13,5% bajo la capa de material vegetal picado vs. el suelo desprovisto de la misma.

Figura 12. Árbol con correcta aplicación de material vegetal picado en su base.



Acondicionador del suelo urbano

Es común encontrar que los suelos urbanos poseen una fertilidad bastante baja ya que la capa del suelo más fértil que generalmente es la más superficial, es removida al construir. El material vegetal picado que se dispone en la base de los árboles es un buen acondicionador del suelo por su aporte de materia seca (el estudio mostró que se incorporan aproximadamente 2,58 Kg/mes al suelo con base en una aplicación de 0,44 m³ por árbol) y no lo intoxica con metales pesados, ya que en la caracterización mediante análisis de laboratorio, no fueron detectados algunos elementos como el Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Cromo (Cr) y Cobalto (Co), lo cual indica que su contenido fue inferior al mínimo detectable o que incluso pudo no estar presente. Níquel (Ni), Mercurio (Hg), Cobre (Cu) y Zinc (Zn) fueron encontrados en proporciones significativamente inferiores a los valores de referencia vigentes como máximo aceptable para cultivos destinados al consumo humano. Es importante resaltar la ausencia de Plomo (Pb), ya que frente a este elemento se concentraron las expectativas por su supuesta presencia en el material vegetal, dado su alto contenido en la gasolina y el ACPM que se consume en la región.

Aporte Nutricional

La mayor parte de los productos de poda y tala provienen de árboles sanos y de partes de las plantas con gran cantidad de azúcares y proteínas, con lo que su aplicación a la vegetación urbana mejorará su nutrición evitando que se enfermen o sean atacadas por virus, bacterias, hongos o insectos. Aclarando que estos organismos viven en plantas enfermas mas no en materia orgánica en descomposición. En el presente estudio y bajo la premisa de aplicación de 0,44 m³ de material vegetal picado por árbol, en un periodo de tres meses los aportes nutricionales promedios efectivos fueron de 4,47 g de P; 6,86 g de C; 9,14 g de N y 12,24 g de S. También se encontró un contenido de azúcares cercano al 3%, 14,33% de lignina y un poder calorífico de 4577,21 cal/g.

Control de temperatura

Los suelos donde se siembran los árboles de las ciudades sufren grandes cambios de temperatura por permanecer descubiertos y en muchos casos sin sombra causando que los árboles sean muy susceptibles al ataque de virus, bacterias, hongos e insectos. Según la información obtenida en la investigación realizada, el material vegetal picado y aplicado en la base de los árboles mantiene la temperatura del suelo baja evitando los problemas que esto conlleva. La temperatura bajo la capa de material vegetal picado fue en promedio de 5.56°C menos que en el suelo sin dicho material, encontrando valores de hasta 24.1°C por debajo en lugares donde los rayos del sol penetraban directamente hasta el suelo.

En contraste con abonar y regar permanentemente los árboles de las ciudades, el material vegetal picado y aplicado en la base de los árboles es una alternativa bastante económica que mejora el desarrollo de los mismos para que nos brinden sus beneficios y evita los costos económicos y ambientales en otros tipos de manejo.

Elemento paisajístico

Con estos materiales aplicados en la base de los árboles urbanos, el entorno puede convertirse en un paisaje bastante atractivo si el material se aplica de manera uniforme y siguiendo las sugerencias propuestas en la presente guía en los capítulos subsiguientes.

Alimento para la fauna y otros beneficios

Los organismos que intervienen dentro del proceso de degradación del material obtienen alimento de éste, los cuales a su vez son alimento para otros animales como aves y pájaros, dinamizando la movilidad de estas especies a través de verdaderos corredores de biodiversidad. Además, se estimula el desarrollo de las raíces mejorando el anclaje de los árboles, la consecución de sus nutrientes y la disminución de la erosión.

¿Dónde se puede aplicar el material vegetal picado?

Se sugiere que los árboles en los que se aplique el material vegetal picado tengan espacio disponible a todos los lados del tallo de zona verde para no afectar paisajísticamente el lugar. La aplicación tipo "tapete" en los parques y zonas verdes además de causar aversión a la vista, restringe la movilidad de las personas y por ende su disfrute del entorno. Lo ideal es que cada árbol tenga bien delimitado su círculo de material vegetal y no se traslape con el de otros individuos. Para la selección de estos árboles es muy importante tener en cuenta que el material picado no sea arrastrado por el agua. También se puede aplicar este material en los jardines y huertas, teniendo en cuenta la estabilidad del material como se observa en la figura 13 y tratando de no ahogar las plantas con el mismo.

Figura 13. Jardines y huertas en los que se puede aplicar material vegetal picado y que será cubierto por las mismas plantas.



Figura 14. Clasificación de material vegetal.

¿Cómo se prepara y aplica el material vegetal picado?

Clasificación. Se recomienda clasificar los productos obtenidos de las actividades silviculturales en hojas, ramas delgadas, ramas gruesas y madera en trozas, para seleccionar el material para ser utilizado usado en las diferentes alternativas.



Picado. Para picar las hojas, ramas y tallos gruesos en pequeños trozos es necesario contar con una máquina picadora de material vegetal (Figura 15). Esta actividad se puede llevar a cabo en el mismo lugar donde se hacen las talas y las podas o en un centro de acopio de acuerdo con la disponibilidad de la maquinaria.



Figura 15. Máquina picadora de material vegetal.

Homogenización. Para preparar el material que se va a aplicar en la base de los árboles es ideal mezclar el material picado obtenido de la intervención de diferentes especies con los pastos provenientes de la rocería, ya que se mejora su velocidad de descomposición y el aporte de nutrientes a los árboles.

Se sugiere mezclar tres partes de material proveniente de talas y podas con una de rocería, usando palas para asegurar una buena mezcla entre todos los componentes. Lo que puede ser realizado en los centros de acopio, lugares de disposición temporal o cerca de los árboles que van a recibir el material picado.

La entrada del material vegetal a la máquina picadora debe ser de frente, con lo que se disminuye la producción de bagazo que no tiene una buena presentación al momento de ser aplicado en la base de los árboles, no obstante si apareciese este bagazo se recomienda ponerlo en el fondo de la pila aplicada.

Se sugiere picar también las hojas de las palmas y las guaduas, que si bien por su alto contenido de fibras producen este mismo bagazo de poca presentación, éste puede ser colocado igualmente debajo de la pila de material vegetal.



Figura 16. Mezcla de material vegetal picado con pastos.

Si los productos de tala, poda y rocería se pican a un tamaño de partícula entre 1 y 1,5 cm de diámetro y se mezclan, se mejora mucho su velocidad de descomposición y obtienen los árboles una gran cantidad de nutrientes, no obstante los efectos de acondicionamiento de suelo prevalecen más en el tiempo con las partículas de hasta 2,5 cm de diámetro. Por ello el tamaño de la partícula debe oscilar entre 1 y 2,5 cm de diámetro. El material a aplicar podría ser compostado previamente, pero esto generaría un incremento de costos. Además, el material vegetal picado tiene óptimas condiciones para su aplicación inmediata y no requiere una previa maduración, ya que sus lixiviados son aprovechados por la fauna del suelo y el mismo árbol. Adicionalmente, en el estudio realizado se encontró que al compostar este material se estabiliza rápidamente la temperatura como variable indicadora con la temperatura ambiente, lo que implica que los procesos biológicos de descomposición entran rápidamente en una fase más estática. Lo anterior tiene como consecuencia la prolongación excesiva del proceso de maduración del compost y su futura utilización.

Aplicación. Para aplicar el material vegetal picado se debe medir 25 cm desde la base del árbol hacia afuera alrededor de cada individuo usando un metro. Esta zona formará un anillo rodeando el árbol que irá sin material, por tanto se deberá marcar. Para marcar esta área se puede usar el mismo material picado como base alrededor formando una circunferencia (Figura 17). El propósito de que el material vegetal picado no vaya pegado al árbol es con el fin de evitar que en el tallo se genere una acumulación excesiva de humedad o un aumento de la temperatura con lo que se pueda afectar la salud del árbol.



Figura 17. Demarcación del anillo que protege al árbol de la humedad y el calor generado por el material vegetal picado.

El deshierbe de la zona que bordea el árbol debe ser manual evitando utilizar machete o guadaña para no herirlo, ya que se puede generar un tipo de anillamiento que conlleva a la muerte del individuo.



Figura 18. Medición de la base del árbol hacia afuera.

La capa de material vegetal solo puede llevar una altura máxima de 15 cm (Figura 19). Para asegurar esta medida se puede usar un trozo de palo de escoba con una marca de pintura a los 15 cm y colocarlo en diferentes lugares de la pila, sin sobrepasar la marca.

Figura 19. Medición de la altura a la que se puede aplicar el material vegetal picado.



Es de suma importancia que el material a ser aplicado esté bien homogeneizado, y que su aplicación sea lo más estética posible, así no sólo estará beneficiando al árbol, sino que la comunidad lo apreciará por su valor paisajístico.

En árboles ubicados en terrenos pendientes debe existir un elemento con altura de más de 16 cm, o de un centímetro sobre el nivel del material aplicado, para que se retenga y no sea arrastrado por el agua o el viento como se muestra en la (Figura 21). En caso de ser necesario se debe elaborar un trincho o disponer algunas varas o tallos que retengan el material (Figura 22).

Figura 20. Árbol con pequeños muros laterales que pueden contener el material para que no sea arrastrado por el agua.



Se debe aplicar el material picado de manera uniforme y estética, teniendo en cuenta que no sobrepase las medidas sugeridas para evitar su mala presentación y rechazo por el público, además de no generar cargas excesivas al árbol que afecten los ciclos de descomposición y se conviertan en un problema más que en una solución.



Figura 21. Aplicación de material vegetal picado alrededor de un árbol y sostenida con ramas.

Es una buena práctica instalar avisos sobre el material picado en los que se anuncie la intención del material aplicado como se muestra a continuación:

- Este árbol está siendo fertilizado con productos orgánicos.
- La fertilización de los árboles con productos orgánicos mejora los beneficios que nos brindan.

Una vez obtenido y mezclado el material vegetal picado se puede aplicar inmediatamente. Es conveniente una semana después de aplicado, realizar una visita a los lugares y sus alrededores para evaluar que el material aplicado a los árboles no haya sido arrastrado por el viento o por la lluvia a las alcantarillas y sitios por donde corre el agua. En los casos donde se detecte que el material es arrastrado, se deben implementar medidas correctivas, como el uso de ramas que contengan el material o el retiro del material picado.

También es práctico, en los contornos del anillo externo donde se aplicó el material picado, sembrar plantas pequeñas como guarda parques que eviten que el material se riegue.

¿Cada cuánto aplicar el material vegetal picado?

Se podrá aplicar más material sobre el ya aplicado luego de seis meses de la primera aplicación. En este caso se deberá mezclar uniformemente con el material viejo para que el nuevo se degrade más rápido, hasta acumular una cantidad equivalente a la primera aplicación (0,44 m³).

En algunos casos puede ser necesario transportar el material a centros de disposición temporal para ser picado. Cada entidad territorial deberá gestionar y adecuar estos sitios que a su vez podrán funcionar también como depósito temporal, sitio de descomposición previa y mezclado con pastos (Figura 23). Es necesario tener en cuenta que en algunos lugares ocurren quemas por vandalismo, como en el cerro El Quitasol, por tanto la aplicación de estos productos se encuentra limitada.

Figura 22. Centro de acopio de productos de tala, poda y rocería.



Capacidad de recepción regional de material vegetal picado

Con base en la cantidad de árboles existentes en la región identificados en el PMEVP y las condiciones establecidas para la aplicación del material vegetal picado proveniente de las actividades silviculturales, la región metropolitana del Valle de Aburrá si tiene la capacidad de recibir el material que se está generando por cada municipio, como se presenta en la tabla 3, lo cual fue un punto de especial cuidado durante el estudio.

Tabla 3. Consumo de material vegetal picado al ser aplicado en los árboles del AMVA, en m³ anuales.

Municipio	No. de árboles*	Material vegetal picado producido por año	No de árboles beneficiados por año**
Medellín	76.073	5.328	12.060
Itagüí	27.455	657	1.486
Bello	33.980	326	738
Barbosa	1.626	0	0
Girardota	1.827	0	0
La Estrella	2.402	56	125
Copacabana	2.987	60	134
Caldas	2.649	0	0
Sabaneta	6.620	86	195
EPM		12.518	
Totales	155.619	19.031	14.740

* Fuente: PMEVP (se excluyeron los cerros tutelares y el componente hídrico y orográfico para bosquejar un escenario conservador)

**En cada árbol se aplica 0,44 m³ de material vegetal picado al seguir las instrucciones dadas en cuanto a extensión y altura del disco de aplicación.

Se observa en la Tabla 3 que cada municipio podrá picar y aplicar todo el material generado en su jurisdicción durante un año y para el año siguiente podrá aplicar material en árboles que no habían sido tratados antes sin saturar todos sus árboles urbanos con este material. Siendo así, todos los municipios que conforman el Área Metropolitana del Valle de Aburrá pueden procesar ellos mismos el material generado en las actividades silviculturales y en la rocería de los espacios públicos verdes.

En la misma tabla no se tiene una asociación entre EPM y número de árboles, ya que el total del material generado proviene de todos los municipios del Área

Metropolitana del Valle de Aburrá y por tanto de sus árboles. Luego, su aplicación requerirá 28.451 árboles (18% del total de árboles del AMVA), cantidad que está muy lejos del total de árboles en la región metropolitana, y la cual deberá ser distribuida de acuerdo al municipio donde se realice la intervención.

Bajo el escenario actual, con el material generado se podrían beneficiar 43.191 individuos arbóreos en toda la región metropolitana, lo cual equivale a cerca del 28% de los árboles referenciados, luego, con una frecuencia de disposición semestral la región metropolitana está en plena capacidad de transformar y aprovechar este recurso en su propio beneficio.



Figura 23. Aplicación de material vegetal picado en la base de los árboles.

6. Mitos y verdades sobre la aplicación de material vegetal picado

Tomando como base la investigación realizada por el Departamento de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, que dio fundamento a la presente guía, se pueden presentar los mitos y verdades de la aplicación del material vegetal picado provenientes de los productos generados por las actividades de talas, podas y rocerías en la región metropolitana (Tabla 4).

Tabla 4. Mitos y verdades sobre la aplicación del material vegetal picado.

MITOS	VERDADES
El material vegetal está lleno de enfermedades.	Los organismos que causan las enfermedades a las plantas prefieren vivir dentro de ellas, en especial aquellas que están debilitadas por alguna causa. También es frecuente encontrarlos en el ambiente circundante, pero no prefieren vivir en el material vegetal en descomposición.
El material vegetal es basura, desperdicio o residuo.	Los productos generados en las talas, podas y rocerías son usados en muchos países desarrollados y en vía de desarrollo para la elaboración de diferentes productos tales como compost, biocombustibles, carbón vegetal, carbón activado, producción de hongos comestibles, elaboración de estacones y mobiliario urbano, por tanto no son desperdicios, ni mucho menos basuras, sólo requieren de un uso adecuado.
Este material contiene altos contenidos de metales pesados que imposibilita su uso como acondicionador de suelo ya que intoxicarían las plantas.	Este material no posee trazas significativas de metales pesados, por tanto su aplicación en el suelo no tiene ningún problema de toxicidad. Esto se corroboró en la investigación al determinar que los metales (Cd, Pb, Cr y Co) no presentaron valores detectables y aquellos que si registraron valores (Ni, Cu, Zn y Hg) se encuentran muy por debajo del valor de referencia tomado como el estándar para los cultivos de consumo humano.

MITOS	VERDADES
El material vegetal picado no es un buen acondicionador del suelo.	Este producto es un buen acondicionador del suelo, porque le brinda nutrientes a las plantas, aumenta la infiltración del agua en el suelo y lo protege contra los cambios de temperatura que lo desecan. El aporte de materia seca encontrado en el marco de la investigación es del orden de 2,58 Kg/mes para una aplicación de 0,44 m ³ /árbol, las reducciones de temperatura promedio fueron 5,56°C pero se alcanzaron hasta 24.1°C en condiciones de plena exposición. También el contenido de humedad promedio en el suelo bajo material vegetal picado fue de 13.5% más que sin el uso de dicho material.
Este material proviene de árboles enfermos.	El origen del material vegetal que se pica y aplica en los árboles proviene principalmente de árboles sanos, que son intervenidos por interferencia con las redes de transmisión y distribución de energía y telecomunicaciones, además la cantidad de árboles enfermos en Medellín es muy baja. El volumen de productos provenientes de despeje de líneas de transmisión eléctrica por parte de las Empresas Publicas de Medellín, es del orden del 63% del total generado en la región y un equivalente es de las redes ecológicas de reciente siembra y desarrollo.
El material vegetal picado en la base de los árboles es una fuente de plagas.	Dentro del material vegetal en descomposición se han encontrado algunos insectos que se alimentan de materia orgánica en descomposición, organismos que no les gusta vivir en los domicilios, no atacan al hombre ni a sus mascotas, pero son fuente de alimento para algunas aves, las que mantienen controlada su población. Adicionalmente, este material no es vivienda de roedores ya que allí no encuentran alimento y las condiciones de temperatura y humedad no son apropiadas para su desarrollo.
El material vegetal picado no es una buena fuente de nutrientes y por la tanto su utilización como abono natural no es la más apropiada.	La mayor parte de los productos de poda y tala provienen de árboles sanos y de partes de las plantas con gran cantidad de azúcares y proteínas, con lo que su aplicación a la vegetación urbana mejorará su nutrición evitando que se enfermen o sean atacadas por virus, bacterias, hongos o insectos. En el presente estudio, y bajo la premisa de aplicación de 0,44 m ³ de material vegetal picado por árbol en un periodo de tres meses, los aportes nutricionales promedios efectivos fueron de 4,47 g de P; 6,86 g de C; 9,14 g de N y 12,24 g de S. También se encontró un contenido de azúcares cercano al 3%, 14,33% de lignina y un poder calorífico de 4577,21 cal/g.

7. Preguntas frecuentes sobre la aplicación del material vegetal picado en la base de los árboles urbanos

¿Se puede usar colorante en el material vegetal picado?

En muchas ocasiones estos colorantes poseen elementos que impiden la degradación natural del material vegetal, por tanto se verá disminuida su velocidad de descomposición. Además pueden contener metales pesados, que pueden ser incorporados al suelo y por ende al árbol. No obstante, su uso se puede realizar bajo condiciones controladas y con personal experto.

¿Cuánto material se debe aplicar en la base de los árboles?

La cantidad de material vegetal picado que se debe aplicar en la base de los árboles no debe superar la que se sugiere en la presente guía, es decir unos 0,44 m³ por árbol, ya que si se superan las medidas sugeridas se deteriorará sustancialmente el paisaje.

¿Qué hacer si el material vegetal aplicado se riega?

Se recomienda retirar parte del material y aplicarlo en árboles circundantes. También se pueden elaborar trinchos muy simples que mantengan el material en su punto.

¿Qué hacer si el material vegetal aplicado emite olores fuertes?

Si hay presencia de fuertes olores probablemente se debe a una aplicación de altas cantidades de pastos. Para solucionar esto, se debe homogenizar más el material y realizar volteos, incorporar más madera y ramas picadas.

8. Mobiliario urbano

La madera proveniente de las talas y las podas de árboles de grandes dimensiones son un bien público y al ser transformadas en muebles para parques, plazoletas y jardines pueden conservar su categoría de bienes públicos.

Existen muchas posibilidades para elaborar este mobiliario, todas ellas altamente dependientes de la imaginación, creatividad y la habilidad de los operarios (Figura 24, Figura 26, Figura 27 y Figura 28). Podrían presentarse más diseños, cada vez más elaborados, pero esto incrementaría enormemente los costos por la elaboración del mueble y el transporte en el que se incurre. Aun así, se pueden construir buenos muebles de gran impacto y fácil elaboración usando solamente una motosierra.

El mobiliario deberá estar de acuerdo con los requerimientos mínimos establecidos por la entidad municipal encargada de este aspecto para evitar que sea discordante con los diseños ya establecidos.

Se propone elaborar el mobiliario inmediatamente después de apeaar los árboles y en el mismo lugar, sin la necesidad de incurrir en costos de transporte. En algunos casos en los que las trozas sean muy grandes, se podrá usar un aserrío portátil para hacer los primeros cortes.

En la Figura 24 se presenta un parqueadero para bicicletas, que puede ser elaborado con una troza de aproximadamente 2.5 m de largo y 30 cm de diámetro. A ésta se le realizan cortes de 8 cm de ancho y de aproximadamente la mitad de la troza en profundidad (cerca de 15 cm) separados 60 cm entre sí en los que entraría la bicicleta (Figura 25).



Figura 24. Parqueadero para bicicletas elaborado con madera proveniente de tala y poda de la silvicultura urbana.

En las dos puntas de la troza es necesario realizar un corte para que la troza se mantenga estable sobre sus dos bases (Figura 25). Las bases deberán tener una altura de aproximadamente 40 cm, posiblemente cortadas de la misma troza.

Figura 25. Cortes a una troza para elaborar un parqueadero para bicicletas.

A: Corte en la troza en el que entrará la bicicleta a parquear.



B: Corte que se debe realizar en las dos puntas de las trozas para que se mantenga estable sobre sus dos bases.



C: Un extremo de la troza posado sobre su base.



Las escalas que se muestran en la Figura 26 pueden servir para dinamizar recorridos dentro de nuestros parques y es tan fácil de construir como parece.

Las escalas constan de listones de madera formando la contrahuella de las escalas y enmarcando el contenido. La idea es que sea muy sencillo y que permita evitar el desgaste de la senderización a la vez que se da un direccionamiento a la misma.

Figura 26. Escalas elaboradas con madera proveniente de talas y podas de la silvicultura urbana, como mobiliario urbano.



En sitios de acceso a lugares de educación ambiental o parques ecológicos, se pueden elaborar rodajas de madera de más de cinco centímetros de espesor, dando forma al camino que se debe seguir (Figura 27). Las piezas con espesores menores se parten fácilmente.

La sala de estar que se presenta en la Figura 28 se fabrica simplemente haciendo cortes longitudinales a las trozas para que al ser dispuestas en el suelo no rueden y el usuario las pueda usar cómodamente sin deslizarse. Su tamaño varía con la disponibilidad de la madera y del espacio.

Figura 27. Demarcación de un lugar de acceso con trozas de madera de aproximadamente cinco centímetros de espesor.



Figura 28. Sala de estar fabricado con madera proveniente de talas y podas.



9. Recuperación de suelos

Por diferentes razones, principalmente por la intervención del hombre, los suelos sufren deterioros importantes, perdiendo la parte que es apropiada para el crecimiento de las plantas.

Los productos de las actividades silviculturales urbanas picadas y bien dispuestas pueden ser usados para mejorar las condiciones del suelo, revertiendo su deterioro y ofreciendo un medio adecuado para el desarrollo de las plantas.

La recuperación de suelos puede darse en lugares altamente degradados como canteras y cárcavas (Figuras 29 y 30).

Figura 29. Suelos degradados por minería donde se puede aplicar productos de tala, poda y rocería picados para la recuperación del suelo.



Figura 30. Suelos degradados por minería y cárcavas donde se puede aplicar productos de tala, poda y rocería picados para la recuperación del suelo.



La recuperación de suelos a partir del material vegetal picado se debe realizar aplicando capas de máximo 50 cm de altura directamente sobre los suelos. Si los suelos están ubicados en una zona de pendiente se deben implementar trinchos que eviten que el material sea arrastrado por el agua, como se menciona en el capítulo 10.

En caso de que en el lugar a recuperar hayan árboles sembrados, se deberá dejar un anillo a su alrededor de 50 cm para protegerlo. Si se piensa sembrar plantas luego de aplicar el material, se deberán dejar circunferencias libres de aproximadamente 70 cm de diámetro.

En este tipo de uso puede ser necesario establecer sistemas de control de incendios, haciendo franjas sin ningún tipo de material inflamable de aproximadamente dos metros de amplitud, para evitar que el fuego se propague, entre otras opciones.

Para la recuperación de cárcavas a partir de los materiales provenientes de talas y podas, se deben tener en cuenta diferentes factores como la profundidad de las cárcavas, el nivel de la escorrentía que se alcanza, entre otros, para evitar problemas mayores. Por tanto se debe contar con asesoría de personal experto.

10. Construcción de trinchos

Los trinchos son muros fabricados con madera y otros materiales para evitar la erosión generada por el agua y ayudar a la colonización y desarrollo de la vegetación; por lo tanto son útiles para reforestar terrenos pendientes y recuperar cárcavas (Figura 31). Se deben usar trinchos en la base de árboles ubicados en terrenos inclinados para evitar que el material vegetal aplicado sea arrastrado por el agua

Figura 31. Trincho elaborado con materiales obtenidos de las podas de árboles del AMVA con material vegetal picado y aplicado en la base de un árbol.



Para la elaboración de un trincho se requiere un machete, un alicate y alambre galvanizado. Con el machete se cortan las ramas del tamaño deseado para funcionar como elementos horizontales y se le saca punta a las ramas que vamos a usar como estacas. Con el alicate se cortan trozos de alambre de 90 cm de largo, las ramas que van horizontales se amarran a las estacas con el alambre.

Los diámetros de las estacas deben ser iguales a los de las ramas que van horizontales (aproximadamente 10 cm), enterrados aproximadamente 80 cm, con alturas cercanas a los 60 cm por encima del nivel del terreno y separados un metro máximo entre sí (Figura 31). Tales medidas podrán variar según la topografía y el fin de los trinchos. El uso de estacas vivas mejora enormemente su eficiencia ya que estas crecerían amarrando el suelo con sus raíces.

No se recomienda elaborar trinchos muy débiles o con alturas mayores a las aquí sugeridas porque los sedimentos acumulados pueden romperlo y generar una avalancha.

11. Glosario

AMVA: Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Aprovechamiento: Es el proceso de recuperar y/o reincorporan productos al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

Arvenses: Plantas de porte rastrero que generalmente crecen de manera espontánea en el suelo.

Basura: Material desechado sin utilidad proveniente de actividades humanas, el que se lleva a rellenos sanitarios por que no son útiles en otras actividades.

Biocombustible: Es un combustible proveniente de materia vegetal o animal.

Cárcava: Abertura formada en el suelo por la fuerza generada por las aguas.

Chip (Astilla): Trozo de madera obtenido al picar un objeto en tamaños pequeños.

Chipeado: Anglicismo proveniente de la palabra Chip, y se refiere al material resultante de pasar troncos, ramas y hojas por una maquina picadora, llamada comúnmente chipper, chipeadora o astilladora. Su término adecuado debe ser material vegetal picado.

Chipper (Astilladora): Maquina que pica finamente productos vegetales como troncos, ramas y hojas, transformándolos en astillas de dimensiones uniformes. También llamada chipeadora.

Compost: Materia orgánica descompuesta que se usa para mejorar la fertilidad de los suelos.

Compostaje: Proceso de transformación de la materia orgánica a través de microorganismos, para la obtención de un producto más estable que puede ser usado como abono.

Fenología: Investigación de las variaciones atmosféricas en su relación con los cambios que sufren los animales y las plantas.

Gas carbónico: Es uno de los principales productos generados en la combustión, que junto con el metano son gases que producen el calentamiento global. También llamado CO₂.

Materia orgánica: Cualquier objeto de origen vegetal o animal.

Material vegetal: Productos originados por las plantas. Puede ser cualquier parte de estas (hojas, flores, ramas, tallos o raíces).

Metales pesados: Son un grupo de elementos químicos con densidad alta y cierta toxicidad para los seres vivos. Los más conocidos son el mercurio, el plomo y el cadmio.

Patógenos: Organismos dañinos que atacan las plantas o los seres vivos.

Poda: Acción de cortar algunas partes de las plantas para corregir o evitar algunos problemas.

Relleno sanitario: Sitio técnicamente operado, destinado al depósito final de los residuos o desechos.

Residuos orgánicos: Son aquellos que tienen la capacidad de descomponerse o degradarse rápida y naturalmente. Regularmente se usan en la elaboración de abonos y como alimento de lombrices.

Residuos: Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad en la cual se generó.

Rocería: Actividad en la que se cortan las hierbas hasta a una altura de aproximadamente cinco centímetros. También llamada corte de césped.

Silvicultura urbana: Es el cultivo y la ordenación de árboles con miras a aprovechar su contribución actual y potencial al bienestar de la población de las ciudades, teniendo en cuenta las condiciones de la ciudad y las necesidades de los árboles.

Tala: Acción de cortar un árbol desde su base, bien sea por interferencia con los intereses del hombre, estados de enfermedad deplorables, daños a construcciones, entre otras.

Trincho: Muros fabricados con madera y otros materiales para evitar la erosión generada por el agua y ayudar a la colonización y desarrollo de la vegetación.

Troza: Bloque de madera macizo de gran tamaño.

Lista de figuras

Pág.

Figura 1.	Árboles con necesidad de ser podados por interferencia con sistemas de transmisión y distribución de energía eléctrica.	7
Figura 2.	Deterioro del árbol por intervención humana.	8
Figura 3.	Tala de un árbol urbano.	9
Figura 4.	Poda de un árbol urbano.	10
Figura 5.	Rocería en áreas verdes públicas del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.	11
Figura 6.	Ramas gruesas, delgadas y hojas provenientes de actividades de tala y poda.	12
Figura 7.	Ramas y troncos provenientes de las podas y talas de la región metropolitana del Valle de Aburrá para producir carbón vegetal.	14
Figura 8.	Proceso de transformación de la madera a carbón vegetal mediante quemado.	14
Figura 9.	Elaboración de compost con pastos, hojas, ramas y tallos picados.	15
Figura 10.	Planta productora de Etanol a partir de material leñoso (Tomado de Ethanol Pine Project).	16
Figura 11.	Máquina para picar productos vegetales, comúnmente llamada "chipeadora".	17
Figura 12.	Árbol con correcta aplicación de material vegetal picado en su base.	18
Figura 13.	Jardines y huertas en los que se puede aplicar material vegetal picado y que será cubierto por las mismas plantas.	20
Figura 14.	Clasificación de material vegetal.	20
Figura 15.	Máquina picadora de material vegetal.	21
Figura 16.	Mezcla de material vegetal picado con pastos.	21
Figura 17.	Demarcación del anillo que protege al árbol de la humedad y el calor generado por el material vegetal picado.	22
Figura 18.	Medición de la base del árbol hacia afuera.	23
Figura 19.	Medición de la altura a la que se puede aplicar el material vegetal picado.	23

Figura 20.	Árbol con pequeños muros laterales que pueden contener el material para que no sea arrastrado por el agua.	24
Figura 21.	Aplicación de material vegetal picado alrededor de un árbol y sostenida con ramas.	24
Figura 22.	Centro de acopio de productos de tala, poda y rocería.	25
Figura 23.	Aplicación de material vegetal picado en la base de los árboles.	27
Figura 24.	Parqueadero para bicicletas elaborado con madera proveniente de tala y poda de la silvicultura urbana.	31
Figura 25.	Cortes a una troza para elaborar un parqueadero para bicicletas.	32
Figura 26.	Escalas elaboradas con madera proveniente de talas y podas de la silvicultura urbana, como mobiliario urbano.	32
Figura 27.	Demarcación de un lugar de acceso con trozas de madera de aproximadamente cinco centímetros de espesor.	33
Figura 28.	Sala de estar fabricado con madera proveniente de talas y podas.	33
Figura 29.	Suelos degradados por minería donde se puede aplicar productos de tala, poda y rocería picados para la recuperación del suelo.	34
Figura 30.	Suelos degradados por minería y cárcavas donde se puede aplicar productos de tala, poda y rocería picados para la recuperación del suelo.	34
Figura 31.	Trincho elaborado con materiales obtenidos de las podas de árboles del AMVA con material vegetal picado y aplicado en la base de un árbol.	36

Lista de tablas

Tabla 1.	Productos de la silvicultura urbana en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá por municipio, en Toneladas Anuales (Peso Verde).	13
Tabla 2.	Uso actual de los productos de tala y poda producidos en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, en toneladas anuales.	14
Tabla 3.	Consumo de material vegetal picado al ser aplicado en los árboles del AMVA, en m ³ anuales.	26
Tabla 4.	Mitos y verdades sobre la aplicación del material vegetal picado.	28