ARMONIZACIÓN DEL MANUAL DE SILVICULTURA URBANA PARA

Santiago de Cali



70 Años 1954-2024

CVC Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca #MásCercadelaGente

DAGMA DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE AUTORIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL SANTIAGO DE CALI

ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI

FUNDACIÓN AGUA VIVA "FUNAGUA"



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA -CVC-

& FUNDACIÓN AGUA VIVA - FUNAGUA -

CONVENIO DE ASOCIACIÓN SABS No. 0017 DE 2025

ARMONIZACIÓN DEL MANUAL DE SILVICULTURA URBANA PARA SANTIAGO DE CALI

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE

SANTIAGO DE CALI

2025

CONTENIDO

1 PRESENTACIÓN.....17

2 INTRODUCCIÓN.....18

3.ANTECEDENTES..... 20

4.OBJETIVO 21

5.CAPÍTULO 2. COMPONENTE JURÍDICO.....23

5.1.Antecedentes jurídicos.....24

5.2.Marco jurídico para el manual de silvicultura urbana 25

5.2.1. Componente normativo constitucional.....26

5.2.2.Componente normativo de nivel internacional.....28

5.2.3.Estándares técnicos internacionales.....32

5.2.4.Políticas públicas ambientales 35

5.2.5.Leyes y Decretos Nacionales.....36

5.2.6.Regulación local.....48

6.CAPÍTULO 3. PODAS.....59

6.1.Conflicto y riesgo asociados con la poda 59

6.2.Objetivos 61

6.3.Alcance.....62

6.4.Articulación estratégica 62

6.5.Marco normativo.....62

6.5.1. Estándares técnicos internacionales 63

6.5.2.Normas nacionales aplicables.....63

6.5.3Normatividad local 64

6.6.Principios técnicos y ecológicos 65
6.6.1. Fisiología arbórea 65
6.6.1.1.El modelo CODIT 65
6.6.2.Principios ecológicos 67
6.6.3.Servicios ecosistémicos del arbolado de Cali 67
6.6.4.Interacciones y conflictos en la poda 68
6.7.Método de diagnóstico visual en campo (evaluación preliminar) 69
6.7.1. Análisis del entorno 69
6.7.2.Evaluación del entorno 70
6.8.Tipologías y objetivos técnicos de la poda 72
6.9.Clasificación técnica de las podas 74
6.9.1. Poda de formación 74
6.9.2.Poda sanitaria 76
6.9.3.Poda de limpieza 77
6.9.4.Poda de aclareo 78
6.9.5.Poda para realce de copa 79
6.9.6.Poda de reducción de copa 80
6.9.7.Poda de control o de despeje de redes 82
6.9.8.Distancias mínimas para poda de despeje en árboles 83
6.9.9.Comparación de tipologías de podas 84
6.10.Modelo para la ejecución técnica de la poda 85
6.11.Anatomía del corte 86
6.11.1.Identificación de estructuras anatómicas clave 86
6.11.2.Técnica de los tres cortes 87
6.11.3.Cortes de reducción y sub-ordinación 89

6.11.4.Herramientas y equipos para la poda: mantenimiento..... 90
6.11.5. Prácticas prohibidas en la poda.....92
6.12.Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)
en operaciones de poda.....93
6.12.1.Marco normativo de referencia en seguridad.....93
6.13Protocolo técnico-operativo para la gestión de poda 94
6.13.1.Formulario de gestión de poda.....95
6.14.Gestión de residuos de poda.....97
6.14.1.Procedimientos operativos en campo 97
6.15.Registro, trazabilidad, seguimiento y monitoreo 99
6.15.1.Uso del sistema GAMAU.....100
6.15.2.Seguimiento, evaluación técnica y retro-alimentación 100
6.16.Articulación estratégica con otros instrumentos de planificación ...101
6.17.Criterios técnicos para especies no arbóreas 102
6.17.1.Poda para arbustos.....102
6.17.2.Poda de palmas urbanas 103
6.17.3.Intervención en guaduales y bambusales urbanos.....105
6.17.4.Manejo de cañabrava 107
6.18.Consideraciones finales.....108
6.19.Glosario.....109

7.CAPÍTULO 4. COMPONENTE FITOSANITARIO..... 116

7.1.Diagnóstico..... 116
7.2.Fitosanidad actual 144
7.2.1. Métodos de estudio..... 146
7.2.2.Selección de individuos 146

7.3.Toma de muestras 152
7.3.1. Fitopatología 152
7.3.2.Entomología 155
7.3.3.Aproximación a la nutrición vegetal 158
7.4.Resultados 160
7.4.1. Fitopatología 160
7.4.2.Entomología 175
7.4.3.Nutrición vegetal 187
7.5.Conclusiones y recomendaciones 193

8.CAPÍTULO 5. PROTOCOLO DE MANEJO Y MONITOREO DE LA SALUD VEGETAL EN EL ARBOLADO DE SANTIAGO DE CALI 197

8.Paso 1. Diagnóstico y análisis de resultados 198
8.1.1. A. Monitoreo 198
8.1.2. A. Toma de muestras 199
8.1.3. B. Observar, revisar y registrar la presencia de síntomas visibles y artrópodos en hojas, tallo y ramas y raíces. 201
8.2.Paso 2. Clasificación de la categoría de daño del árbol 204
8.2.1. Agentes fitopatológicos: 204
8.2.2Agentes bióticos: Artrópodos 205
8.2.3.Agentes ambientales 207
8.2.4.Factores humanos 208
8.2.5.Medición de daño o afectación en hojas 209
8.2.6.Medición en tronco 210
8.2.7.Medición en raíz 211

8.2.8.Medición en suelos..... 212

8.3.Paso 3. Realizar tratamientos y correctivos 215

8.4.Paso 4. Seguimiento y monitoreo 217

8.4.1. Registro de información..... 218

9.CAPÍTULO 6. EVALUACIÓN DEL RIESGO EN EL ARBÓLADO URBANO220

9.1.Antecedentes en evaluación del riesgo en el arbolado urbano 221

9.2.Riesgo en el arbolado urbano de Santiago de Cali 224

9.2.1. Definición de las variables..... 226

9.3.Análisis de la información para la evaluación del riesgo..... 230

9.4.Aplicación de la matriz de riesgo al arbolado de la zona urbana de Cali.....24

10.CAPÍTULO 7. VIVERO 247

10.1.Antecedentes..... 248

10.2.Marco normativo para el establecimiento de un vivero..... 249

10.2.1.Requisitos para el registro 249

10.2.2.Régimen legal aplicable 250

10.2.3.Actos administrativos requeridos 251

10.3.Vivero forestal y huerto básico para el bosque seco tropical en Cali252

10.3.1.Infraestructura para producción a escala (2025–2040) 253

10.3.2.Portafolio de productos..... 254

10.3.3.Capacidad proyectada de producción a 15 años..... 256

10.3.4.Potencial de la diversidad productiva del vivero..... 257

10.3.5.Especies para producir 258
10.3.6.Predio propuesto 269
10.3.7.Consideraciones anteriores del predio propuesto 271
10.3.8.Infraestructura del vivero del bosque seco tropical de Cali "ViBoSeT" 271
11.CAPÍTULO 8. ESTABLECIMIENTO 275
11.1.Diagnóstico de la situación del arbolado urbano en cali 279
11.2.Metodología para la planificación del nuevo arbolado 276
11.2.1. Selección del polígono 277
11.2.2.Concepto técnico para plantar nuevos individuos arbóreos 277
11.2.3.Comisión para la demarcación de áreas y puntos exactos para plantar árboles 278
11.2.4.Planos de intervencion de silvicultura urbana 278
11.2.5.Diversidad de especies 278
11.2.6.Labores mínimas para el establecimiento 279
11.2.7.Periodo de mantenimiento 279
11.2.8.Estructuras acompañantes 279
11.2.9.Socialización de proyectos o intervenciones 279
11.3.Escenarios para el establecimiento cali 280
11.3.1. Reposición 280
11.3.2.Compensación 280
11.3.3.Nueva siembra (establecimiento) 280
11.4.Lineamientos técnicos para el establecimiento de plántulas en el arbolado urbano de Cali 280
11.4.1. Recepción de planos de polígonos de trabajo 281
11.4.2.Criterios para la selección de especies según el tipo de

emplazamiento urbano 281

11.4.3.Preparación del terreno 282

11.4.4.Métodos de trazado..... 284

11.4.5.Manejo de hormiga arriera 286

11.4.6.Ahoyado..... 286

11.4.7.Preparación y llenado del hoyo de plantación 291

11.4.8.Características técnicas del material vegetal para silvicultura urbana de Santiago de Cali.. 292

11.4.9.Siembra de plantas para el arbolado urbano de Cali..... 293

11.4.10.Instalación de "tutor" 294

11.4.11.Aplicación de riego 295

11.4.12.Re-siembra y reposición 295

11.4.13.Manejo integrado de plagas y enfermedades MIPE 295

11.4.14Seguimiento y evaluación 296

11.4.15Disposición de escombros 296

11.4.16.Cargue de información a la plataforma del censo arbóreo 296

12.CAPÍTULO 9. APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS VEGETALES..... 291

12.1.Residuos vegetales generados de la ciudad..... 298

12.2.Poda de árboles..... 299

12.3.Corte de césped 299

12.4.Propuesta de métodos de trasformación.....300

12.4.1.Transformación por astillado (chipping o chipeado).....300

12.4.2.Bio-carbono..... 301

12.4.3.Trasformación como compost 302

12.4.4.Lombricultura 303

13.Glosario 305

14.BIbliografía 307

EQUIPO INSTITUCIONAL CVC

NOMBRE	ENTIDAD	PAPEL EN EL CONVENIO 0017-2025
Marco Antonio Suárez Gutiérrez	CVC (Corporación autónoma regional del Valle del Cauca)	Director general
Adriana Rodríguez	CVC (Corporación autónoma regional del Valle del Cauca)	Dirección gestión ambiental
Héctor Bonilla Guzmán	CVC (Corporación autónoma regional del Valle del Cauca)	Supervisor convenio

EQUIPO INSTITUCIONAL DAGMA

NOMBRE	ENTIDAD	PAPEL EN EL CONVENIO 0017-2025
Alejandro Eder Garcés	Municipio de Santiago de Cali	Alcalde Santiago de Cali
Lina Marcela Botía Muñoz	DAGMA (Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente)	Dirección gestión ambiental
Sharon Aguirre Posada	Subdirección de Gestión Integral de Ecosistemas y UMATA - DAGMA	Subdirectora
Jenifer Balcázar Coral	DAGMA (Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente)	Flora urbana
Diego Fernando Vivas Silva	DAGMA (Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente)	Flora urbana

EQUIPO TÉCNICO FUNDACIÓN AGUA VIVA FUNAGUA

NOMBRE	ENTIDAD	PAPEL EN EL CONVENIO 0017-2025
Jairo Rosero Narváez	Ing. Agrícola, M.Sc. Ciencias Ambientales, Esp. Gestión Ambiental	Dirección
Vladimir Rojas Díaz	Biólogo Marino, Zoólogo, M.Sc., Ph.D., Ciencias Biología	Coordinador técnico
Andrés Augusto Arroyo Pérez	Ing. Topográfico, M.Sc. Gestión Integral del Recurso Hídrico	Análisis SIG, Cartografía, GDB, metadatos, depuración Base de datos
Jesús Andrés Jordán Ramírez	Ing. Topográfico, M.Sc. Gestión Integral del Recurso Hídrico	Análisis SIG, Cartografía, GDB, metadatos, depuración Base de datos
Marisol Gordillo Suárez	Estadística, M.Sc. Ingeniería de sistemas, Ph.D., Ingeniería	Análisis estadísticos, generación informes resumen
Lizeth Tatiana Tejada	Ing. Forestal, Esp. Restauración Ecológica	Podas
Isabella Suárez Zuluaga	Trabajadora social	Profesional social
Martha Juliana Otero	Abogada	Profesional en derecho
Marisol Gordillo Suárez	Abogada	Profesional en derecho
Gina Lorena Rodríguez Ruíz	Ing. Forestal, Esp. Restauración Ecológica	Profesional en derecho
Natalia Rosero Cano	Ing. Ambiental, Esp. SIG (c).	Profesional ambiental
Afranio Aurelio Luna Cordoba	Ing. Agroforestal	Vivero
Ana Lucia España Delgado	Ing. Agrónomo, M.Sc. paisajismo	Fitopatólogía
Karen Johanna Castaño Quintana	Bióloga, Ph.D., Ciencias Biología	Entomólogía
Ernesto Díaz Ruíz	Comunicador	Comunicación y divulgación
Sergio José Ochoa Moyano	Publicista	Comunicación y divulgación
Leonardo Duque Bravo	Contador	Asistente contable y financiero-

PRESENTACIÓN

El arbolado urbano de Santiago de Cali ha constituido un verdadero motivo de orgullo para los caleños, siendo objeto de reconocimiento por locales y visitantes. Las comunidades y las instituciones trabajan permanentemente para conservar este patrimonio que requiere la participación de todos los actores interesados. Pero el adecuado manejo y la conservación del arbolado urbano de nuestra ciudad, requiere no solo de recursos, capacidad técnica o participación comunitaria, sino además de herramientas de planificación que orienten las acciones de manejo, establecimiento, mantenimiento, monitoreo y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales en el contexto urbano, promoviendo una ciudad más verde, resiliente y ambientalmente equilibrada.

El presente Manual de Silvicultura Urbana para Santiago de Cali, articula las prácticas de silvicultura con los instrumentos de ordenamiento territorial, la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático en el marco de la política ambiental local y nacional y los lineamientos de desarrollo sostenible y contiene los lineamientos para fortalecer las capacidades institucionales y comunitarias en torno al manejo adecuado del arbolado urbano.

La silvicultura urbana, entendida como el conjunto de prácticas que garantizan el bienestar del arbolado para maximizar sus múltiples beneficios ecosistémicos, representa un componente esencial en la calidad de vida de los caleños. A través de este manual se establecen criterios técnicos claros para la gestión técncia del arbolado, la selección de las especies adecuadas, la plantación, el mantenimiento, la poda, el control fitosanitario y el seguimiento de los individuos arbóreos, con el fin de asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

La articulación interinstitucional entre la Corporación Autónoma Regional del Valle de Cauca (CVC) y el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente de Santiago de Cali (DAGMA), junto con las entidades aliadas, agradece la participación de los profesionales, investigadores y ciudadanos comprometidos con la protección del patrimonio natural de Cali. Este documento es una invitación a la corresponsabilidad ambiental y a la construcción colectiva de una ciudad que reconoce en sus árboles un elemento vital de identidad, equilibrio y bienestar.

INTRODUCCIÓN

Este manual de silvicultura urbana se construye bajo el criterio de la armonía entre los instrumentos normativo, de gestión y operativo. Como instrumento operativo se entiende no solo la dinámica temporal sino aquella vinculada a la innovación y actualización de técnicas y tecnologías. Así mismo, se reconoce el estrecho vínculo entre las decisiones operativas y la necesidad casi obligatoria de la evaluación permanente del individuo arbóreo implementado en las áreas públicas de la ciudad en un esquema coherente de seguimiento y monitoreo.

La mencionada armonía entre los ejes normativo, de gestión y técnico operativo no es nuevo, de hecho, se recoge con otros actores, aunque con la misma esencia en el "Estatuto de arborización y manejo de zonas verdes en el municipio de Cali" acopiado en el Acuerdo 035 de septiembre de 1990. No obstante, la dinámica del crecimiento urbano, sumado al cambio normativo veloz en las décadas de 1990 y 2000 con el propósito de ordenar el territorio, tienen un referente temporal más próximo. Así, la obligatoriedad de construir el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), y de adoptarlo por la vía del acuerdo municipal sucedió apenas en el año 2000. El Acuerdo 069 de 2000 resultó en una herramienta que permitió identificar las debilidades que en el ámbito de la dimensión ambiental requerían una aproximación diferente.

Con este antecedente y la dinámica no solo jurídica pero operativa de la administración local, se demandó la elaboración del Acuerdo 0353 de 2013, mediante el cual se adoptó el Estatuto de Silvicultura Urbana de Santiago de Cali. En este acuerdo se enfatizó la necesidad de desarrollar la dimensión de gestión en un plazo corto, que no se cumplió. En similares circunstancias sucedió la primera aproximación a contenidos técnicos operativos que debieron mutar hacia el manual del que se encarga este documento. La primera aproximación se publicó con el nombre "Manual de podas para el arbolado urbano de Santiago de Cali" en 2018, en ella la atención sobre el procedimiento o paso a paso se desarrolló de manera extensa pero limitada en el tiraje de la publicación.

Posterior y probablemente, como consecuencia del ambicioso contenido del documento técnico de soporte para la Resolución 1530 de 2019 (PSU) que desarrolló el instrumento de gestión, se requirió de una reorganización, recopilación de contenidos e incorporación de nuevos conceptos ambientados en el ordenamiento jurídico. De esta manera se produjo un nuevo documento técnico de soporte para un instrumento técnico operativo. El contenido del documento técnico de soporte mencionado se recogió con el instrumento normativo Decreto municipal 833 de 2023, por el cual se "Adopta el Manual de Silvicultura Urbana del distrito especial, deportivo cultural, turístico, empresarial y de servicios de Santiago de Cali". Sin embargo, el desbalance en el contenido y desarrollo de sus elementos estructurales; además de la ausencia de su soporte jurídico, pues no se desarrolló como parte constituyente, fueron óbice para la construcción de este documento.

En este sentido, este nuevo documento de contenido estrictamente técnico-operativo busca dotar la ciudad con un instrumento que permita la unificación de criterios en la realización de actividades silviculturales, que resulten necesarias para la gestión y manejo

del arbolado urbano, dentro del ejercicio de las competencias funcionales de la autoridad ambiental y demás entidades responsables. Habida cuenta de que los cambios en la estructura normativa descritos anteriormente escindieron muchas de las responsabilidades de la entidad responsable técnico operativo del arbolado, se hace imprescindible designar las actividades vinculadas con su papel en torno al manejo silvicultural que requiere el arbolado en áreas públicas; quedando pendientes aquellos desarrollos a ejecutarse en predios privados.

Con el panorama descrito, instituciones como EMCALI (unidad de negocios distribución de energía), EMSIRVA, UAESPM, Planeación, PGIRS, ONG'S que desarrollan actividades silviculturales, DAGMA y CVC, así como representantes de la comunidad fueron convocados para aportar desde su experiencia en temas específicos (p.ej., vivero) que permitieron una mayor amplitud de criterios, conocimiento, y técnicas en el ámbito de un escenario de intercambio de saberes. Esta ruta alternativa de construcción derivó en una modificación estructural y de contenidos del mencionado manual (Decreto municipal 833 de 2023).

De esta manera los contenidos de esta propuesta buscan no solo complementar y suplementar aquellos temas que se re-evalúan, sino que desarrollan otras aproximaciones que han sido tradicionalmente limitadas en su incorporación en los instrumentos hasta ahora disponibles. Entre los temas que requieren un desarrollo más extenso como el propuesto en este documento se cuentan la evaluación de riesgo y la recopilación de la evidencia fitopatológica disponible que apoye la gestión asertiva del arbolado urbano. No obstante, temas cruciales con poco desarrollo en el Decreto municipal 833 de 2023 como aquel que aborda las compensaciones no fueron sujeto de la presente propuesta, en algún sentido reflejando la necesidad que este instrumento permanezca en constante actualización, verificación y adaptación en cuanto la dinámica de la dimensión ambiental de la cual se ocupa.

ANTECEDENTES

Con la llegada del siglo XXI, muchos instrumentos normativos de la dimensión ambiental irrumpieron en la política pública de los territorios. La relativa tardanza en el desarrollo de la dimensión ambiental si se le compara con otros desarrollos consagrados en la constitución de 1991 obedecen a la lógica de la debilidad en los procesos de planificación de los territorios. Un primer paso que se dio en la ciudad de Santiago de Cali, fue la promulgación del acuerdo 069 de 2000, el primer instrumento de ordenamiento territorial de amplio reconocimiento, con el que contó la ciudad. No obstante, la ciudad disponía de un estatuto de silvicultura urbana consignado en el acuerdo municipal 035 de 1990.

Así, la revisión sucedida del estatuto de silvicultura a principios de la segunda década de los 2000, implicó la incorporación de una gran cantidad de normativa ambiental no solo en el ámbito rural, pero en el urbano. Sin embargo, la actualización de rutina del plan de ordenamiento territorial sucedida en 2014, no recogió los derroteros consagrados en el estatuto de silvicultura promulgado en 2013. En consecuencia, la desarticulación entre los dos instrumentos, el de planificación y el normativo, de este importante elemento de la estructura ecológica del municipio se ha perpetuado a lo largo del tiempo.

Aunque los avances técnicos son evidentes, sólo los eventos censales de 2013 – 2014 y 2023 – 2024, son sujeto de análisis en el proceso de construcción actual. Además, el desarrollo a cuentagotas de los elementos constituyentes del manual de silvicultura urbana ha limitado la divulgación amplia y la propagación con apropiación de las prácticas silviculturales más adecuadas en el entorno de la ciudad. Sobra mencionar que eventos censales sucedidos previo a 2013, no son sujeto de comparación ni analítica, debido que no es posible hallar las bases de datos íntegras que consignaron la información que se acopió durante tales eventos.

En el mismo sentido, los constituyentes del manual de silvicultura han requerido desarrollos parciales, limitados, de tópicos particulares que no responden a la velocidad con la que cambia la normativa ambiental del orden nacional y local. Una debilidad manifiesta en el instrumento guía de la operación técnica en el manejo del arbolado urbano. Además, la normativa que designa la responsabilidad del mantenimiento del arbolado urbano a las empresas prestadoras del servicio de aseo (PGIRS), se consolidó posterior a la emisión del estatuto citado, una situación que desbalancea tanto a las entidades como a aquellos responsables de la operativización de los protocolos de manejo que deben tenerse en cuenta.

De forma similar, a las limitaciones mencionadas, el plan de silvicultura que se acogió normativamente careció de la información fitosanitaria pertinente para lograr una implementación efectiva, medible y monitoreable en el tiempo, lo que ha significado un retraso en el logro de “metas” largamente discutidas y “sustentadas” por la ciudadanía. Aunque las reclamaciones más frecuentes aduzcan la necesidad de instrumentos sancionatorios eficaces, eficientes y efectivos, no se cuenta con la información instantánea que reclaman tanto los usuarios como los responsables de la implementación de las estrategias descritas en el instrumento de gestión actual.

OBJETIVO

Ajustar y armonizar el Manual de Silvicultura Urbana de Santiago de Cali, con el Estatuto de Silvicultura Urbana (ESU), para consolidar el arbolado como elemento integrador y estructurante del diseño urbano y ambiental de la ciudad; en concordancia con los demás instrumentos de planificación vigentes.

Capítulo 2



Jurídico

El manejo y la conservación del arbolado urbano constituye un asunto de interés público, en la medida en que los árboles son elementos esenciales en los procesos de planificación del territorio con enfoque ambiental. Mismo que reconoce la importancia de los servicios eco-sistémicos que estos prestan a la ciudad, así como su aporte a la mitigación del cambio climático; o su rol en la consolidación de las llamadas “ciudades verdes”. Por ello, el componente jurídico para el manual de silvicultura urbana establece el marco normativo de carácter internacional, nacional, departamental y local que regula la planificación, plantación, mantenimiento, aprovechamiento y protección de los árboles en el espacio público

Como punto de referencia, se expone un esquema que recoge la organización del derecho ambiental en Colombia, así como la clasificación y jerarquía de las normas que lo conforman. Al cierre del capítulo, se plantean, además, ciertos lineamientos orientados a ser reglamentados por Santiago de Cali, con el propósito de consolidar su gestión frente a la conservación integral y la protección del arbolado urbano dentro de su jurisdicción.

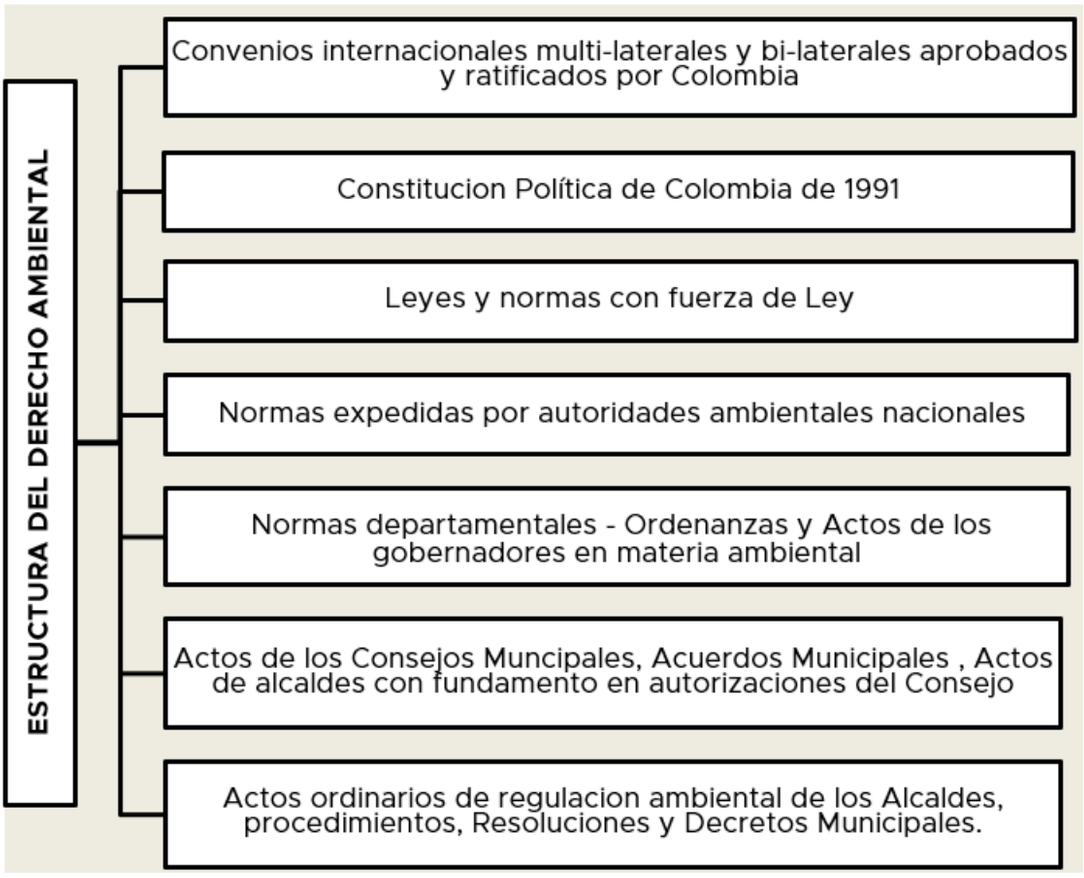


Ilustración 1. *Estructura del derecho ambiental en Colombia.*

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025.*

ANTECEDENTES JURÍDICOS

El Manual de silvicultura urbana para Santiago de Cali, fue adoptado mediante el Decreto Municipal 411.210.20.0833 de 2023. El cual, jurídicamente definió el manual como una herramienta técnica que establece los procedimientos, metodologías, tecnologías y demás aspectos relacionados con las actividades silviculturales que se ejecuten, o se pretendan ejecutar sobre el arbolado urbano, público y privado; pero, con una limitante relevante "dentro del perímetro de Santiago de Cali" (Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambienta - DAGMA, 2023). Dejando por fuera elementos territoriales capitales como los planes parciales, áreas de expansión o suelo sub-urbano, por mencionar sólo algunas.

Durante la ejecución del Convenio 0017 de 2025, se realizó este diagnóstico del MSU actual, que permitió establecer lo siguiente:

La base normativa para la expedición del Decreto Municipal actual;

fue la siguiente:

Tabla 1. *Recopilación de normas base para la expedición del decreto municipal.*

Constitucionales	Artículos 2, 8, 58, 79, 80 y 82 de la Constitución Política de Colombia
Decretos Nacionales	Decreto Ley 2811 de 1974 - Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente
Leyes	Ley 99 de 1993
Acuerdo Distrital	Acuerdo Distrital 0353 de 2013
Decreto Extraordinario	Decreto Extraordinario N° 411.0.20.0516 de 2016

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025*

Se concluyó que, para el año en que este Decreto Municipal fue expedido, debió incorporarse un marco normativo más actualizado que reflejara los avances jurídicos, técnicos y de política pública desarrollados a nivel nacional y municipal en materia ambiental, de gestión del arbolado urbano y de planificación territorial. La ausencia de dicha actualización limitó la coherencia del instrumento frente a las nuevas disposiciones sobre ordenamiento ambiental, cambio climático, biodiversidad urbana, economía circular y participación ciudadana, emitidas posteriormente por entes nacionales competentes y adoptadas por la ciudad Santiago de Cali. Por tanto, se evidencia la necesidad de actualizar y armonizar el instrumento con la normatividad vigente nacional y municipal, garantizando su articulación con otros instrumentos de planificación, como el Plan de Ordenamiento Territorial y el PGIRS.

Diagnóstico del Marco normativo para las actividades propuestas

en el MSU actual:

El documento técnico de soporte para el Decreto Municipal 4112.010.20.0833 de 2023, no incluyó un capítulo o por lo menos un aparte donde se desarrollará la base jurídica que soporta las actividades propuestas en el manual. La búsqueda arrojó que sólo las actividades que se mencionan en la siguiente tabla, se les estableció su marco jurídico base para su realización:

Tabla 2. *Marco normativo base para la realización de actividades en el MSU vigente*

Planeación de las operaciones de tala	Salvoconducto Único Nacional en Línea para la movilización de especímenes de la diversidad biológica (SUNL) Resolución No. 541 de diciembre de 1994
Parques y zonas verdes en transición	CONPES 3718 de 2012 Guía metodológica 4 del Departamento Nacional de Planeación (DNP) Manual de adecuación de espacio público efectivo -MAEPE- Tipología de parques y funciones asociadas al diseño Manual de elementos constitutivos del espacio público -MECEP- Manual de elementos complementarios del espacio público – MECOEP-
Manejo zonas ribereñas	Decreto Nacional 2811 de 1974 en su artículo 83. Art. 2.3.2.2.2.4.62 del Decreto 1077 de 2015 Resolución CRA 720 de 2015, Artículo 15 Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas Decreto 2245 de 2017 Acuerdo 373 de 2014 Resolución 1051 de 2015 Resolución 055 de 2018
Compensación ambiental	Resolución No. 4133.010.21.495 del 21 de junio de 2018.

Se evidencia que tanto el documento jurídico de soporte para la adopción del manual de silvicultura urbana, como el documento técnico que lo sustenta, no cuentan con la base normativa completa y actualizada para las propuestas de manejo descritas en el manual. Por lo tanto, en este nuevo documento se actualiza el contenido jurídico de manera que el instrumento adquiera plena validez, eficacia jurídica y contribuya de manera efectiva a dinamizar la gestión integral del arbolado urbano.

Marco jurídico para el manual de silvicultura urbana

A continuación, se relaciona el marco normativo de orden internacional, nacional y local que orientan la protección, conservación y manejo del arbolado urbano en Colombia, y que se utiliza como base jurídica para soportar las actividades silviculturales propuestas en este documento.

Para efectos de interpretación y aplicación del marco normativo que sustenta el manual de silvicultura urbana de Cali, debe atenderse al principio de jerarquía normativa, conforme al cual las disposiciones jurídicas se estructuran desde el bloque de constitucio-

nalidad, en su condición de norma superior, hasta las resoluciones, acuerdos y circulares emitidas por las autoridades ambientales competentes en el ámbito territorial. Dicha jerarquía otorga fuerza vinculante y validez jurídica a las directrices técnicas y de manejo contenidas en el documento, asegurando su correspondencia con el ordenamiento jurídico vigente y con los principios de la legislación ambiental colombiana.

Componente normativo constitucional

La Constitución Política de 1991, reconocida como la Constitución Ecológica, estableció los principios fundamentales para la protección del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales. Sus disposiciones, sirven de base jurídica para la gestión del arbolado urbano, al vincular la protección ambiental con el bienestar general, la salud pública y la función ecológica del territorio.

A continuación, se relacionan los artículos que constituyen la base jurídica constitucional para el Manual de Silvicultura Urbana.

Art. 8: Es deber del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Art. 9: Las relaciones exteriores se orientan también a la protección del ambiente.

Art. 58: La propiedad tiene una función ecológica.

Art. 49: Derecho a la salud, con relación al saneamiento ambiental.

Art. 67: La educación formará en la protección del ambiente.

Art. 78: Regulación de bienes y servicios para proteger la salud y la seguridad de los consumidores (incluye la dimensión ambiental).

Art. 79: Derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano; deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente.

Art. 80: Planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales; prevención y control de los factores de deterioro ambiental.

Art. 82: El Estado velará por la protección del espacio público y su destinación al uso común.

Art. 88: Acciones populares para la defensa del ambiente y el patrimonio público.

Art. 95 numeral 8: Deber de toda persona de proteger los recursos culturales y naturales y velar por un ambiente sano.

Art. 63: Los bienes de uso público, parques naturales, tierras comunales de grupos étnicos y el patrimonio arqueológico son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Art. 72: El patrimonio cultural de la Nación está bajo protección del Estado.

Art. 95: Deber de proteger los recursos naturales.

Art. 209: Principios de la función administrativa incluyen la protección del ambiente.

Arts. 266 y 277: Funciones de la Procuraduría y la Defensoría del Pueblo en la vigilancia y protección de derechos colectivos, entre ellos el ambiente.

Arts. 286, 287, 298, 300, 313, 317, 330: Facultades de departamentos, municipios y entidades territoriales para regular el uso del suelo, ambiente, recursos naturales y autonomía territorial.

Art. 334: Dirección general de la economía con respeto al ambiente.

Art. 336: Régimen de monopolios incluye consideraciones ambientales.

Art. 360 y 361: Regalías destinadas parcialmente a la protección ambiental.

Art. 366: Finalidad del Estado: bienestar general, mejoramiento de la calidad de vida, dentro de los cuales se incluye el saneamiento ambiental.

La Corte Constitucional en la Sentencia T-415 de 1992 (M.P. Ciro Angarita Barón) se pronunció con relación al derecho a un ambiente sano, señalando lo siguiente: El derecho al medio ambiente y, en general, los derechos de la llamada tercera generación han sido concebidos como un conjunto de condiciones básicas que rodean al hombre, que circundan su vida como miembro de la comunidad y que le permiten la supervivencia biológica e individual, además de su desempeño normal y desarrollo integral en el medio social. De esta manera deben tenerse como fundamentales para la supervivencia de la especie humana y por lo tanto, se debe garantizar la conservación de un ambiente sano por encima del interés particular.

La Constitución le asigna al Estado la función de planificar, administrar, proteger y aplicar las medidas sancionatorias que sean necesarias para garantizar la defensa y adecuado manejo de los recursos naturales. Además, impone deberes en cuanto a su protección y la conservación de un ambiente sano; y le atribuye a la propiedad privada una función ecológica, lo cual quiere decir que prima el derecho colectivo sobre el derecho particular.

Componente normativo de nivel internacional

A continuación, se relacionan convenios internacionales ratificados por Colombia que, de manera directa o indirecta, constituyen un marco jurídico y político para la protección, conservación y manejo sostenible del arbolado urbano. En el cual, no solo se establecen lineamientos para su manejo, si no que aporta soporte jurídico supranacional, para la planificación del territorio alrededor del arbolado urbano, como prestador de servicios eco-sistémicos vitales para la vida humana.

1. Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD)

Colombia se hace Parte del Convenio de Diversidad Biológica (CDB), mediante la Ley 165 de 1994. El Convenio entró en vigor para el país el 26 de febrero de 1995 y se encuentra vigente; cuenta con tres objetivos: 1) La conservación de la biodiversidad, 2) El uso sostenible de la biodiversidad, y 3) La participación justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de la biodiversidad (Ministerio de Relaciones Exteriores - Biodiversidad , 2025).

Para la implementación del CDB se estableció el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica, del cual Colombia ha participado activamente, y de donde se resalta lo siguiente:

La 14a Conferencia de las Partes (COP) del Convenio que tuvo lugar en Egipto en noviembre de 2018, adoptó la Decisión 14/34, mediante la cual se inició un proceso de negociación para la construcción de un marco global para la biodiversidad posterior a 2020. Este marco contiene objetivos, metas globales cuantitativas y medibles para detener y revertir la pérdida de biodiversidad, integrándose con otros instrumentos globales relevantes como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, se planteó en la decisión un horizonte temporal para construcción de este marco hasta el año 2050 (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2018).

En julio de 2019, el país acogió el Llamado a la Acción de Trondheim para afrontar la crisis de extinción global y durante la Cumbre del Clima, organizada al margen de la Asamblea General de las Naciones Unidas de 2019, se sumó a la iniciativa para alcanzar la protección del 30% de las áreas terrestres y marinas para el año 2030 mediante distintas medidas de conservación, reafirmando así su compromiso con las soluciones basadas con la naturaleza como enfoque costo-efectivo para conservar la biodiversidad y avanzar en la adaptación y mitigación del cambio climático, así como a la gestión integral del riesgo asociado a este fenómeno (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2018).

En el marco de la COP15, 15a reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas, 196 países, entre ellos Colombia, adoptaron el Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal en diciembre de 2022. Se

plantearon 23 metas globales que deben cumplirse para el año 2030. Incluyen, aspectos tales como la restauración de ecosistemas, el incremento del territorio bajo el esquema de áreas protegidas, la reducción de la contaminación y el cambio climático; al mismo tiempo habla de uso sustentable de la biodiversidad; una repartición equitativa de los beneficios que surjan de este uso, con el desarrollo de políticas inclusivas.

Durante la COP16 del Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD). Colombia, presentó el Plan de Acción de Biodiversidad del país, que aportará en la protección y conservación de la naturaleza a 2030. De las cuales se destacan las siguientes metas (Gobierno de Colombia, 2024):

Meta nacional 1. Planificación participativa: Al 2030, al menos 19 millones de hectáreas con integridad de paisaje en territorios continentales y marino-costeros serán incluidas como determinantes de ordenamiento territorial con criterios de biodiversidad, adaptación climática y participación, en los instrumentos de planeación para la toma de decisiones sobre gestión territorial.

Meta nacional 2. Territorios con integridad ecosistémica y modelos regenerativos: Al 2030, Colombia contará con cinco millones de hectáreas reconvertidas a modelos productivos sostenibles y con procesos de restauración multifuncional que garanticen la recuperación de la funcionalidad de los ecosistemas y la dinamización de las economías territoriales.

Meta nacional 3. Potenciar la economía de la biodiversidad: Al 2030 se aportará al 3% del PIB nacional y se generarán 522.000 empleos a través de modelos de economía de la biodiversidad que garanticen alternativas productivas sostenibles basadas en conocimiento e innovación tecnológica para generar valor agregado.

Meta nacional 4. Gobernanza de todos los sectores y toda la sociedad: Al 2030, Colombia habrá alcanzado el 34% de la conservación y gestión de las zonas terrestres, aguas continentales y marino costeras, mediante sistemas de áreas protegidas, OMEC y territorios indígenas, afro-colombianos y campesinos, consolidando derechos territoriales étnicos, así como medidas de protección a los defensores ambientales

Meta nacional 5. Modelos de financiamiento sostenible: Al 2030, Colombia habrá puesto en marcha modelos sostenibles de financiamiento, que movilicen recursos de todas las fuentes y a largo plazo, que garanticen impactos transformacionales en los territorios por medio de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en corresponsabilidad y bajo una gobernanza eficaz y equitativa.

Para el cumplimiento de estas metas desde el gobierno nacional se disponen recursos económicos y técnicos a los cuales los municipios pueden acceder a través de la presentación de iniciativas que contribuyan a su alcance.

2. Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad (CDB)

Mediante la Ley 740 de 2002 se aprobó el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, hecho en Montreal en enero del año 2000. El Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología, establece normas internacionales que tratan de garantizar un nivel adecuado de protección de la diversidad biológica y la salud humana, centrándose en los movimientos transfronterizos de "organismos vivos modificados -OVM-". Por analogía se puede interpretar que este protocolo aporta al manejo de arbolado urbano dado que evita o al menos obliga la "delimitación" de las formas para la introducción de árboles o especies forestales **genéticamente modificadas** sin la evaluación previa de riesgos, que promueve la necesidad de hacer **evaluaciones de riesgo** antes de autorizar la siembra, liberación o comercialización de especies arbóreas transgénicas. Asimismo, protege al arbolado urbano y rural de posibles plagas, enfermedades o desplazamiento de especies locales (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2000).

3. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES- (también conocida como, Convenio de Washington) firmado en marzo de 1973 y entró en vigor el 1 de julio de 1975. En Colombia se aprobó a través de la Ley 17 del 22 de enero de 1981. Su misión es asegurar que la fauna y la flora sometidas a comercio internacional no se exploten de manera insostenible, es decir que su comercio no sea perjudicial para la supervivencia de esas especies en el medio silvestre; por lo cual se regula la exportación, re-exportación e importación de animales y plantas vivos o muertos y sus partes y derivados de acuerdo con su estado de amenaza.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) a través de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos tiene a su cargo la función de ejercer la autoridad administrativa de la Convención, por lo cual es la encargada de representar al país internacionalmente, expedir permisos a los que hace referencia la Convención, presentar informes anuales y bienales sobre comercio, comunicarse con otros organismos de la convención CITES, reglamentar este comercio y asegurar la correcta aplicación de las disposiciones de la Convención CITES en el territorio nacional, entre otras. Esta regulación se basa en un sistema de permisos y certificados que sólo se pueden emitir si se reúnen ciertas condiciones; permisos que deben presentarse al salir o entrar en un país.

4. Convenio marco de las naciones unidas sobre cambio climático

El Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) tiene por objeto estabilizar las concentraciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera para la lucha contra el cambio climático. Este Convenio incorpora una línea muy importante de uno de los tratados multilaterales sobre medio ambiente que más éxito han tenido en toda la historia: el Protocolo de Montreal 1987, en virtud de la cual los estados miembros están obligados a actuar en interés de la seguridad humana incluso a falta de certeza científica.

Frente este convenio, Colombia estableció algunas metas que se mencionan a continuación:

Contribución nacionalmente determinada (NDC) actualizada en 2020, comprometiéndose a una reducción de 51% de las emisiones de GEI para 2030, con un objetivo de largo plazo de carbono neutralidad para 2050.

El país prioriza las soluciones basadas en naturaleza -SBN-, como la conversión evitada y la restauración de bosques, así como sistemas agroforestales y silvopastoriles, para la mitigación y adaptación.

Colombia impulsa una estrategia de transición justa de la fuerza laboral, buscando garantizar la inclusión social y económica durante la transición hacia una economía baja en carbono y el cumplimiento de las metas de carbono neutralidad.

Se integra el riesgo de desastres en el ordenamiento del territorio y se desarrollan proyectos para la gestión de riesgos.

Finalmente, Colombia, cuenta con la Ley 1844 de 2017, que aprueba el Acuerdo de París, y la estrategia a largo plazo de cambio climático (E2050) para guiar su accionar hasta 2050.

5. Acuerdo regional sobre el acceso a la información, participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales en América Latina y el Caribe -ESCAZÚ-

Estableció los principios y mecanismos para la gobernanza ambiental en la región, incluyendo acceso a la información ambiental, participación pública en la toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia. Por lo tanto, se relaciona indirectamente al arbolado urbano, ya que garantiza que la ciudadanía pueda informarse sobre proyectos urbanos, participar en su diseño y exigir justicia si hay afectaciones al medio ambiente local, incluyendo la reducción de áreas verdes. La Ley 2273 de 2022, es la norma mediante la cual se aprobó el Acuerdo de Escazú para Colombia y se ratificó el 25 de septiembre de 2024.

Estándares técnicos internacionales

Los **estándares técnicos internacionales** constituyen una referencia fundamental para garantizar que las intervenciones sobre el arbolado respondan a criterios científicos, de seguridad y sostenibilidad. Las normas como las emitidas por la sociedad internacional de silvicultura -**International Society of Arboriculture (ISA)-**, la **ANSI A-300 (American National Standards Institute)** y las guías técnicas de países pioneros en silvicultura urbana, proporcionan lineamientos sobre los tipos de poda, los cortes adecuados, la periodicidad de las intervenciones y las condiciones de seguridad para el personal operativo. Entre estas se destacan las siguientes:

ANSI A-300 (*American National Standards Institute*): Establece uno de los modelos para los estándares técnicos internacionales de poda, evaluación de riesgo, trasplante y fertilización de árboles urbanos; ampliamente adoptados por profesionales de la arboricultura a nivel global (Reynoso & Saunders, 2015).

ANSI Z-133 (*American National Standards Institute*): Complementa a la A-300 con requerimientos específicos sobre seguridad para operaciones arborícolas. Su versión más reciente (2022) incorporó protocolos actualizados para trabajos en altura, uso de sierras; manuales y a motor, manejo de cuerdas, acceso a árboles, evaluación de riesgos y procedimientos de emergencia, siendo una de las normas actuales más exigentes en protección del trabajador en actividades como poda, tala y trabajos cerca de líneas eléctricas (American National Standards Institute - ANSI, 2022).

La sociedad internacional de silvicultura (*International Society of Arboriculture* -ISA) es una organización líder que, a través de sus guías técnicas, publicaciones y certificaciones, promueve activamente las mejores prácticas en el manejo arbóreo. Esto incluye protocolos avanzados para la poda, el cuidado de heridas, la evaluación biomecánica, la fertilización de árboles y arbustos y la protección integral del entorno arbóreo urbano (Smiley, 2020).

La FAO (*Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*). En el ámbito del marco normativo internacional, emite lineamientos y directrices sobre silvicultura urbana y periurbana. A través de estas guías, la FAO promueve enfoques integrados que posicionan al árbol como una infraestructura ecológica urbana fundamental, clave para la resiliencia climática y el desarrollo sostenible, sirviendo como referencia estratégica y de política pública para la gestión del arbolado a nivel global (Salbitano, 2016).

De otro lado, los estándares promovidos por la Organización Internacional de Normalización -ISO-, en la dimensión ambiental, aunque numerosos y potencialmente útiles, aún carecen del eco, que se requiere para que sean adoptados por los actores en la gestión ambiental de la ciudad, especialmente aquella encargada de las actividades silviculturales. En Colombia, los estándares ISO son un conjunto de normas internacionales que ayudan a las empresas a mejorar la calidad, la gestión ambiental, la seguridad y la eficiencia en sus procesos. La adopción de estas normas, permite a las empresas colombianas obtener certificaciones, mejorar la competitividad y asegurar la conformidad con criterios globales. Para obtener una certificación, las empresas deben someterse a una evaluación por parte de una entidad certificadora para demostrar que cumplen con los requisitos de la norma. A continuación, algunas que se proponen como parte del engranaje silvicultural que la ciudad necesita:

ISO 50001 Sistemas de gestión de la energía, Requisitos con orientación para su uso. Revisado en 2024.

ISO 14001 Sistemas de gestión ambiental, Requisitos con orientación para su uso. Publicado en 2015.

ISO 17298 Biodiversidad — Consideración de la biodiversidad en la estrategia y operaciones de las organizaciones, Requisitos y directrices. Publicado en 2025

ISO 14044 Gestión ambiental, Evaluación del ciclo de vida — Requisitos y directrices. Revisado en 2022.

ISO 14040 Gestión ambiental, Evaluación del ciclo de vida — Principios y marco. Revisado en 2022.

ISO 14064-1 Gases de efecto invernadero, parte 1: Especificación con orientación a nivel de organización para la cuantificación y notificación de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero. Publicado en 2018

ISO 14067 Gases de efecto invernadero, Huella de carbono de los productos — Requisitos y directrices para su cuantificación. Publicado en 2018

ISO 16094-2 Calidad del agua. Análisis de microplásticos en agua. Parte 2: Métodos de espectroscopia vibracional para aguas con bajo contenido de sólidos en suspensión, incluida el agua potable. Publicado en 2025

ISO 17620 Biodiversidad, Proceso para diseñar e implementar la ganancia neta de biodiversidad en proyectos de desarrollo. Publicado en 2025

ISO 59020 Economía circular, Medición y evaluación del desempeño de la circularidad. Publicado en 2024

ISO 14054 Contabilidad del capital natural para las organizaciones, Principios, requisitos y orientación. Publicado en 2025

ISO 11133 Microbiología de los alimentos, piensos y agua; Preparación, producción, almacenamiento y pruebas de rendimiento de los medios de cultivo. Publicado en 2014

ISO 14068-1 Gestión del cambio climático, Transición a cero emisiones netas. Parte 1: Neutralidad de carbono. Publicado en 2023

ISO 20121 Sistemas de gestión de la sostenibilidad de eventos, Requisitos con orientación para su uso. Publicado en 2024

ISO 59004 Economía circular, Vocabulario, principios y orientación para su implementación. Publicado en 2024

ISO 20400 Compras/Adquisiciones sostenibles — Orientación. Revisado en 2023

ISO 14064-3 Gases de efecto invernadero. Parte 3: Especificación con orientación para la verificación y validación de las declaraciones de gases de efecto invernadero. Revisado en 2024

ISO 11352 Calidad del agua, Estimación de la incertidumbre de la medición basada en datos de validación y control de calidad. Publicado en 2025

ISO 59010 Economía circular — Orientación sobre la transición de modelos de negocio y redes de valor. Publicado en 2024

ISO 59040 Economía circular — Ficha de datos de circularidad del producto. Publicado en 2025

ISO 46001 Sistemas de gestión de la eficiencia del agua, Requisitos con orientación para su uso. Publicado en 2019

ISO 14064-2 Gases de efecto invernadero. Parte 2: Especificación con orientación a nivel de proyecto para la cuantificación, el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero. Reducciones o mejoras en la eliminación. Publicado en 2019.

ISO 14021 Etiquetas y declaraciones ambientales, Declaraciones ambientales autodeclaradas (Etiquetado ambiental de tipo II). Publicado en 2016.

La **Ley 872 de 2003** (Sistema de Gestión de Calidad en la Administración Pública): promueve el uso de normas internacionales reconocidas para asegurar calidad en procesos técnicos y el **Decreto 1076 de 2015**, Libro 2, Parte 2, Título 2, Capítulo 3: establece que los instrumentos ambientales deben sustentarse en **criterios científicos, técnicos y de buenas prácticas internacionales** cuando no existan parámetros nacionales definidos o estos requieran modernizarse.

En ausencia de una norma ISO específica para la gestión del arbolado urbano, la adopción de los estándares ANSI A-300, ANSI Z-133, ISA y FAO se recomienda como medida supletoria de carácter técnico-científico, reconocida internacionalmente por su rigor, coherencia con los principios de sostenibilidad, seguridad y gestión del riesgo, y alineada con el marco jurídico nacional. Su uso garantiza que las prácticas de silvicultura urbana en la ciudad de Cali se desarrollen con criterios de calidad, prevención y eficiencia ambiental, fortaleciendo la legitimidad y sostenibilidad de la gestión pública del arbolado

.

Políticas públicas ambientales

Una política pública ambiental es un lineamiento o directriz que se toma frente a la planeación, protección, prevención y control de los recursos naturales como resultado de intereses, decisiones, acciones, acuerdos e instrumentos políticos, económicos y sociales, adelantados por el Gobierno Nacional con la finalidad de prevenir o solucionar las necesidades y problemáticas ambientales del país para ser implementadas a nivel nacional, territorial y sectorial, propendiendo por la sostenibilidad ambiental. Entre las cuales, se destacan:

Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE): Reconoce la interdependencia entre los sistemas sociales y ecológicos; define que la gestión de la biodiversidad continental y marina implica acciones de preservación, uso sostenible, generación de conocimiento, restauración y manejo del riesgo; establece que la biodiversidad debe ser un elemento estructurante, para orientar las acciones político-administrativas y de planificación del territorio a diversas escalas, y promueve los procesos de participación y gobernanza de todos los actores y sectores que ejercen una incidencia diferencial sobre los territorios del país.

1. **Política nacional de cambio climático (Ley 1931 de 2018):** Tiene como propósito incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas, orientando al país hacia un desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono, que reduzca los riesgos climáticos y aproveche las oportunidades que estos generan.

2. **Política nacional para el control de la deforestación y la gestión sostenible de los bosques (CONPES 4021 de 2020):** Establece lineamientos transectoriales para el control de la deforestación y la gestión sostenible de los bosques nacionales, lo que también tiene implicaciones para el arbolado en contextos urbanos y periurbanos.

3. **Política para la consolidación del SINAP (2021):** Tiene como objetivo asegurar que Colombia tenga un sistema de áreas protegidas representativo, conectado y gestionado eficazmente en el año 2030.

4. **Plan nacional de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas, 2015–2035 -PNRE:** Tiene como objetivo recuperar ecosistemas degradados por minería, deforestación, agricultura o infraestructura.

Leyes y Decretos Nacionales

1. Ley 99 de 1993

Establece principios para la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible en Colombia, el cual protege el paisaje como patrimonio común (Art. 4) y define el manejo de los recursos naturales. La ley crea instituciones como el Ministerio del Medio Ambiente y las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), que son las encargadas de ejecutar las políticas ambientales y administrar recursos naturales, funciones que indirectamente aplican a la gestión del arbolado urbano dentro de sus jurisdicciones. Con relación al tema que nos ocupa, la citada Ley establece los siguientes principios en relación con el manejo del arbolado urbano:

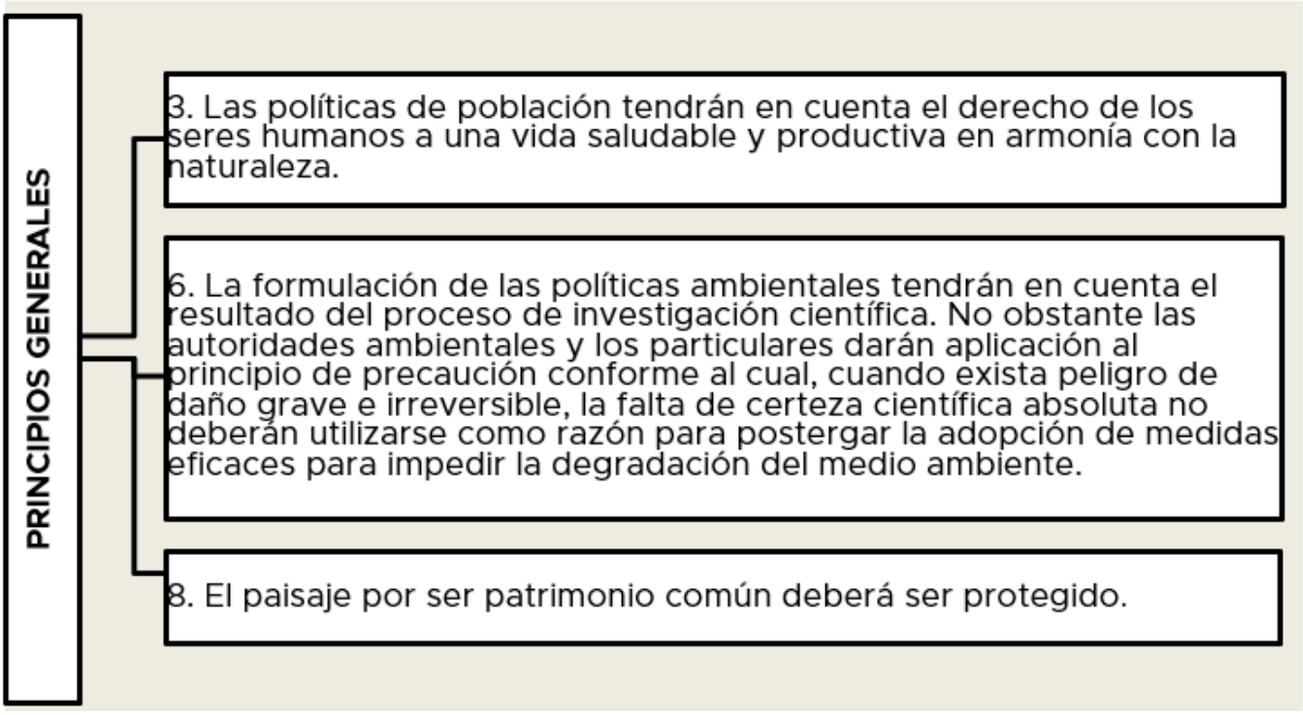


Ilustración 2. *Referencia al arbolado - Ley 99 de 1993.*

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025.*

2. Decreto Ley 2811 de 1974 o Código de los recursos naturales renovables y protección del medio ambiente.

El Decreto-Ley 2811 de 1974 es la principal norma sustantiva en el campo ambiental, establece que el ambiente es patrimonio común y que tanto el Estado como los particulares deben participar en su preservación y manejo, de manera que se garantice su uso eficiente, la no interrupción entre recursos, no lesionar el interés general y no sobrepasar los límites que causen deterioro o agotamiento. Aunque el código no detalla directamente el manejo específico de los árboles, aplica principios generales de conservación de la flora y la protección del ambiente que rigen su manejo, así como la facultad del gobierno para delegar o implementar políticas para la conservación de los recursos naturales renovable (Presidencia de la República, 1974). En la siguiente tabla se muestra de qué manera el Código de los recursos naturales renovables y protección del medio ambiente con las demás normas que lo modifican, aporta al manejo del arbolado. [1]

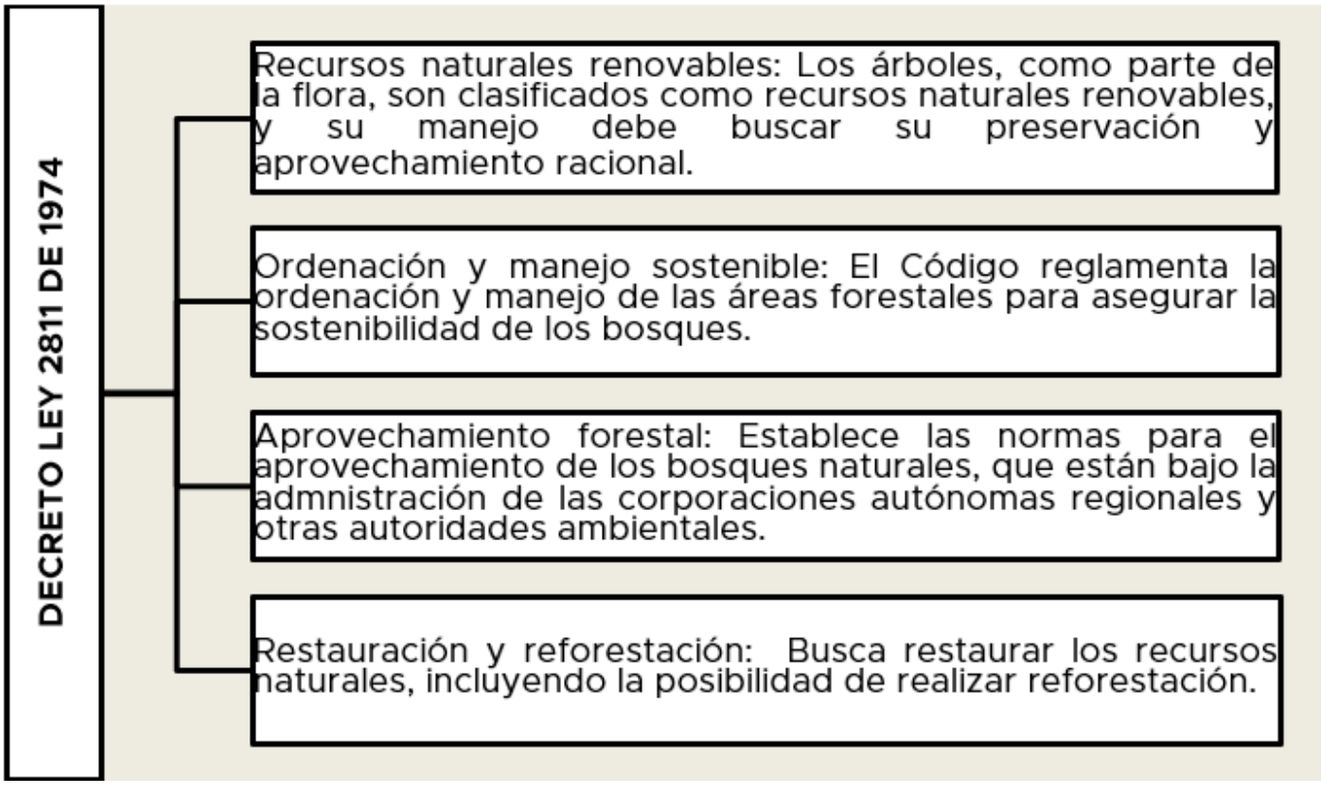


Ilustración 3. *Referencias al arbolado en el Decreto Ley 2811 de 1974.*

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025.*

1 Artículo 187. Se planeará el desarrollo urbano determinando, entre otros, sectores residenciales, cívicos, comerciales, industriales y de recreación, así como zonas oxigenantes y amortiguadoras y contemplando la necesaria arborización ornamental.

Artículo 189. En los centros urbanos, las industrias que por su naturaleza puedan causar deterioro ambiental estarán situadas en zona determinada en forma que no causen daño o molestia a los habitantes de sectores vecinos ni a sus actividades, para lo cual se tendrán en cuenta la ubicación geográfica, la dirección de los vientos y las demás características del medio y las emisiones no controlables.

Artículo 196. Se tomarán las medidas necesarias para conservar o evitar la desaparición de especies o individuos de la flora que, por razones de orden biológico, genético, estético, socio-económico o cultural, deban perdurar; entre ellas.

3. Decreto 1791 de 1996, modificado por Decreto 1076 de 2015

El **Decreto 1791 de 1996,** fijó en Colombia el régimen aplicable al aprovechamiento forestal, orientado a la utilización responsable, el manejo y la conservación de los recursos forestales para garantizar el desarrollo sostenible. En el ámbito urbano, la norma faculta a las autoridades ambientales para autorizar la tala o el traslado de árboles cuando resulte indispensable, ya sea por la ejecución de obras de infraestructura o por motivos de seguridad. Estas autorizaciones deben estar acompañadas de medidas de reposición y contemplar criterios asociados al valor histórico, cultural o paisajístico de los ejemplares afectados. Esta norma fue compilada en el Decreto 1076 de 2015.

4. Ley 1333 de 2009 - Parcialmente modificada y complementada por el código de procedimiento administrativo y de lo contencioso administrativo – Ley 1437 de 2011 y Decreto 1076 de 2015 (Decreto único reglamentario del sector ambiente).

La Ley 1333 de 2009 en Colombia establece el Procedimiento Sancionatorio Ambiental, es decir, el conjunto de reglas y procesos que las autoridades ambientales deben seguir para imponer y ejecutar medidas frente a infracciones y daños contra el medio ambiente y los recursos naturales. Si bien no trata directamente de árboles, sí aplica a infracciones relacionadas con la flora, pues regula la aprehensión preventiva de especímenes de flora, el decomiso de implementos usados para cometer la infracción, y la suspensión de proyectos que puedan causar daño a los ecosistemas. En la siguiente ilustración se mencionan los enfoques con los que se crea el procedimiento sancionatorio ambiental.

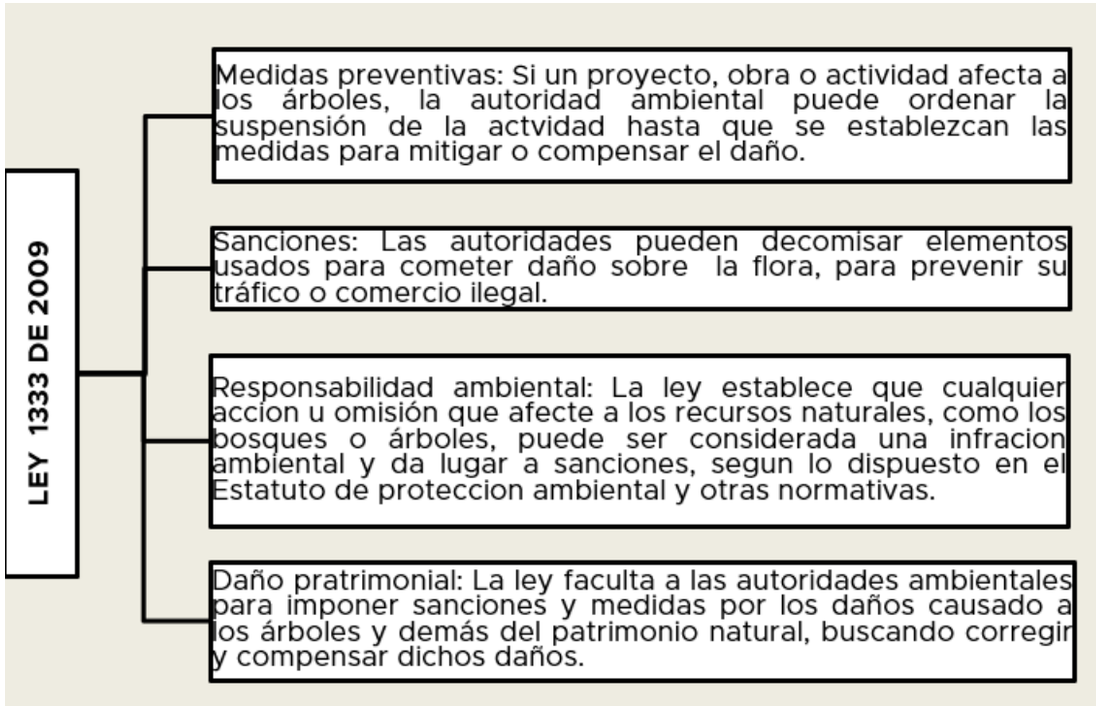


Ilustración 4. *Régimen sancionatorio por daño ambiental - Ley 1333 de 2009.*

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025.*

5. Decreto 2981 de 2013 - Compilado y actualizado dentro del Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015.

Es el marco normativo en Colombia que reglamenta la prestación del servicio público de aseo, estableciendo los principios, actividades y procedimientos para su correcto funcionamiento. Este decreto abarca aspectos como la recolección, el transporte, el aprovechamiento y la disposición final de los residuos; así como la gestión comercial, la atención al usuario, la definición de actividades y la operación de las rutas de recolección, Este fue actualizado mediante Decreto Reglamentario 1077 de 2015, del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.

Decreto 1076 de 2015 es el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible en Colombia.

Su propósito es consolidar y reglamentar las normativas ambientales del país, incluyendo aspectos como la estructura del sector, la gestión de la biodiversidad, el manejo de aguas, la calidad del aire, los vertimientos, los residuos peligrosos y la gestión de productos forestales.

Este Decreto desarrolla en su contenido los siguientes aspectos:

Estructura y política ambiental: Establece la organización del Ministerio de Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA).

Biodiversidad y áreas protegidas: Incluye la gestión del Sistema de Parques Nacionales Naturales y la delimitación de áreas protegidas.

Manejo de recursos hídricos: Regula las aguas no marítimas y marítimas, la calidad de los cuerpos de agua y el tratamiento de los vertimientos.

Calidad del aire: Establece las normas sobre niveles de contaminación y las emisiones permitidas.

Residuos y desechos peligrosos: Prohíbe la importación y el tráfico ilegal de estos residuos y establece las condiciones para su manejo y disposición final.

Recursos forestales: Regula la movilización de productos forestales y no maderables, incluyendo los requisitos para su transporte.

Información ambiental: Define la creación y operación del Sistema de Información Ambiental (SINA) y los estudios necesarios para el seguimiento ambiental.

Régimen sancionatorio: El Decreto 1076/2015 compila y reglamenta tanto el Decreto 1791 de 1996 como la Ley 1333 de 2009.

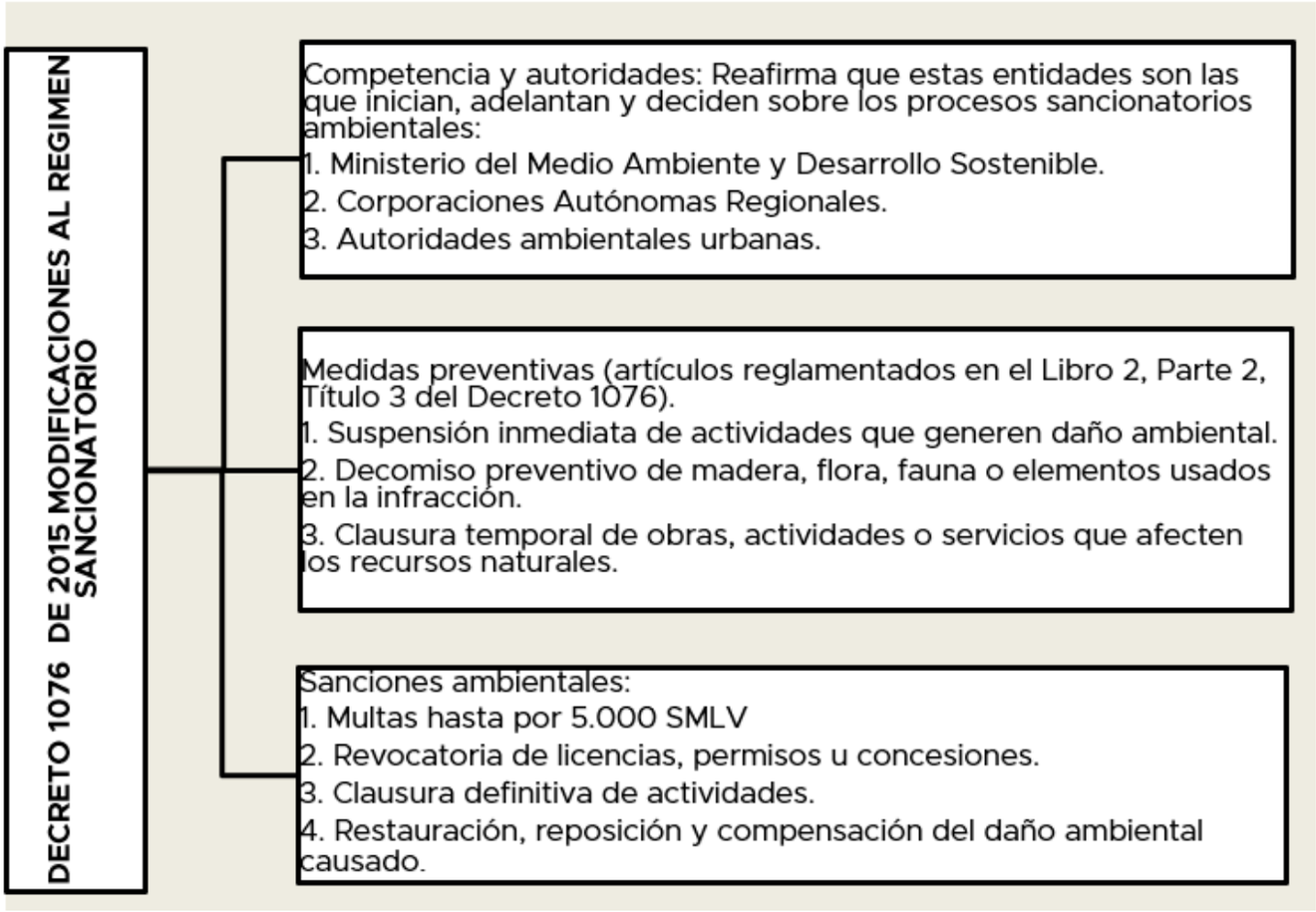


Ilustración 5 *Modificaciones al régimen sancionatorio - Decreto 1076 de 2015.*

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025.*

7. Decreto 1784 de 2017, por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con las actividades complementarias de tratamiento. y disposición final de residuos sólidos en el servicio público de aseo.

Modifica y adiciona las normativas precedentes, regulando aspectos esenciales sobre el tratamiento y la disposición final de residuos sólidos y reafirmando la responsabilidad de los entes territoriales en la prestación eficiente del servicio. En este marco, el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de Santiago de Cali y el Decreto Municipal 0985 del 2021 actualizó y ajustó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) 2015-2027, dando cumplimiento al Decreto Nacional, y estableció los lineamientos específicos para el manejo adecuado de residuos vegetales, integrándolos como actividades complementarias del servicio público de aseo (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2017), (Alcaldia de Santiago de Cali, 2015).

8. Ley 2173 de 2021, Ley de Áreas de Vida – reglamentada por Resolución 1491 de 2025 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Es una ley por medio de la cual se promueve la restauración ecológica a través de la siembra de árboles y creación de bosques en el territorio nacional, estimulando la conciencia ambiental al ciudadano, responsabilidad civil ambiental a las empresas y compromiso ambiental a los entes territoriales; se crean las áreas de vida; tiene por objeto la creación de Áreas de vida y creación de bosques en cada uno de los municipios del país, con participación activa de toda la población en la restauración y conservación ecológica del territorio, a través de la siembra de árboles para la creación de bosques y el aumento de la cobertura vegetal, con el trabajo conjunto de las empresas y las entidades competentes.

En su Artículo 3, define las áreas de vida como zonas determinadas y destinadas por los municipios para el desarrollo de programas de restauración mediante la siembra de árboles, conforme a lo previsto en la ley. Estas áreas comprenderán, preferiblemente, los nacimientos de agua, rondas hídricas, humedales, áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, la Reserva de Biosfera del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, y demás zonas que conformen la estructura ecológica principal de los municipios o que posean importancia ambiental, las cuales deberán ser incluidas en el Registro Único de Áreas Ambientales (REM) y Registro Unico de Escosistemas Ambientales (REAA)

Los actores principales en esta ley, son los ciudadanos y las empresas los cuales recibirán beneficios por participar en los programas de restauración a través de la siembra de especies nativas en las áreas de vida. Esta ley se reglamentó en la Resolución 1491 de 2025 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a continuación, se detallan aspectos relevantes que tienen relación directa con la silvicultura urbana.

Tabla 3. *Aspectos relevantes de la Resolución 1491 de 2025.*

Criterios	1. Postulación de predios privados: El Artículo 4 establece que las autoridades municipales o distritales podrán convocar a los propietarios de predios privados, individuales o colectivos, para postular sus terrenos a la creación de Áreas de Vida. Los interesados deberán presentar una carta de intención con las coordenadas planas (según la Resolución 370 de 2021 del IGAC), número de matrícula inmobiliaria, identificación catastral y del propietario, además de documentos como el comprobante del impuesto predial , certificación de propiedad, y copia del registro en el Registro Único de Áreas Ambientales (REM). Esta disposición hace parte de la reglamentación que busca promover la restauración ecológica mediante la participación del sector privado. 2. Identificación de áreas de vida 3. Delimitación de áreas de vida 4. Acuerdos de conservación 5. Jornadas de plantación y siembra. 6. Reporte de áreas de vida
BENEFICIOS	1. El menor de edad que ingrese a una institución oficial de educación superior y haya obtenido el "Certificado Siembra Vida Buen Ciudadano" en el año inmediatamente anterior, podrá ser beneficiario de un descuento hasta del 10% en el costo de la matrícula, por el primer semestre o periodo académico. 2. Quien como estudiante de una institución oficial de educación superior obtenga el Certificado Siembra Vida Buen Ciudadano en el año inmediatamente anterior al inicio del periodo académico podrá ser beneficiario de un descuento hasta del 5% en el costo de la matrícula, por una única vez. 3. Quien obtenga el Certificado Siembra Vida Buen Ciudadano tendrá derecho al 10% de descuento en el valor a cancelar por concepto del trámite de apostilla o legalización de documentos. 4. Quien obtenga el Certificado Siembra Vida Buen Ciudadano tendrá derecho al 10% de descuento en el valor a cancelar por concepto de copia de registro civil de nacimiento. 5. Quien obtenga el Certificado Siembra Vida Buen Ciudadano tendrá derecho al 10% de descuento en el valor a cancelar por concepto de expedición de certificado de tradición y libertad de inmuebles. 6. Quien obtenga el Certificado Siembra Vida Buen Ciudadano tendrá derecho al 10% en el valor a cancelar por la expedición de la tarjeta profesional. 7. Quien obtenga el Certificado Siembra Vida Buen Ciudadano tendrá el derecho al descuento del 5%, por única vez, en el valor a cancelar en el servicio público domiciliario de su elección.
FUENTES DE FINANCIACIÓN	De acuerdo con el Artículo 9 de la Ley 2173 de 2021, la autoridad ambiental competente de la jurisdicción, debe destinar un porcentaje de su presupuesto para el manejo, mantenimiento y monitoreo de las áreas de vida, con el apoyo de organizaciones comunitarias, sociales, empresas medianas o grandes; además de alianzas público – privadas, o de cooperación internacional para completar su financiamiento

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025.*

Ley 2476 de 2025 - (Ley de Ciudades Verdes)

Esta es una nueva ley, por medio de la cual, desde el gobierno nacional, se pretende fortalecer la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en Colombia a través de ciudades y centros urbanos verdes, biodiversos y resilientes. En la siguiente tabla se encuentran los aspectos más relevantes de la Ley 2476 de 2025 y que tienen relación directa con la silvicultura urbana.

Tabla 4. *Aspectos más relevantes Ley 2476 de 2025.*

PRINCIPIOS	1. Reverdecimiento de las ciudades 2. Prioridad de la biodiversidad 3. El bienestar de la población y el mejoramiento de su calidad de vida 4. Corresponsabilidad 5. Intersectorialdad 6. Gestión intersectorial y transversal 7. Incorporación más efectiva de la gestión ambiental urbana en la ordenación y planificación del territorio 8. Compatibilidad con el desarrollo territorial 9. Reconocimiento y respeto a la diversidad cultural 10. Equidad e igualdad 11. Gobernanza y participación ciudadana 12. Articulación con la agenda internacional 13. Enfoque de justicia, equidad, étnico y participación comunitaria 14. Enfoque diferencial 15. Enfoque de derechos 16. Principio de sostenibilidad financiera Estos principios deberán ser aplicados de forma trasversal, en la implementación de la Ley
Definiciones con relación directa a los topicos desarrollados aquí	**1. Ciudades verdes, biodiversas y resilientes:** Son aquellos municipios, distritos y áreas metropolitanas que dentro de sus procesos de planeación y adopción de políticas públicas, reconocen, valoran, priorizan e incorporan criterios de adaptación, restauración ecológica, conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos, maximizando así el bienestar humano, la salud pública y mental; fomentando dinámicas positivas entre la naturaleza, el espacio público y las personas con el fin de mejorar la calidad ambiental y la calidad de vida de las personas. **2**. **Infraestructura verde:** Es una red multifuncional estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos ambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos. La infraestructura verde complementa la Estructura Ecológica (redes ecológicas) y responde a diferentes escalas de planificación, diseño y gestión; en atención a la transformación y degradación del paisaje y mejorar las condiciones ambientales para brindar beneficios a las comunidades en materia de salud y bienestar.
Acciones	1. Elaboración de diagnósticos de biodiversidad urbana para identificar especies vegetales nativas, estado de los espacios verdes, conectividad ecológica. 2. Restauración ecológica de zonas degradadas urbanas, expansión de cobertura vegetal, intervención en espacios periurbanos. (Deberá priorizarse el uso de especies nativas o adaptadas, que favorezcan la biodiversidad urbana, conectividad ecológica y resistencia al cambio climático). 3. Integración de árboles, vegetación y cuerpos de agua en los instrumentos de ordenamiento territorial y planeación urbana; (Articular las acciones de silvicultura con los instrumentos de planeación territorial (POT, planes de gestión del riesgo, planes de ordenamiento) tal como exige la Ley). 4. Promoción de la agricultura urbana, la gestión de biomasa residual y de infraestructura verde como estrategia de mitigación y adaptación. 5. Gobernanza participativa: los municipios, distritos y áreas metropolitanas deberán coordinar con autoridades ambientales, entidades de vivienda, planeación, gestión del riesgo, para implementar la norma.

ARTÍCULO 16°. *In re* **MANUAL DE SILVICULTURA URBANA.**	En un término no mayor a dieciocho (18) meses contados a partir de la promulgación de la presente Ley. todo ente territorial deberá actualizar, formular e implementar un Plan de Silvicultura Urbana (PSU), Manual de Silvicultura Urbana (MSU), Plan de Ornato según sus capacidades y competencias, el cual permitirá un diagnóstico detallado de la situación de las coberturas vegetales, zonas e infraestructura verdes-azules, áreas de jardinería, ubicadas en el espacio público, entre otros. Este deberá contener un acápite sobre restauración y renaturalización urbana con especies nativas que estén adaptadas a los contextos urbanos, asimismo, contendrá un capítulo de buenas prácticas para evitar el daño o afectación a la biodiversidad urbana, que, en caso de incumplimiento, se aplicará el procedimiento de la Ley 1333 de 2009 o la que las modifiquen o adicionen. **Parágrafo 1º**. En cumplimiento al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), todo ente territorial deberá realizar un censo del arbolado urbano y periurbano. **Parágrafo 2º**. Cada ente territorial de categoría municipal, distrital o metropolitano deberá implementar un Sistema de Información del arbolado urbano, el cual será socializado a los ciudadanos y se entregará a la autoridad ambiental del territorio. Este sistema de arbolado urbano debe actualizarse cada seis (6) meses. **Parágrafo 3°**. Las siembras y plantaciones indicadas en este artículo deberán ser de especies nativas que estén adaptadas a los contextos urbanos y que provean alimento y hábitat para la fauna local. Esto permitirá garantizar el desarrollo y mantenimiento del bosque urbano y la provisión de servicios ecosistémicos. **Parágrafo 4°**. Las especies usadas para acciones de restauración y renaturalización urbana, deberán contar con un plan de mantenimiento, monitoreo y seguimiento con el fin de garantizar su supervivencia en especial en eventos asociados a la variabilidad climática.
FUENTES DE FINANCIACIÓN	1. Sistema de co-financiación las partidas presupuestales. 2. Las entidades responsables deberán incorporar en sus presupuestos y planes de inversión los recursos necesarios que garanticen el cumplimiento de la Ley. los cuales deben ajustarse a las disposiciones del Marco Fiscal de Mediano Plazo, del Marco de Gasto de Mediano Plazo de los respectivos sectores y los Planes Nacionales de Desarrollo correspondientes y estar sujetos a las disponibilidades presupuestales vigentes.

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025.*

En la ciudad de Cali se vienen desarrollando diversas acciones orientadas al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 2476 de 2025 – Ley de Ciudades Verdes. Entre ellas, se destaca la armonización del Manual de Silvicultura Urbana (MSU), instrumento técnico que incorpora varias de las directrices establecidas por norma. Asimismo, en el marco de la Semana de la Biodiversidad, se llevó a cabo el lanzamiento del Plan Maestro Ambiental, una estrategia integral que busca fortalecer la toma de decisiones para la conservación y

el uso sostenible de los recursos naturales, promoviendo al mismo tiempo la construcción de un entorno urbano biodiverso, sostenible y resiliente. De igual manera, la formulación del nuevo Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio permite incorporar en sus lineamientos los principios y disposiciones establecidas en la “Ley de Ciudades Verdes”, brindando así una base sólida para su implementación efectiva y garantizando la integración de criterios de sostenibilidad, resiliencia y biodiversidad en la planificación urbana de Cali.

9. RETIE 2024 (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas)

El Ministerio de Minas y Energía, por medio del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE - Resolución Número 40117 de 02 abril 2024 (Actual), incluye la dimensión ambiental urbana. El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE, establece las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida tanto animal como vegetal y la preservación del medio ambiente; minimizando los riesgos de origen eléctrico. Dentro sus objetivos específicos, se encuentra el de “Fijar las condiciones para evitar quema de árboles causada por acercamiento a redes eléctricas”. Esta resolución en varios apartes hace mención directa al manejo del arbolado en riesgo de contacto eléctrico, establece lineamientos de obligatorio cumplimiento, teniendo en cuenta su condición de norma de carácter nacional.

El TÍTULO 13 – protección contra rayos y sobre-tensiones transitorias, en su artículo 3.13.1.4. hace referencia al comportamiento frente a descargas eléctricas de origen atmosférico (rayos), refiriéndose a acciones directamente relacionadas con arbolados, en los literales (D y E), hace mención algunas acciones y a los árboles aislados, lo cual es importante definir para dar aplicación correcta de estos lineamientos.

Cuando se habla de árboles aislados en el RETIE, se hace referencia al manejo de árboles cercanos a redes eléctricas, específicamente con el aislamiento o la separación de la vegetación respecto a las líneas de energía, para evitar accidentes, conforme a las distancias de seguridad técnica. Para este asunto, se han expedido varias resoluciones orientando el manejo:

Resolución 180398 de 2004 RETIE – Ministerio de Minas y Energía

Resolución 180498, 29 de abril de 2005

Resolución 181419, 1 de noviembre de 2005

Resolución 181294, 6 de agosto de 2008

Resolución número 90708, 30 de agosto de 2013

Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible

RETIE - Resolución Número 40117, 02 abril 2024 (última actualización) –

Ministerio de Minas y Energía.

Normas NTC aplicables (como la NTC 2050)

Teniendo en cuenta lo anterior se recomiendan estas distancias de seguridad

Tabla 5. *Recomendaciones de distancia mínima vegetación en redes eléctricas.*

NIVEL DE TENSIÓN	CLASIFICACIÓN	RANGO DE VOLTAJE	DISTANCIA MÍNIMA A VEGETACIÓN (m.)
Baja tensión	≤ 1 kV	110 V – 1000 V	≥ 1,2
Media tensión	1 kV – 57,5 kV	1 kV – 57,5 kV (redes urbanas/rurales)	≥ 3,0
Alta tensión	57,5 kV – 230 kV	57,5 kV – 230 kV (subtransmisión)	≥ 4,0 – 5,0 (según diseño)
Extra alta tensión	> 230 kV	≥ 230 kV (transmisión nacional)	≥ 6,0 – 7,0

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025.*

Sin embargo, teniendo en cuenta la realidad de la ciudad y la afectación del arbolado urbano por contacto con redes eléctricas y el manejo dado a la misma, se plantea desde el manual de silvicultura urbana una propuesta de manejo que evita la mutilación del árbol garantizando la estabilidad y vitalidad del mismo y la prestación de los servicios eco-sistémicos. De igual manera protege y garantiza la seguridad los operarios de aseo encargados de esta actividad. La propuesta de manejo que se realizara mas adelante en el capitulo de podas se elabora teniendo en cuenta las recomendaciones de las normas técnicas internacionales y el marco normativo nacional para la materia.

10. Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público – RETILAP

Resolución Número 40150 de 03 de mayo 2024 - Ministerio de Minas y Energía "Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP¨. Actualiza los requisitos aplicables a productos, instalaciones y procesos relacionados con la iluminación interior, exterior y alumbrado público, incorporando nuevas tecnologías y criterios técnicos asociados a eficiencia energética, seguridad luminosa y confiabilidad del mercado.

En Cali, todo proyecto de iluminación exterior y alumbrado público, está obligado aplicar esta norma, que no se limita al componente eléctrico, sino que se articula con los criterios de planeación ambiental y silvicultura urbana en virtud de lo dispuesto en el Decreto Extraordinario 411.020.0516 de 2016, que estructuró la política municipal de gestión ambiental y servicios públicos. En este contexto, el RETILAP establece parámetros técnicos que deben ser considerados en el diseño, instalación y mantenimiento de luminarias, con el fin de garantizar:

La compatibilidad del sistema de alumbrado con el arbolado urbano, evitando podas excesivas, daños a raíces o talas injustificadas.

La prevención de interferencias entre luminarias y copas de árboles, promoviendo la iluminación eficiente sin afectar el desarrollo fisiológico del arbolado.

La reducción de la contaminación lumínica, en concordancia con las políticas de sostenibilidad y protección de la fauna urbana.

De acuerdo con estos lineamientos, el DAGMA, EMCALI, Secretaría de Infraestructura de Cali y UAESPM deben coordinar acciones para que los planes de mantenimiento del alumbrado público integren la gestión del arbolado urbano, conforme a los principios de armonización técnica y ambiental previstos en el RETILAP y en las normas de silvicultura urbana.

Resolución 4272 de 2021

Actualiza y establece los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas. Es de obligatorio cumplimiento para cualquier labor de poda que implique trepa o el uso de equipos de elevación.

Regulación local

Acuerdo 0353 de 2013 – Estatuto de Silvicultura Urbana

Promulgado por el concejo municipal de Santiago de Cali, establece el Estatuto de Silvicultura Urbana de la ciudad, constituyéndose en el marco regulador local para la gestión integral del arbolado. Esta normativa exige que cualquier intervención sobre individuos arbóreos, incluyendo podas, trasplantes o talas, cuente con autorización previa y expresa del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) o la autoridad ambiental competente. Además, el Acuerdo, regula, promueve y orienta la actuación de entidades públicas y privadas hacia la conservación, sostenibilidad y recuperación del paisaje urbano, priorizando la protección de la biodiversidad y la funcionalidad ecológica de la malla verde urbana. Sus disposiciones clave se detallan en el Título II, Capítulo III (artículos 35 y 41) y Capítulo IV (artículo 44), así como en el Título III, Capítulo II (artículos 52, 55 y 56), donde se especifican los criterios para el manejo técnico del arbolado y las responsabilidades institucionales.

Acuerdo 0373 de 2014 – revisión ordinaria del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Santiago de Cali.

En cumplimiento de lo exigido por la Ley 388 de 1997, que les entregó a los municipios mecanismos para que, en ejercicio de su autonomía, promovieran el ordenamiento de su territorio bajo los principios de equidad, uso racional del suelo, preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural; Santiago de Cali formuló su primer Plan de Ordenamiento Territorial, el cual fue adoptado en el año 2000 mediante el Acuerdo Municipal 069. Posteriormente dando cumplimiento a la misma ley que ordena la revisión ordinaria del plan a largo de plazo es decir en (12 años), en el 2014, se adoptó su “revisión”, por medio del Acuerdo 0373 de 2014, el cual tuvo como propósito principal actualizar el plan respecto a los modelo de ocupación territorial, los enfoques de sostenibilidad ambiental y gestión del riesgo, promover una ciudad equitativa e inclusiva e integrar el componente de participación comunitaria (Subdireccion de Planificacion del Territorio, 2018). En la siguiente tabla se muestra la estructura actual del POT – 2014, definida por componentes.

Tabla 6. *Estructura plan de ordenamiento territorial 2014.*

ESTRUCTURA DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2014	
Componente general Define el modelo de ocupación territorial y los objetivos del desarrollo urbano	- Diagnóstico del territorio - Principios del ordenamiento territorial - Modelo territorial estructurante - Políticas de uso del suelo, espacio público y equipamientos
Componente urbano Regula el uso, aprovechamiento y ocupación del suelo urbano y de expansión urbana	- Zonificación del suelo - Tratamientos urbanísticos - Reglamentación del espacio público - Sistemas de movilidad, servicios públicos y equipamiento urbano
Componente rural Contempla el ordenamiento del suelo rural y su articulación con el suelo urbano	- Usos rurales del suelo - Protección ambiental - Producción agropecuaria y conservación ecológica
Instrumentos de gestión y financiamiento	- Unidades de actuación urbanística - Planes parciales - Aprovechamiento económico del suelo - Sistemas de compensación y participación en plusvalía

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025.*

Esta revisión ordinaria del Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago de Cali, ha sido demandada en múltiples ocasiones desde su adopción con el objetivo de declarar su nulidad; en mayo de 2024, el Tribunal Administrativo del Valle del Cauca, emitió fallo de nulidad contra el POT, tras encontrar que su sanción, realizada por una alcaldesa *ad hoc* designada por la Procuraduría Regional del Valle, careció de la competencia legal necesaria, al no haber sido ésta designación autorizada por el Presidente de la República, tal como exige el artículo 66 de la Ley 4a de 1913. Esto generó vicios de procedimiento en el acto de sanción, anulando el POT y reactivando el desactualizado Acuerdo 069 de 2000 y modificaciones subsiguientes como normativa vigente para la ciudad (Parra, 2024).

Teniendo en cuenta los impactos de inseguridad jurídica que generaría la aplicación del fallo el Tribunal Administrativo del Valle del Cauca, éste concedió el plazo de 30 meses a partir de mayo de 2024 con vencimiento en noviembre de 2026, para que se tramite un nuevo Plan de Ordenamiento Territorial, señalando de que no cumplirse el fallo en los tiempos otorgados, entraría en vigor el POT del año 2000 (Alcaldia de Santiago de Cali, 2024).

Es indispensable que todos los actores institucionales públicos y privados, educativos, sociales entre otros, que hacen parte de los procesos de Silvicultura Urbana de Santiago de Cali, hagan parte activa de la formulación del nuevo POT, para que se logre articular todo el marco normativo nacional y municipal necesario que garantice la aplicación obligatoria tanto del PSU como del MSU. Además de conceptos y tecnicismos que están relacionados directamente, entre la planificación del territorio y la gestión de la Silvicultura Urbana.

Manual de silvicultura urbana – Decreto Municipal 411.210.20.0833 de 2023

El Manual de Silvicultura Urbana del Distrito Especial de Santiago de Cali constituye el instrumento técnico que orienta todas las actividades silviculturales de manejo, tratamiento y gestión del arbolado urbano, dentro del perímetro urbano de Cali. El Manual fue adoptado mediante el Decreto Municipal 411.210.20.0833 de 2023, acto administrativo que le otorga fuerza vinculante y lo incorpora de manera formal al ordenamiento jurídico. Por lo tanto, el Manual se convierte en un instrumento obligatorio durante su vigencia para todas las entidades públicas privadas que realicen actividades silviculturales en la ciudad, las empresas prestadoras de servicios aseo, los contratistas y los particulares que requieran intervenir árboles dentro del territorio urbano de Cali.

Resolución 4133.010.21.0.1530 de diciembre 26 de 2019 - Plan de Silvicultura Urbana.

La Resolución 4133.010.21.0.1530 de 2019, expedida por Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente – DAGMA, adoptó el Plan de Silvicultura Urbana (PSU) de Cali vigente. Este constituye el instrumento jurídico mediante el cual se formaliza la planificación técnica y estratégica para el manejo integral del arbolado urbano de la ciudad.
Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)

Es el principal instrumento de planificación local que orienta las directrices para la gestión diferenciada de los distintos tipos de residuos, incluyendo los de origen vegetal. Establece los requerimientos para las estaciones de clasificación y aprovechamiento de los residuos (Alcaldia de Santiago de Cali, 2015).

Tabla 7. *Línea jurídica PGIRS.*

LÍNEA DE TIEMPO JURÍDICA – PGIRS	
Decreto 1713 de 2002, modificado por el Decreto 2981 de 2013	Reglamentó la prestación del servicio público de aseo y obligó a los municipios a formular, implementar y actualizar los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), bajo seguimiento de las CAR y otras autoridades.
Resolución 1045 de 2003	El Ministerio de Ambiente adoptó la metodología para la elaboración de los PGIRS, alineada con la política nacional de residuos sólidos.
Decreto Municipal 475 de 2004	Se expidió el primer PGIRS de Cali, con líneas estratégicas como cultura ciudadana, producción más limpia, aprovechamiento de residuos, calidad en la prestación del aseo y disposición final adecuada. Incluyó seis programas, entre ellos el de aprovechamiento de residuos, gestión de escombros, residuos industriales y peligrosos, y clausura de Navarro.
Año 2009	Se realizó la primera evaluación y ajuste del PGIRS 2004–2019, incorporando nuevas tecnologías, generación de empleo y participación de actores de la cadena de reciclaje.
Decreto Municipal 985 de 2021	Se ajustó y actualizó el PGIRS 2015–2027, revisando metas, programas, mapas operativos y fortaleciendo programas de recolección diferencial, gestión de residuos de construcción, limpieza de riberas y residuos peligrosos. Se mantuvo la vigencia del plan hasta 2027 y se ordenó su publicación en el geoportal oficial.

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025.*

El numeral 32 del Artículo 2.3.2.1.1 del Decreto Nacional 1077 de 2015 - Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, señala que el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos. En el Artículo 2.3.2.2.3.87 del mismo Decreto Nacional estableció que los municipios y distritos deberán elaborar, implementar y mantener actualizado un plan municipal o distrital para la gestión integral de residuos o desechos sólidos en el ámbito local o regional según el caso, y determina además que la revisión y actualización del PGIRS es obligatoria y deberá realizarse dentro de los doce (12) meses siguientes al inicio del periodo constitucional del alcalde distrital o municipal.

Por lo tanto, actualmente el PGIRS de la ciudad de Cali adoptado mediante el Decreto Municipal 985 de 2021, se encuentra en su trámite de su actualización que tiene como finalidad de contar con un régimen jurídico depurado y claro, y programas con un lenguaje que permita una aplicación transparente y sencilla por parte de la ciudadanía.

Durante la ejecución del **Convenio 017 de 2025, para la Armonización del Manual de Silvicultura Urbana (MSU),** el equipo técnico para el **Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)** participó en las **mesas técnicas interinstitucionales**, con el propósito de garantizar la **coherencia normativa y operativa** entre ambos instrumentos de planificación. Esta articulación permite que las estrategias y lineamientos definidos en el PGIRS se integren de manera complementaria con las acciones de manejo silvicultural, generando **sinergias que fortalecen la gestión del arbolado urbano.**

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESPM)

La Unidad Administrativa de Servicios Públicos Municipales – UAESPM, es un organismo sin personería jurídica, con autonomía administrativa y financiera, que tiene como objeto garantizar la prestación, coordinación, supervisión y control de los servicios de recolección, transporte, disposición final, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos, la limpieza de vías y áreas públicas; los servicios funerarios en la infraestructura del Distrito Especial y del servicio de alumbrado público. En relación con la gestión del arbolado urbano tiene las siguientes funciones:

(...) **5**. Realizar el seguimiento a los prestadores y operadores de los servicios públicos. **6.** Realizar los estudios técnicos que permitan la prestación de los servicios públicos con calidad, cobertura y continuidad... **16.** Administrar la prestación del servicio de recolección de residuos sólidos, poda de árboles y césped, y supervisar los prestadores del mismo... **29**. Desarrollar las demás funciones y negocios que le sean asignadas acordes con su competencia.

No obstante, la participación de representantes de la UAESPM, durante este proceso constructivo del manual de silvicultura fue excasa, lo que no permitio que quedaran claras las competencias y el papel que actualmente desarrolla la entidad en el marco de la gestión de la silvicultara urbana, especialmente la vigilancia y control de los prestadores de aseo, y la .interacciones con variados actores institucionales como EMSIRVA, MEGAPROYECTOS o unidades como PGIRS.}

Manual de elementos constitutivos del espacio público (MECEP)

El MECEP fue adoptado como respuesta a la necesidad de darle jerarquía normativa y de adecuar el antiguo Manual MEP 2002-2003 a las condiciones específicas del Plan de Ordenamiento Territorial de Cali y los avances en normatividad. El marco normativo se fundamenta en disposiciones de orden nacional y municipal y se clasifica como un instru-

mento técnico normativo, mediante el cual se definió los lineamientos para el diseño y la construcción de los componentes esenciales del espacio público, como andenes, ciclo-rutas, separadores y mobiliario urbano, con el fin garantizar su funcionalidad, accesibilidad y seguridad.

Tabla 8. *Marco jurídico MECEP*

LÍNEA DE TIEMPO JURÍDICA – MAEPE	
Constitución Política de 1991 (arts. 63 y 82)	Declaró el espacio público como bien de uso público, inalienable, imprescriptible e inembargable.
Ley 9 de 1989	El Art. 5, define el espacio público como el conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados a satisfacer necesidades urbanas colectivas.
Ley 361 de 1997	Establece la supresión de barreras físicas y la accesibilidad universal en vías, transporte, mobiliario urbano y edificaciones
Ley 388 de 1997	Reconoce el espacio público como un bien de uso público y de interés general como uno de los componentes estructurales del ordenamiento territorial
Acuerdo Municipal 02 de 1997	Elimina barreras físicas para personas con discapacidad o movilidad reducida.
Decreto 1504 de 1998	Define los elementos constitutivos, complementarios y ambientales del espacio público y obliga a su integración en los planes de ordenamiento territorial (arts. 2 y 4).
NTC 4904 de 2000	Establece dimensiones mínimas para estacionamientos accesibles.
Acuerdo Municipal 069 de 2000	Adopta el POT de Cali. Incorpora objetivos, políticas, sistema estructurante del espacio público, cesiones y procedimientos de ocupación.
Decreto Municipal 0203 de 2001	Define estructura orgánica del municipio. Asigna a Planeación la competencia en diseño, reglamentación y sanciones sobre espacio público.
Decreto 1660 de 2003	Reglamenta la accesibilidad a los modos de transporte y estaciones, especialmente para personas con discapacidad.
PEEPEC – 2004	Estudio técnico que caracteriza y clasifica elementos constitutivos del espacio público.
Plan Maestro de Ciclo Rutas – 2005	Define tipos de ciclo-rutas y especificaciones técnicas para su implementación.
Decreto 1538 de 2005	Reglamenta parcialmente la Ley 361 de 1997. Define condiciones mínimas de accesibilidad en espacio público, edificios y estacionamientos.
Ley 1083 de 2006	Vincula planeación urbana sostenible con movilidad alternativa y continuidad de andenes y ciclo-rutas.
Decreto Municipal 0615 de 2008	Adopta el Plan Integral de Movilidad. Ordena la elaboración del Manual de Espacio Público y Amoblamiento Urbano.
Decreto 1469 de 2010	Regula licencias urbanísticas (urbanización, parcelación, ocupación e intervención del espacio público).
Decreto Municipal 0816 de 2010	Adopta el Manual de Elementos Constitutivos del Espacio Público (MECEP)

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025.*

El MECEP ha cumplido una función fundamental como herramienta para estandarizar los componentes básicos del diseño del espacio público en Cali. Sin embargo, los nuevos desafíos en materia de sostenibilidad, accesibilidad universal, coherencia y calidad en las intervenciones urbanas hacen necesario fortalecerlo. En ese sentido, el MSU se constituye como complemento estratégico aportando criterios técnicos para la planificación, manejo y conservación del arbolado urbano, con el fin de mantener su eficacia.

Manual de adecuación del espacio público efectivo (MAEPE)

El MAEPE de Santiago de Cali, fue adoptado mediante el Decreto 0818 de 2018, constituyéndose como una herramienta técnica normativa en el marco del plan de ordenamiento territorial de Cali, con el objetivo de garantizar que el espacio público sea planificado, diseñado e intervenido de manera coherente, técnica y sostenible; transformando las zonas verdes en espacios de efectivos, asegurando las condiciones de accesibilidad y seguridad, dotación y conexión con el entorno urbano.

Fabla 9. *Marco jurídico MAEPE*

LÍNEA DE TIEMPO JURÍDICA – MAEPE	
Constitución Política de 1991 (Arts. 63 y 82)	Declaró el espacio público como bien de uso público, inalienable, imprescriptible e inembargable.
Ley 388 de 1997	Reconoce el espacio público como un bien de uso público y de interés general como uno de los componentes estructurales del ordenamiento territorial
Decreto 1504 de 1998	Define los elementos constitutivos, complementarios y ambientales del espacio público y obliga a su integración en los planes de ordenamiento territorial (Arts. 2 y 4).
CONPES 3718 de 2012	Define las políticas para el desarrollo y gestión del espacio público en municipios y distritos.
Decreto 1077 de 2015	Unificó en un solo instrumento reglamentario las disposiciones existentes en materia de ordenamiento del espacio público, desarrollando y actualizando lo establecido en normas como la Ley 388 de 1997, el Decreto 1504 de 1998 y otras disposiciones complementarias, en el cual determinó en el (Libro 2, Parte 2, Título 6, Capítulo 1) los lineamientos reglamentarios sobre diseño, gestión y sostenibilidad del espacio.
Acuerdo Municipal 0373 de 2014 (POT)	Adoptó el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) e incorporó el espacio público efectivo como parte del sistema estructurante del ordenamiento territorial.
Decreto Municipal 0888 de 2017	Adopta el manual de elementos complementarios del espacio público de Santiago de Cali (MECOEP), el cual busca normalizar y estandarizar los elementos del espacio público, en cumplimiento del Decreto Nacional 1077 de 2015 y el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Santiago de Cali (Acuerdo 0373 de 2014).
Resolución Municipal 276 de 2018 del Departamento Administrativo de Planeación Municipal	Complementa el Manual de Elementos Complementarios del Espacio Público (MECOEP). Introduce actualizaciones y precisiones sobre criterios técnicos, diseño y articulación de elementos complementarios.
Decreto Municipal 0818 de 2018	Adopta el MAEPE como instrumento técnico de regulación del espacio público efectivo en Cali.

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025.*

Aunque el MAEPE representa un avance significativo para orientar la consolidación del espacio público en Cali, aún presenta vacíos en el manejo del arbolado urbano, toda vez que no incluye los criterios técnicos sobre las especies de árboles recomendadas según el tipo de zona, las distancias mínimas de siembra ni las condiciones del suelo. Sin estos lineamientos, se dificulta integrar completamente la infraestructura verde en los proyectos urbanos; lo que hace fundamental articularlo con el Manual de Silvicultura Urbana.

Manual de elementos complementarios del espacio público (MECOEP)

El origen del MECOEP radica en la necesidad de complementar el MECEP, estableciendo las directrices para la ubicación y diseño de los elementos complementarios del espacio público, como mobiliario urbano, señalización, cerramientos y fachadas, asegurando una convivencia armónica entre la infraestructura básica y la vegetación.

Tabla 10. *Marco jurídico MECOEP.*

LÍNEA DE TIEMPO JURÍDICA -MECOEP	
Constitución Política de 1991	El Art.82, establece que el Estado debe velar por la protección del espacio público y garantizar su destinación al uso común, prevaleciendo siempre el interés general sobre el particular
Ley 9 de 1989	El Art. 5, define el espacio público como el conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados a satisfacer necesidades urbanas colectivas.
Ley 361 de 1997	Establece la supresión de barreras físicas y la accesibilidad universal en vías, transporte, mobiliario urbano y edificaciones
Ley 361 de 1997	Art 43. En todos los planes de desarrollo municipal, los alcaldes deberán incluir programas para eliminar las barreras físicas en el entorno urbano y arquitectónico. La eliminación de dichas barreras físicas será requisito obligatorio para la aprobación de proyectos, planes y licencias de construcción. Parágrafo. Para efectos de este artículo, se entiende por barreras físicas todos aquellos obstáculos, trabas, irregularidades y demás deficiencias que limiten o impidan la libertad de movimiento de las personas.
Acuerdo Municipal 0373 de 2014	Adopta el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Cali, instrumento principal de planeación a largo plazo para orientar el desarrollo físico y el uso del suelo en la ciudad El Artículo 248, clasifica el espacio público en elementos constitutivos y elementos complementarios. El artículo 258, establece normas generales para parques y zonas verdes, que deben ser dotados con elementos constitutivos y complementarios, garantizando accesibilidad universal y recreación segura. El artículo 502, numeral 39: incorpora dentro de los proyectos de ordenamiento territorial el Manual de Elementos Complementarios del Espacio Público .
Decreto Nacional 1077 de 2015	El Artículo 2.2.3.1.2. Define el espacio público como el conjunto de inmuebles públicos y elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados destinados a necesidades urbanas colectivas que trascienden los intereses individuales.
Decreto Municipal 0516 de 2016 DAPM	Artículo 80, numeral 14 le asigna a la sub-dirección de Planificación del Territorio la función de establecer lineamientos para el diseño del espacio público. Artículo 81, numeral 18, asigna a la subdirección de Espacio Público y Ordenamiento Urbanístico la función de ajustar y mantener actualizados los manuales y guías del espacio público, en coordinación con las dependencias municipales y la ciudadanía
Decreto Municipal No. 4112.010.20.0888 del 25 de diciembre de 2017	Adoptó el Manual de Elementos Complementarios del Espacio Público – MECOEP como instrumento técnico y normativo de obligatorio cumplimiento en Santiago de Cali

Fuente: *Elaboración propia. Convenio 0017 de 2025.*

Pese a que el MECOEP establece parámetros técnicos para la instalación de mobiliario y elementos urbanos en el espacio público de Cali, frente al arbolado urbano presenta limitaciones, particularmente con conflictos de uso de suelo, interferencias físicas e impactos en el crecimiento de los árboles. Sin directrices claras y protocolos de coordinación interinstitucional, se dificulta garantizar el mantenimiento adecuado y la convivencia armónica entre infraestructura y el arbolado, por lo que resulta esencial articularlo con el MSU para fortalecer la planificación, el diseño sostenible del espacio público y la implementación de medidas preventivas para evitar podas innecesarias, daños estructurales al individuo arbóreo o eliminación del arbolado**.**

En conclusión, el **marco jurídico del Manual de Silvicultura Urbana (MSU)** integra tanto **normas vigentes y actualizadas** que sustentan las acciones de manejo, protección y conservación del arbolado urbano, como **disposiciones normativas complementarias** que, si bien aún no guardan plena coherencia con el contenido técnico del MSU, se incluyen con el propósito de propiciar su futura **armonización institucional y normativa**. De esta manera, se busca que, en el mediano plazo, el **marco regulatorio aplicable al arbolado urbano en Santiago de Cali** sea **unificado, coherente y transversal** para todas las **entidades públicas municipales**, garantizando una gestión integral, eficiente y ambientalmente sostenible del patrimonio arbóreo de la ciudad.

Capítulo 3



Podas

Santiago de Cali cuenta con un valioso patrimonio natural integrado en su matriz urbana, el cual convive con sus múltiples dinámicas. El arbolado no es solo un componente del ornato en la ciudad, sino, parte de la infraestructura verde que provee servicios ecosistémicos cruciales para la calidad de vida de sus habitantes. Entre estos servicios, destacan, la regulación micro-climática, mitigación del efecto "islas de calor urbanas", captura de carbono, reducción de la escorrentía superficial, mejora de la calidad del aire y soporte para la biodiversidad urbana (Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, 2018). El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente en Santiago de Cali reconoce explícitamente este arbolado como un componente esencial de la Estructura Ecológica de la ciudad, lo que le confiere un estatus de protección y gestión estratégica (Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambienta - DAGMA, 2023).

La gestión de este patrimonio, sin embargo, enfrenta los desafíos inherentes a un entorno densamente poblado y con una compleja infraestructura de distribución de servicios. La convivencia entre los árboles, personas y los elementos urbanos (redes eléctricas, edificaciones, aceras, sistemas de comunicación) "generan" conflictos que, históricamente, se han resuelto en detrimento de la supervivencia, salud y estabilidad del arbolado.

Conflicto y riesgo asociados con la poda

La poda, siendo la intervención del manejo del arbolado más común, se encuentra en el epicentro de esta problemática. Una poda ejecutada sin criterio técnico, conocida como "poda antitécnica", constituye una de las principales causas de la degradación del aspecto general del individuo arbóreo, aumento de la probabilidad de constituirse en riesgo y muerte prematura de los árboles urbanos en Cali. El problema se manifiesta en varias dimensiones:

Degradación fisiológica y estructural: prácticas como el descope o "desmoche", el uso de herramientas inadecuadas como el machete, y la realización de cortes incorrectos, provocan heridas, que resultan en la incapacidad del árbol para encapsular la fuente de daño ("compartimentar") eficazmente. Esto abre la puerta a patógenos (hongos, bacterias e insectos) que inician procesos de pudrición, debilitan la estructura de la madera y generan el crecimiento de rebrotes débiles y mal anclados (chupos), aumentando el riesgo de fallas futuras (Reynoso & Saunders, 2015).

Aumento del riesgo para la ciudadanía: Un árbol debilitado estructuralmente por podas inadecuadas se configura en un riesgo potencial. El desprendimiento de ramas de gran tamaño o el colapso total del individuo pueden causar graves daños a la propiedad, la infraestructura pública y, en el peor de los casos, lesiones o fatalidades a los transeúntes (Moreno-Hurtado, 2015).

Conflictos con la infraestructura: La falta de una poda planificada y preventiva lleva a situaciones de conflicto directo con redes de distribución de servicios públicos. Estas situaciones a menudo se resuelven con podas de emergencia, drásticas y mutilantes, que priorizan la "liberación" de la red por sobre la integridad del árbol (DAGMA, 2018).

Falta de estandarización operativa: La diversidad de actores que intervienen el arbolado (entidades municipales, contratistas, operadores de servicios públicos, ciudadanos) sin un protocolo unificado, genera una gran heterogeneidad en la calidad de las intervenciones. Ésta falta de estandarización dificulta el control, el seguimiento y la evaluación de la gestión del arbolado a escala de ciudad.

Pérdida de servicios ecosistémicos: Pérdida neta de los beneficios que la comunidad recibe de su infraestructura verde (Moreno-Hurtado, 2015). Cada poda antitécnica que reduce desproporcionadamente la copa de un árbol, disminuye su capacidad de realizar fotosíntesis, proveer sombra y capturar contaminantes.

La elaboración y adopción de este capítulo se justifica desde múltiples perspectivas, consolidándose como una herramienta indispensable para la gestión sostenible del arbolado en la ciudad y el bienestar de sus habitantes. La necesidad de optimizar y preservar los beneficios ambientales y sociales del arbolado urbano, subrayan la urgencia del manejo técnico y planificado, que responde directamente a esa necesidad de traducir los principios científicos, técnicos y operativos de la silvicultura moderna a un lenguaje operativo y estandarizado. Al basar las técnicas de poda en el entendimiento de la fisiología vegetal, así como en la biomecánica arbórea; particularmente aquellos aprendizajes derivados de la comprensión de fenómenos como los descritos en el modelo de compartimentalización de la decadencia en árboles (CODIT) (Shigo & Marx, 1977), se busca minimizar el estrés infligido a los árboles. El objetivo primordial es promover su salud a largo plazo, asegurar su estabilidad estructural y preservar su funcionalidad ecológica plena. La adopción de estas directrices contrasta con las inadecuadas prácticas históricas, como el descope o el uso de herramientas en condiciones deficientes, que resultan en la degradación fisiológica, debilitamiento estructural y, aumento en el potencial de riesgo de fallas que afecten a la ciudadanía (Reynoso & Saunders, 2015).

Además, la gestión de este elemento verde estructural, enfrenta desafíos considerables en un entorno densamente poblado y con una compleja infraestructura de distribución de servicios públicos. La convivencia entre los árboles y elementos urbanos como redes de distribución de servicios públicos, a menudo resulta en podas drásticas, de emergencia, que comprometen la integridad del arbolado (DAGMA, 2018). La implementación de las prácticas descritas con detalle en este capítulo, por tanto, son cruciales para establecer prácticas planificadas y preventivas que mitiguen estos conflictos, asegurando que las intervenciones sean coherentes con la biología arbórea y los objetivos de manejo.

Este capítulo busca garantizar que las decisiones operativas en torno a la poda, mantenimiento, seguimiento, monitoreo y renovación del arbolado urbano estén fundamentadas tanto en la planificación de mediano/largo plazo como en el diagnóstico actualizado del elemento arbóreo de la ciudad. En ese marco, el presente capítulo hace operacionales dichos lineamientos, traduciéndolos en procedimientos concretos, fichas técnicas y criterios de intervención.

Por su parte, el censo arbóreo 2023–2024 actualizó la base de datos georreferenciada acerca de cada individuo arbóreo existente en el espacio público al momento del evento censal, incluyendo variables como especie, estado fitosanitario, interferencias con redes de distribución de servicios, riesgo, necesidades de poda y tipo de intervención requerida; además de criterios para evaluar el riesgo y el grado de prioridad de la intervención, han sido incorporados en este protocolo con base en la clasificación utilizada por el censo, lo cual permite la trazabilidad y seguimiento de las acciones ejecutadas en campo. El capítulo sobre podas no es un documento aislado, sino una herramienta técnica integrada directamente con la gestión y planeación silvicultural en Santiago de Cali; enmarcada en un modelo adaptativo.

Objetivos

Objetivo general:

Establecer y estandarizar los criterios técnicos, operativos y normativos para la gestión integral de la poda del arbolado urbano de Santiago de Cali, con el fin de asegurar su sostenibilidad, maximizar sus beneficios ecosistémicos y mitigar los riesgos asociados a su convivencia con el entorno citadino.

Objetivos específicos:

Compilar y armonizar el marco normativo internacional, nacional y local, que rige las intervenciones de poda; para que oriente como referencia única y de obligatorio cumplimiento.

Describir los principios fisiológicos y ecológicos fundamentales que deben guiar la toma de decisiones en la poda; con especial énfasis en la respuesta del árbol a las heridas o deficientes prácticas silviculturales (CODIT).

Estandarizar y describir en detalle las tipologías de poda autorizadas, sus propósitos específicos y los criterios técnicos para su correcta selección.

Detallar el método de ejecución técnica, incluyendo las técnicas de corte correctas, las prácticas prohibidas y el uso adecuado de herramientas y equipos.

Establecer el protocolo operativo estandarizado (paso a paso) que garantice la trazabilidad, seguridad y calidad de cada intervención, desde la evaluación inicial hasta el registro final.

Alcance

El alcance de este manual abarca a todos los individuos de diversos hábitos de crecimiento vegetal (árboles, palmas, arbustos, guadua, bambú y cañabrava) ubicados en el espacio público en Santiago de Cali. Sus directrices son de obligatorio cumplimiento para todo el personal del DAGMA, así como para todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas (incluyendo empresas de servicios públicos, contratistas y sub-contratistas) que ejecuten labores de poda en el marco de contratos o autorizaciones emitidas por la autoridad ambiental.

Articulación estratégica

Este no es un documento aislado. Su aplicación está directamente ligada a:

Plan de silvicultura urbana: El capítulo es la herramienta táctica y operativa que permite ejecutar la visión estratégica del plan.

Censo arbóreo 2023-2024: Los datos del censo (especie, estado, georreferenciación, conflictos) son insumo indispensable para la planificación de las jornadas de poda y la programación priorizada de intervenciones.

Sistema de gestión del arbolado (GAMAU): El capítulo establece los parámetros de información que deben ser registrados en la plataforma oficial, asegurando la trazabilidad y la construcción de un historial de manejo para cada individuo arbóreo.

Estándares internacionales de arboricultura: Este manual se alinea y adopta las mejores y más actuales prácticas de silvicultura, reconocidas a nivel mundial, para garantizar la calidad técnica, seguridad y sostenibilidad en el manejo del arbolado.

Marco normativo

El manejo silvicultural del arbolado urbano, particularmente el referente a las podas, está regulado por un conjunto de normas nacionales, locales y estándares técnicos internacionales que constituyen el soporte jurídico y operativo para cualquier intervención. En este sentido, y con el fin de reforzar el marco normativo, se establece que los prestadores del servicio deberán obtener la certificación de manera progresiva, compitiendo por ella durante un período de transición, tras el cual se convertirá en un requisito de obligatorio cumplimiento. Se espera que dicho proceso inicie concomitantemente con la adopción de este manual y la trancisión, no exceda tres años a partir del mismo momento.

Estándares técnicos internacionales

ANSI A-300 (*American National Standards Institute*): Es uno de los modelos para estándares técnicos internacionales de poda, evaluación de riesgo, trasplante y fertilización de árboles urbanos; ampliamente adoptados por profesionales de la arboricultura a nivel global (Reynoso & Saunders, 2015).

ANSI Z-133 (*American National Standards Institute*): Complementa a la A-300 con requerimientos específicos de seguridad para operaciones arborícolas. Su versión más reciente (2022) incorpora protocolos actualizados para trabajos en altura, uso de sierras, manejo de cuerdas, acceso a árboles, evaluación de riesgos y procedimientos de emergencia, siendo una de las normas actuales más exigentes en protección del trabajador en actividades como poda, tala y trabajos cerca de líneas de transmisión eléctrica (American National Standards Institute - ANSI, 2022).

La sociedad internacional de arboricultura (*International Society of Arboriculture* -ISA) es una organización líder que, a través de sus guías técnicas, publicaciones y certificaciones, promueve activamente las mejores prácticas en el manejo arbóreo. Esto incluye protocolos avanzados para la poda, cuidado de heridas, evaluación biomecánica, fertilización de árboles y arbustos y la protección integral del entorno arbóreo urbano (Smiley, 2020).

La FAO (*Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*), en el ámbito del marco normativo internacional, emite lineamientos y directrices sobre silvicultura urbana y periurbana. A través de estas guías, la FAO promueve enfoques integrados que posicionan al árbol como un elemento de la infraestructura ecológica urbana fundamental, clave para la resiliencia climática y el desarrollo sostenible, sirviendo como referencia estratégica y de política pública para la gestión del arbolado a nivel global (Salbitano, 2016).

Normas nacionales aplicables

Decreto 2811 de 1974 (Código Nacional de Recursos Naturales): Regula el uso, conservación y protección de los recursos naturales, estableciendo que los árboles y bosques, incluidos los urbanos, forman parte del patrimonio natural del país.

Decreto 2981 de 2013: Regula la prestación del servicio público de aseo, e incluye la poda como parte de los servicios complementarios relacionados con la limpieza del espacio público (Ministerio de Vivienda, 2013).

Decreto 1077 de 2015: Recopila las disposiciones normativas del sector vivienda, ciudad y territorio, y establece que los prestadores del servicio público de aseo están obligados a atender el manejo del arbolado urbano en coordinación con la autoridad ambiental competente (Ministerio de Vivienda, 2015).

Decreto 1784 de 2017 modifica y adiciona las normativas precedentes, regulando aspectos esenciales sobre el tratamiento y la disposición final de residuos sólidos y reafirmando la responsabilidad de los entes territoriales en la prestación eficiente del servicio. En este marco el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de Santiago de Cali (Acuerdo 985 del 2021), establecen los lineamientos específicos para el manejo adecuado de residuos vegetales, integrándolos como actividades complementarias del servicio.

RETIE 2024 (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas): define distancias de seguridad y disposiciones técnicas para intervenir árboles cercanos a redes eléctricas, lo que tiene implicaciones directas sobre la programación, ejecución y delimitación de zonas de poda. Es importante destacar que este reglamento aplica específicamente a las líneas de media y alta tensión, siendo este su ámbito de aplicación.

Normatividad local

El Acuerdo 0353 de 2013, promulgado por el concejo municipal de Santiago de Cali, estableció el Estatuto de Silvicultura Urbana de la ciudad, constituyéndose en el marco regulador local para la gestión integral del arbolado. Esta normativa exige que cualquier intervención sobre individuos arbóreos, incluyendo podas, trasplantes o talas, cuente con autorización previa y expresa del Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) o quien haga sus veces. Además, el Acuerdo regula, promueve y orienta la actuación de entidades públicas y privadas hacia la conservación, sostenibilidad y recuperación del paisaje urbano, priorizando la protección de la biodiversidad y la funcionalidad ecológica de la malla verde urbana. Sus disposiciones clave se detallan en el Título II, Capítulo III (artículos 35 y 41) y Capítulo IV (artículo 44), así como en el Título III, Capítulo II (artículos 52, 55 y 56), donde se especifican los criterios para el manejo técnico del arbolado y las responsabilidades institucionales.

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) vigente en Santiago de Cali, adoptado mediante el Acuerdo 0373 de 2014, declara el arbolado urbano como un componente esencial de la estructura ecológica principal y una fuente vital de servicios ecosistémicos urbanos. Esta disposición establece que cualquier acción sobre estos elementos debe estar estrictamente alineada con el ordenamiento ambiental y territorial del municipio (Concejo de Santiago de Cali, 2014).

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de Santiago de Cali adoptado mediante el Acuerdo 985 de 2021: Es el principal instrumento de planificación local que dicta las directrices para la gestión diferenciada de los distintos tipos de residuos, incluyendo los de origen vegetal. Establece los requerimientos para las estaciones de clasificación y aprovechamiento (Alcaldia de Santiago de Cali, 2015).

Principios técnicos y ecológicos

La intervención silvicultural en el arbolado urbano debe sustentarse en principios fisiológicos, ecológicos y morfológicos que permitan comprender el funcionamiento del árbol como sistema vivo. Aplicar estos fundamentos asegura que las decisiones sobre poda, mantenimiento o sustitución respondan a criterios técnicos no arbitrarios. Este apartado contempla los aspectos esenciales para guiar las intervenciones, tales como el comportamiento fisiológico frente al tipo de corte, el modelo de compartimentación de heridas (*CODIT*), la funcionalidad ecológica del árbol en el entorno urbano y la tipología de copas, como factores determinantes para el diagnóstico y la planificación para el manejo.

Fisiología arbórea

La fisiología arbórea constituye la base biológica para comprender el comportamiento, la respuesta adaptativa y la resiliencia de los individuos vegetales ante intervenciones antrópicas. La poda representa una alteración directa del equilibrio funcional del árbol; por ello, su ejecución debe fundamentarse en los principales procesos fisiológicos, a fin de limitar daños permanentes y permitir la adecuada recuperación estructural. Los principios de la división en compartimientos son esenciales para minimizar el impacto de las heridas y promover la cicatrización (Shigo & Marx, 1977); bases que son integradas en estándares internacionales.

El modelo CODIT

El principio de que los árboles no cicatrizan sus heridas, sino que las sellan, es un concepto fundamental en la poda moderna. Shigo y Marx realizaron sus investigaciones sobre la arboricultura con el modelo *CODIT* (*Compartmentalization of decay in trees*) (Shigo & Marx, 1977). Este modelo describe un proceso de defensa "inmuno-mecánica" en cuatro etapas o "barreras" que el árbol activa para aislar el tejido dañado e impedir que la lesión, o su derivado pudrición, se extienda:

Barrera 1: El árbol tapona las células del tejido vascular (xilema) por encima y por debajo de la herida. Es la barrera más débil.

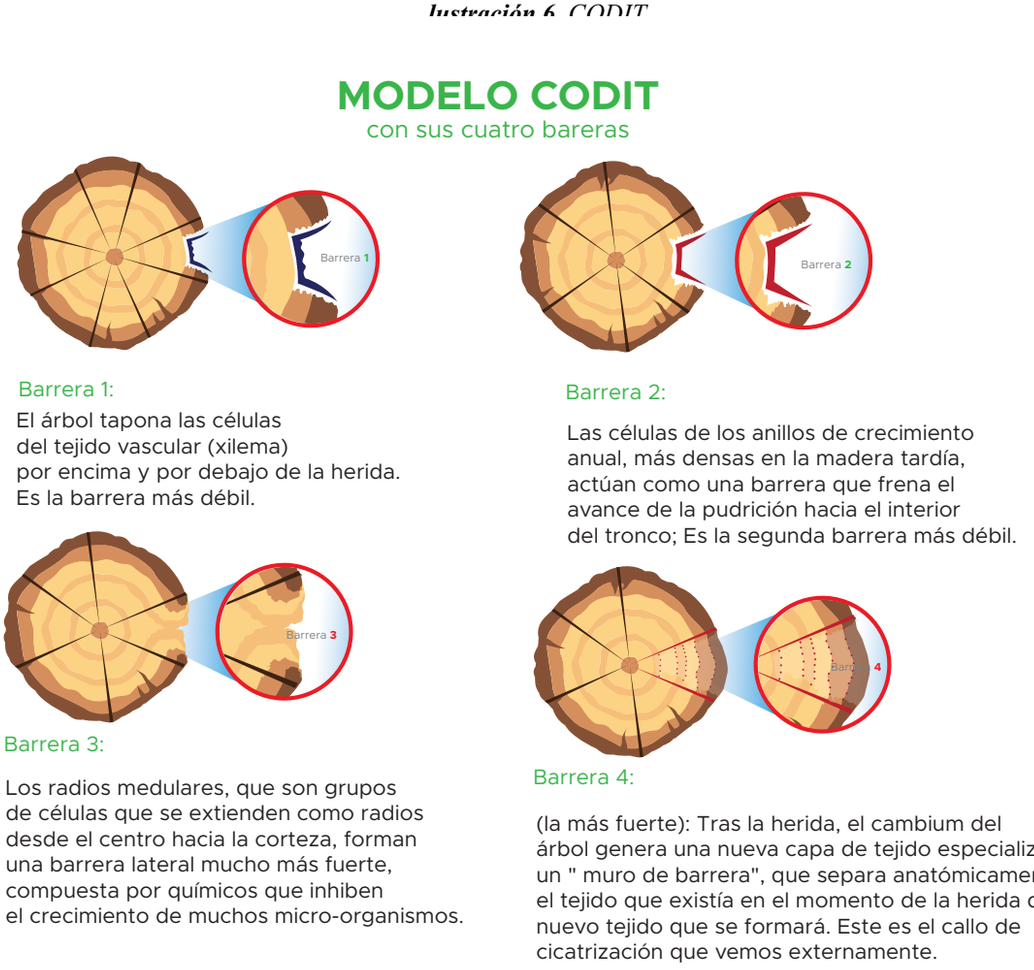
Barrera 2: Las células de los anillos de crecimiento anual, más densas en la madera tardía, actúan como una barrera que frena el avance de la pudrición hacia el interior del tronco; Es la segunda barrera más débil.

Barrera 3: Los radios medulares, que son grupos de células que se extienden como radios desde el centro hacia la corteza, forman una barrera lateral mucho más fuerte, compuesta por químicos que inhiben el crecimiento de muchos micro-organismos.

Barrera 4 (la más fuerte): Tras la herida, el *cambium* del árbol genera una nueva capa de tejido especializado, una "barrera de muro", que separa físicamente el tejido que existía en el momento de la herida del nuevo tejido que se ha formado. Este es el callo de cicatrización que vemos externamente.

La implicación práctica del modelo *CODIT*, es crucial para la silvicultura contemporánea. La técnica de corte en poda debe priorizar el máximo respeto por las barreras de defensa naturales del árbol. Realizar un corte a ras del tronco ("*flush cut*") compromete y destruye la zona de protección del cuello de la rama, lo que interrumpe la formación efectiva de los compartimientos en las "barreras" y, en consecuencia, limita drásticamente la capacidad del árbol para sellar la herida de manera eficiente, haciéndolo vulnerable a la entrada de patógenos y a la degradación estructural (Perrette, 2020).

Ilustración 6. CODIT



Principios ecológicos

La ejecución de una poda técnicamente correcta no debe ser una acción aislada, sino una respuesta deliberada a una necesidad previamente identificada. En este sentido, un tratamiento silvicultural que se adhiera a principios ecológicos se fundamenta en el diagnóstico riguroso y sistemático, que sirve como base para la gestión proactiva y preventiva del arbolado urbano. Intervenir un árbol sin la evaluación previa, es análogo a realizar una cirugía sin un examen médico exhaustivo: una práctica negligente con un elevado potencial de generar más perjuicios que beneficios (Reynoso & Saunders, 2015).

El propósito de esta aproximación es dotar al personal técnico y operativo de los conocimientos y métodos necesarios para llevar a cabo la evaluación integral del arbolado urbano en Santiago de Cali. Se concibe al árbol no como una entidad biológica aislada, sino como un componente funcional e interconectado de un complejo ecosistema urbano (Moreno-Hurtado, 2015). Partiendo de esta visión holística, se desarrolla un método de inspección visual detallado que permitirá discernir sus condiciones de salud fitosanitaria, integridad estructural y los posibles conflictos que presente con el entorno construido. Para diagnosticar correctamente a un individuo, primero se debe comprender el sistema en el que habita. El ecosistema urbano de Cali impone condiciones particulares de estrés y oportunidad para el arbolado, las cuales influyen directamente en su desarrollo y estado de salud.

Servicios ecosistémicos del arbolado de Cali

El diagnóstico del arbolado urbano no debe limitarse a la identificación de problemas o riesgos (como enfermedades o inestabilidad estructural), sino que debe extenderse a la evaluación integral de su estado funcional. Un árbol en óptimas condiciones de salud es un proveedor activo y cuantificable de servicios ecosistémicos, cuya valoración justifica plenamente su permanencia y la implementación de un manejo adecuado y continuo. En el contexto específico de Santiago de Cali, los principales servicios ecosistémicos que el arbolado urbano provee y que deben considerarse son:

La regulación térmica y la mitigación de islas de calor en Cali se abordan en el censo arbóreo, que identificó un aumento de aproximadamente cuatro grados Celsius en la temperatura superficial entre 2015 y 2023. El fenómeno de las islas de calor urbano está relacionado con la sobre-urbanización y la falta de vegetación en la ciudad. En este contexto, el estudio reveló que un 73% de las comunas de la ciudad tienen una densidad arbórea intermedia, una condición que se correlaciona con la oferta ambiental y la mitigación de este fenómeno (Consorcio Silvicultura Urbana Cali 2023, 2024). La cobertura arbórea, mediante la sombra proyectada y el proceso de evapotranspiración, constituye la estrategia más eficaz para mitigar este efecto, resultando en una reducción tangible

de las temperaturas superficiales y la disminución consecuente de la demanda energética para climatización (Nowak et al., 2013).

Mejora de la calidad del aire: El follaje arbóreo actúa como un filtro natural, interceptando eficazmente material particulado (como $PM^{2,5}$ y PM^{10}) y absorbiendo gases contaminantes como el dióxido de nitrógeno (NO^2), el dióxido de azufre (SO^2) y el ozono (O^3). Esta acción contribuye directamente a la mejora de la calidad del aire y, por ende, a la salud respiratoria de la población urbana (Nowak et al, 2013).

Gestión del agua pluvial: La copa de los árboles intercepta una porción considerable de la precipitación, disminuyendo el volumen y la velocidad de la escorrentía superficial. Este proceso reduce la carga hidráulica sobre el sistema de alcantarillado y limita el riesgo de inundaciones locales, contribuyendo con una gestión hídrica más eficiente en el entorno urbano (Consorcio Silvicultura Urbana Cali 2023, 2024).

Soporte a la biodiversidad: El arbolado urbano desempeña un papel vital como corredor biológico, hábitat y fuente de alimento para diversas especies de fauna, incluyendo aves, insectos polinizadores y otros organismos urbanos. De esta manera, contribuye significativamente a la conectividad ecológica y a la riqueza biológica dentro del ecosistema de la ciudad (DAGMA, 2019).

Interacciones y conflictos en la poda

El diagnóstico debe identificar los puntos de fricción entre el crecimiento natural del árbol y la infraestructura urbana. Estos conflictos son la causa principal de las solicitudes de intervención por parte de la ciudadanía:

Conflictos subterráneos: El crecimiento de las raíces puede levantar y fracturar aceras, sardineles, calzadas, viviendas y, en casos más severos, dañar tuberías de servicios públicos.

Conflictos aéreos: La expansión de la copa puede interferir con:

Redes de servicios: Líneas eléctricas, telecomunicaciones, internet, televisión por cable y alumbrado público.

Edificaciones: Fachadas, ventanas, balcones y techos.

Visibilidad: Señales de tráfico y visibilidad en cruces viales.

Circulación: Paso de peatones en aceras y de vehículos de gran altura en las vías

.

Método de diagnóstico visual en campo (evaluación preliminar)

La evaluación visual constituye la herramienta primordial para el personal técnico, siendo la base de un diagnóstico proactivo y fundamentado. Este proceso se cimenta en la inspección sistemática y ordenada que progresa desde la observación general del entorno del árbol hasta el examen minucioso de signos específicos en el individuo (Reynoso & Saunders, 2015). Este método se inspira en modelos estandarizados, como la "evaluación visual de árboles" (VTA - *Visual Tree Assessment*), que, desde sus inicios conceptuales (Mattheck, 1994), ha sido fundamental para identificar las condiciones de salud, la integridad estructural y los potenciales conflictos que el arbolado pueda presentar con su entorno urbano.

Análisis del entorno

Antes de proceder con la observación directa de un árbol, es imperativo realizar el análisis exhaustivo de su contexto inmediato. Este análisis abarca diversas dimensiones críticas que influyen en la salud del árbol y en el nivel de riesgo asociado con su presencia en el entorno urbano:

Uso del espacio: La tipología del emplazamiento, ya sea una acera estrecha, separador vial, parque de alta concurrencia pública o antejardín, es un factor determinante para establecer el nivel de riesgo aceptable en relación con la interacción árbol-ciudadano (Moreno-Hurtado, 2015).

Condiciones del suelo: Las características edáficas del sitio, incluyendo la compactación, el sellado con superficies impermeables (concreto o asfalto) o la presencia de regímenes de humedad extremos (permanentemente húmedo o seco), impactan directamente la salud radicular y la estabilidad biomecánica del individuo arbóreo.

Presencia de infraestructura crítica: La identificación de la proximidad a redes eléctricas de media tensión, tuberías de gas, acueducto, alcantarillado, así como la cercanía a instituciones sensibles como hospitales o colegios, es fundamental para la gestión preventiva de conflictos (DAGMA, 2018).

Exposición a agentes externos: La consideración de factores ambientales externos, tales como la exposición a vientos dominantes y fuertes, niveles elevados de contaminación vehicular, o la susceptibilidad a daños por vandalismo, es crucial para anticipar posibles afectaciones y planificar intervenciones adecuadas (Moreno-Hurtado, 2015).

Evaluación del entorno

Se realiza la inspección detallada y sistemática del árbol, procediendo desde las raíces hasta la copa para asegurar una comprensión completa de su estado de salud y estabilidad.

Análisis de la base del tronco y sistema radicular visible:

La inspección se inicia en el cuello de la raíz, verificando su visibilidad y la ausencia de acumulaciones de tierra o acolchado "*mulch*" que puedan comprometer la base del tronco. Se identifican raíces ahorcadoras que estrangulan el tronco, raíces que causen levantamiento de infraestructura adyacente, o heridas por herramientas de corte. Es crucial buscar signos de patógenos como cuerpos fructíferos de hongos (indicadores de pudrición interna), exudados o micelios, también se buscan bulbos de nematodos, aunque la pericia técnica del personal debe permitir diferenciar entre estos y los producidos por bacterias fijadoras de nitrógeno. Estos signos evidencian infestaciones parasitarias que afectan la absorción de nutrientes y la estabilidad de la planta (Moreno-Hurtado, 2015).

Análisis del fuste (tronco, tallo):

Se evalúa la inclinación del árbol, prestando atención si una inclinación pronunciada se acompaña de levantamiento del suelo en el lado opuesto; señal inminente de riesgo. Se examina la estructura en busca de troncos co-dominantes, especialmente aquellos con corteza incluida, que denotan uniones débiles y propensas a la falla. Se identifican y documentan defectos y heridas como grietas, fisuras, chancros o cancros, cavidades, madera expuesta y pudrición, cuantificando la extensión del daño. Adicionalmente, se buscan indicios de actividad biológica, tales como orificios de insectos barrenadores, presencia de serrín en la base o la existencia de termitas (Reynoso & Saunders, 2015).

Análisis de la copa (Dosel):

La evaluación del follaje comprende su densidad, tamaño y coloración; un follaje ralo, hojas pequeñas o amarillentas (*clorosis*) pueden ser indicativos de problemas radiculares o desbalances nutricionales. Se identifica la presencia y cantidad de ramas muertas, rotas, entrecruzadas, con uniones débiles o que cuelguen, desprendidas o que revistan algún riesgo de desprendimiento próximo. Finalmente, se analiza la arquitectura y el biotipo de la copa, ya que una forma desequilibrada o deformada puede señalar problemas estructurales subyacentes o ser consecuencia de podas antitécnicas previas (DAGMA, 2018).

Tabla 11. *Tipología de copas y características para el diagnóstico.*

		La poda debe mantener ese eje. Con excepción de Araucaria spp.
Redondeada/globosa	Múltiples ramas estructurales que se abren (decurrente)	La poda debe enfocarse en mantener la estructura equilibrada, eliminando ramas cruzadas.
Aparasolada	Copa ancha y aplanada en la parte superior	Evaluar el peso en los extremos de las ramas. La poda puede ser de reducción o aclareo.
Radiada	Estructura típica de las palmas	El diagnóstico se centra en la salud de las frondas (hojas) y la remoción de las secas por riesgo.
Deformada	Sin forma definida	Generalmente resultado de podas antitécnicas previas o daños. Requiere poda de restauración.

Fuente. Adaptado de los contenidos del capítulo "*Pruning*" del material de capacitación para la certificación de Arboristas de la ISA (Reynoso & Saunders, 2015); la Guía para el manejo del arbolado urbano en el Valle de Aburrá (Moreno, 2015) y la investigación sobre Optimización y reducción de podas en árboles bajo redes eléctricas (Perrette et al., 2020), que enfatiza la compartimentalización de heridas.

Fauna asociada a los árboles

Los tratamientos silviculturales son acciones planificadas de manejo vegetal dirigidas al crecimiento, salud, regeneración de los árboles, tales como la poda, fertilización, control fitosanitario, riego o trasplante (FAO, 2016); por lo que el ahuyentamiento de fauna no es competencia de este manual. Sin embargo, teniendo en cuenta que en Santiago de Cali la autoridad ambiental, a través de su Grupo de Gestión de Fauna Silvestre, es el encargado de ejecutar y desarrollar actividades relacionadas con la fauna silvestre (DAGMA, 2021), en este manual se recomienda que antes de realizar cualquier intervención del arbolado (como poda, tala o traslado), el procedimiento técnico debe incluir la inspección previa para identificar la presencia de fauna (aves o nidos activos, murciélagos, ardillas, otros mamíferos, algunos reptiles abejas, y otros insectos coloniales que requieran atención antes de la actividad silvicultural). En caso de evidenciar fauna silvestre, es necesario notificar al DAGMA, quien se encargará de coordinar el ahuyentamiento o rescate con el personal especializado a cargo. De acuerdo con la información compartida por el Grupo de Gestión de Fauna Silvestre, la fauna identificada que puede estar asociada al arbolado es:

Tabla 12. *Algunos vertebrados identificados por el grupo de fauna del DAGMA que podrían hallarse en el indiduviduo arbóreo a intervenir.*

TIPO DE COPA	FORMA GENERAL	IMPLICACIONES PARA EL DIAGNÓSTICO Y PODA
Piramidal/cónica	Eje central dominante (excurrente)	Buscar tallos líderes múltiples que compitan con el principal. La poda debe mantener ese eje. Con excepción de Araucaria spp.
Redondeada/globosa	Múltiples ramas estructurales que se abren (decurrente)	La poda debe enfocarse en mantener la estructura equilibrada, eliminando ramas cruzadas.
Aparasolada	Copa ancha y aplanada en la parte superior	Evaluar el peso en los extremos de las ramas. La poda puede ser de reducción o aclareo.
Radiada	Estructura típica de las palmas	El diagnóstico se centra en la salud de las frondas (hojas) y la remoción de las secas por riesgo.
Deformada	Sin forma definida	Generalmente resultado de podas antitécnicas previas o daños. Requiere poda de restauración.

Sin embargo, los organismos con asteriscos como la rana *Eleutherodactylus johnstonei*, y los lagartos *Ameiva festiva* y *Cnemidophorus lemniscatus* son organismos terrestres; no arbóreos. El grupo de fauna, en consecuencia, deberá mejorar tanto la informacón referida arriba como aquellos procesos que vinculan con al arbolado con su quehacer misional.

Tabla 12. Algunos vertebrados identificados por el grupo de fauna del DAGMA que podrían hallarse en el indiduviduo arbóreo a intervenir.

AVES	MAMÍFEROS	REPTILES	ANFIBIOS
Aplica para todas las especies...	Didelphis marsupialis	Hemidactylus brookii	Eleutherodactylus johnstonei*
	Sciurus granatensis	Gonatodes albogularis	
	Murciélagos	Iguana iguana	
		Anolis auratus	
		Anolis sp.	
		Ameiva festiva*	
		Cnemidophorus lemniscatus	

Tipologías y objetivos técnicos de la poda

Una vez completado el diagnóstico integral del individuo arbóreo y su entorno, el profesional se enfrenta a la decisión crucial de determinar el tipo de intervención silvicultural más adecuada. Este apartado aborda esa interrogante, presentando una clasificación exhaustiva pero depurada de las tipologías de poda autorizadas en Santiago de Cali.

Con base en el principio de que toda poda debe poseer una justificación técnica clara y responder a un objetivo específico; no se debe podar por costumbre o sin un propósito definido. Cada tipo de poda es una herramienta diferenciada, diseñada para lograr resultados concretos que pueden variar desde la mejora estructural en ejemplares jóvenes hasta la mitigación de un riesgo inminente en árboles maduros, siempre en concordancia con los principios de la silvicultura moderna (Reynoso & Saunders, 2015).

Este apartado detalla el concepto, objetivos, criterios de aplicación y consideraciones técnicas para cada modalidad de poda. Se busca proporcionar al personal técnico y operativo un marco de referencia explícito que les permita seleccionar la intervención más apropiada, garantizando que esta sea beneficiosa para la salud del árbol, segura para la comunidad y coherente con los objetivos de la silvicultura urbana sostenible y la normativa local (Perrette, 2020).

La poda se posiciona como una de las intervenciones más recurrentes y, a la vez, delicadas en la gestión del arbolado urbano. Su intencionalidad no puede limitarse a la parte estética o a una reacción post-incidente; por el contrario, debe fundamentarse en un profundo entendimiento de la biología arbórea. Los cortes efectuados durante la poda deben prever la respuesta fisiológica del individuo, considerando que una intervención inadecuada puede afectarlo de forma permanente, comprometiendo su estructura y sus valiosos aportes ecológicos y paisajísticos (DAGMA, 2018).

Un ejemplo recurrente de esta problemática es la mutilación o “desmoche” de árboles para liberar el paso entre otras, de redes aéreas de distribución de servicios públicos (p.ej., eléctricas), una práctica que evidencia la notoria falta de comprensión sobre la respuesta biológica del árbol. Investigaciones recientes han demostrado que las podas severas o desmoche pueden resultar entre otros efectos fisiológicos en la disminución de la capacidad fotosintética, aumento de la susceptibilidad a enfermedades y plagas, debilitamiento estructural que incrementa el riesgo de fallas, y reducción en la provisión de servicios ecosistémicos (Muscas D. &., 2024). En otro caso, la remoción excesiva de ramas, disminuye la capacidad de almacenamiento de nutrientes y afecta directamente el crecimiento. Una supresión desmedida del follaje, especialmente en etapas juveniles, desequilibra la relación funcional entre la fotosíntesis y la respiración, pudiendo afectar seriamente el desarrollo y la vitalidad del árbol (Yang et al., 2023).

Por lo tanto, es criterio fundamental para la gestión del arbolado en Santiago de Cali, reconocer la existencia de respuestas diferenciales a la poda; casi al nivel de la especie vegetal. Estas respuestas están intrínsecamente ligadas a factores como la genética de cada especie, su metabolismo, edad, interacción con factores climáticos y edáficos, condición sanitaria y nutricional. El conocimiento del comportamiento de las especies en las condiciones específicas de la ciudad es esencial para prever el resultado de una intervención y seleccionar el tipo de poda más adecuado y menos invasivo (Giraldo et al., 2019).

Clasificación técnica de las podas

Esta clasificación se fundamenta en principios técnicos con el fin de promover la salud de los árboles, mitigar riesgos y preservar el valor estético y ecológico del entorno. La Sociedad Internacional de Arboricultura (*International Society of Arboriculture* -ISA) clasifica las podas según su objetivo principal, estableciendo diferentes categorías que orientan las intervenciones en los árboles de manera responsable.

En tal sentido y conforme a las buenas prácticas de poda definidas por la ISA, cuando en un individuo arbóreo se determine la necesidad de realizar más de dos podas que comprometan un porcentaje superior al 25% del follaje, se deberá priorizar la intervención más necesaria de acuerdo con el estado físico, fisiológico, estructural y fitosanitario del árbol. La ejecución de las podas subsecuentes deberá programarse considerando el resultado de la primera intervención y planificarse dentro del siguiente período de mantenimiento o manejo silvicultural, garantizando así la recuperación adecuada del ejemplar y la continuidad de sus funciones ecológicas y paisajísticas. Entre las técnicas más relevantes y aplicables en contextos urbanos como el de Cali, se incluyen:

Poda de formación

Es una intervención silvicultural que se debe realizar mínimo anualmente (depende del contexto), durante los primeros (1-5) años, o hasta que se haya establecido la estructura deseada; se realiza en árboles jóvenes (ISA, 2017), con el objetivo primordial de guiar su crecimiento inicial y establecer una arquitectura de copa y fuste que sean estructuralmente fuertes, seguras y funcionales a largo plazo (Reynoso & Saunders, 2015). Para garantizar la seguridad de los transeúntes y el paso de vehículos, la primera rama principal de un árbol en áreas urbanas debe estar a una altura que permita la libre circulación. En general, se establece que la primera rama debe encontrarse a una altura mínima entre 2,30 a 2,50 metros sobre el nivel del suelo. Esto se logra podando selectivamente las ramas que crecen por debajo de esta altura, lo que permite levantar la copa del árbol en la medida que crece.

Objetivos específicos:

1. Establecer un eje o tronco principal dominante y bien definido, que será la base de la estructura futura del árbol.

2. Corregir defectos estructurales tempranos, tales como ramas co-dominantes con uniones débiles o corteza incluida; que podrían generar problemas graves en la madurez.

3. Seleccionar y espaciar adecuadamente las ramas estructurales permanentes, asegurando la distribución equilibrada y robusta del follaje.

4. Evitar futuras descompensaciones de la copa y prevenir conflictos con la infraestructura y el entorno urbano a medida que el árbol se desarrolla.

Criterios de aplicación: Se aplica exclusivamente en árboles que se encuentran en etapa juvenil, generalmente durante los primeros 3 a 5 años después de su establecimiento en el sitio definitivo. Los cortes realizados en esta fase son de pequeño diámetro, lo que facilita un rápido sellado de las heridas y minimiza el impacto sobre la fisiología del árbol (DAGMA, 2018).

Consideraciones técnicas: La poda de formación debe orientarse a conservar la forma original o biotipo natural de la especie, respetando su patrón de crecimiento inherente. La intensidad de la poda debe ser ligera, removiendo solo las ramas estrictamente necesarias para no frenar el desarrollo general del árbol ni comprometer su capacidad fotosintética (Reynoso & Saunders, 2015).

Poda de formación:

Poda de formación: guía el crecimiento de árboles jóvenes (1–5 años).



Ilustración 7. *Poda de formación.*

Fuente: *Elaboración propia*

Poda sanitaria

Consiste en la eliminación selectiva y cuidadosa de ramas muertas, moribundas, enfermas o rotas de un árbol. Su propósito principal es mejorar la salud del árbol y reducir riesgos (Harper, 2017).

Objetivos específicos:

Reducir el riesgo inminente de caída de ramas, protegiendo así a personas y bienes (Reynoso & Saunders, 2015).

Mejorar la salud general del árbol al eliminar focos de infección por plagas o enfermedades; previniendo su propagación (Moreno-Hurtado, 2015).

Mejorar la apariencia estética del árbol al retirar la madera muerta o dañada, contribuyendo a un paisaje urbano más seguro y atractivo (International Society of Arboriculture - ISA , 2015).

Criterios de aplicación: Se puede realizar en cualquier etapa de la vida del árbol, desde juvenil hasta maduro, siendo una de las podas más necesarias y justificadas en el entorno urbano. Se aplica específicamente cuando se observan ramas secas con signos de pudrición, fracturadas por el viento o visiblemente afectadas por patógenos (DAGMA, 2018).

Consideraciones técnicas: Los cortes deben realizarse con precisión justo en el límite del tejido vivo del árbol, evitando dejar muñones de madera muerta que puedan convertirse en puntos de entrada para infecciones. Es crucial no dañar el tejido sano adyacente para permitir que el árbol inicie y complete eficazmente su proceso de compartimentación y sellado de la herida (Perrette, 2020).

Poda de limpieza

Es una intervención silvicultural que complementa la poda sanitaria. Se enfoca en la eliminación selectiva de elementos vegetales indeseables que, aunque vivos, afectan la salud, la estructura o la estética del árbol, así como su interacción con el entorno (DAGMA, 2018).

Objetivos específicos:

1. Eliminar chupones (brotes vigorosos que crecen desde la base o el tronco del árbol) y brotes epicórmicos (que surgen de yemas latentes en el tronco y ramas, a menudo en respuesta a estrés o podas severas) (Perrette, 2020).

2. Retirar ramas entrecruzadas o que se rozan entre sí, para prevenir heridas por fricción que puedan servir como puntos de entrada para patógenos (Moreno-Hurtado, 2015).

3. Eliminar plantas parásitas (como muérdago) o enredaderas que compiten con el árbol por luz, nutrientes y agua, o que pueden causar daños físicos (Badrulhisham, 2016).

Criterios de aplicación: Igual que la poda sanitaria, esta intervención se puede realizar en cualquier etapa de la vida del árbol (juvenil, maduro, longevo). Es particularmente importante en árboles que han estado bajo estrés, han sufrido podas inadecuadas o presentan desequilibrios fisiológicos, ya que estas condiciones a menudo inducen la producción de una gran cantidad de brotes epicórmicos (DAGMA, 2018).

Consideraciones técnicas: Los cortes deben realizarse con precisión justo en el límite del tejido vivo del árbol, evitando dejar muñones de madera muerta que puedan convertirse en puntos de entrada para infecciones. Es crucial no dañar el tejido sano adyacente para permitir que el árbol inicie y complete eficazmente su proceso de compartimentación y sellado de la herida (Perrette, 2020).

a

Poda de aclareo

Consiste en la eliminación selectiva de ramas vivas para reducir la densidad general de la copa, sin alterar significativamente su forma o tamaño natural. El objetivo es mejorar las condiciones internas del árbol y reducir riesgos asociados a una copa excesivamente densa (DAGMA, 2018).

Objetivos específicos:

1. Mejorar la circulación del aire a través de la copa y la penetración de la luz solar, lo que puede reducir la incidencia de enfermedades fúngicas y favorecer el vigor interno de las ramas (Badrulhisham, 2016).

2. Reducir el "efecto vela", disminuyendo la resistencia al viento y, por ende, el riesgo de ruptura de ramas o volcamiento del árbol, especialmente durante eventos de tormenta (Reynoso & Saunders, 2015). Alivianar el peso en ramas estructurales muy largas o pesadas, redistribuyendo la carga y mejorando la estabilidad general del árbol.

Criterios de aplicación: Se aplica en árboles con copas densas en exceso o "tupidas" que comprometen su salud o la seguridad circundante. La remoción debe realizarse de manera uniforme por toda la copa, eliminando preferentemente ramas secundarias y terciarias, y evitando dejar "huecos" o zonas despobladas. La cantidad de follaje vivo removido en una sola intervención no debe exceder el 25% del total de la copa para evitar un estrés severo del árbol (Reynoso & Saunders, 2015).

Poda de aclareo

Reduce densidad de la copa para mejorar aire y luz.

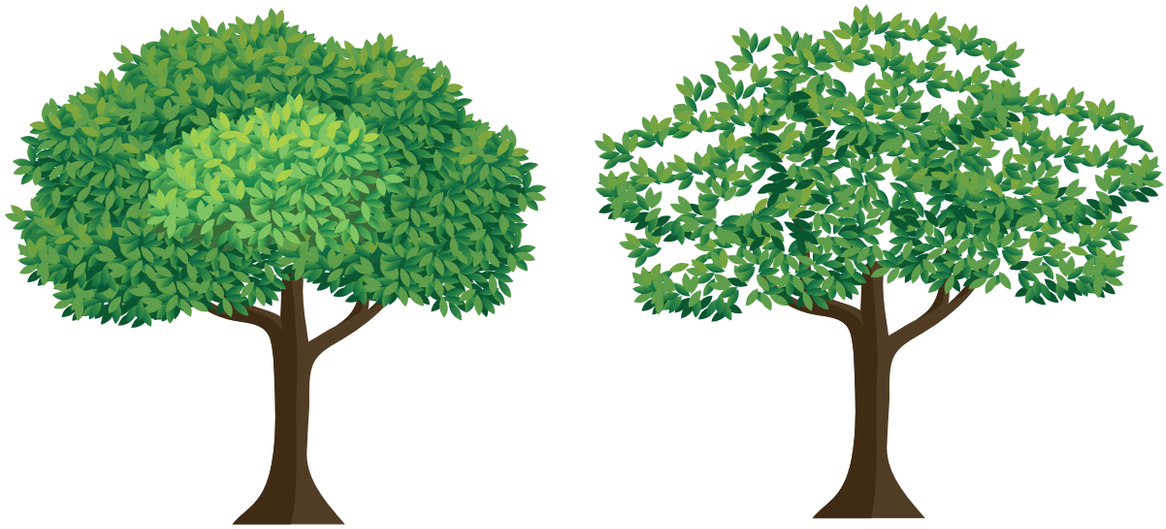


Ilustración 8. *Poda de aclareo.*

Fuente: *Elaboración propia*

Poda para realce de copa

Consiste en la remoción selectiva de las ramas más bajas de un árbol con el objetivo de proporcionar un espacio libre vertical adecuado debajo de la copa, facilitando la interacción segura del árbol con el entorno urbano.

Objetivos específicos:

1. Facilitar la libre y segura circulación de peatones y vehículos, evitando obstrucciones en aceras y vías.

2. Despejar la visibilidad de señales de tráfico, luminarias de alumbrado público y fachadas de edificaciones, mejorando la seguridad y estética urbana (Moreno-Hurtado, 2015).

3. Permitir el paso de luz solar a plantas de menor porte o césped ubicadas bajo el árbol, promoviendo la vitalidad del sotobosque urbano.

Criterios de aplicación: Es una poda común y esencial en árboles ubicados en aceras, separadores viales, parques y zonas de tránsito. Debe realizarse de manera gradual y progresiva a lo largo de la vida del árbol. Es crucial evitar la eliminación de una gran cantidad de ramas inferiores de una sola vez, ya que esta práctica puede debilitar el tronco, desequilibrar el árbol y comprometer su estabilidad a largo plazo. Una consideración fundamental es mantener la copa viva ocupando al menos las dos terceras partes de la altura total del árbol, lo cual es una "regla de oro" para preservar la salud y vigor del individuo (Reynoso & Saunders, 2015).



Ilustración 9. *Poda de realce.*

Fuente: *Elaboración propia.*

Poda de reducción de copa

Es una técnica avanzada de intervención silvicultural cuyo propósito es disminuir el tamaño total (tanto la altura como la extensión lateral) de la copa de un árbol. Esto se logra mediante la realización de cortes de poda que dirigen la rama principal hacia una rama lateral (tirasavias) que sea lo suficientemente grande para asumir la dominancia apical y mantener el flujo de savia, preservando así la vitalidad del árbol (DAGMA, 2018).

Objetivos específicos:

Mitigar conflictos severos con infraestructura urbana, tales como edificios o redes aéreas de servicios públicos (eléctricas y de telecomunicaciones); cuando otras tipologías de poda resultan insuficientes para resolver la interferencia (Perrette, 2020).

Reducir el peso y la palanca en ramas estructurales excesivamente extendidas o sobrecargadas, lo que disminuye significativamente el riesgo de falla o rotura de dichas ramas.

Restaurar en casos específicos, árboles que han sufrido daños estructurales significativos debido a eventos como tormentas, buscando restablecer su equilibrio y forma.

Criterios de aplicación: Esta poda debe ser considerada una medida de último recurso, cuya necesidad idealmente se previene mediante la correcta selección de especies arbóreas y la aplicación de podas de formación tempranas. Es fundamental el criterio técnico riguroso para seleccionar los puntos de corte: la rama lateral remanente debe tener, como mínimo, un tercio (1/3) del diámetro de la rama que se está cortando. Un corte que no respete esta proporción se considera un desmoche y está terminantemente prohibido, dada su naturaleza mutilante y los graves daños que causa a la salud y estructura del árbol (Concejo de Santiago de Cali, 2013).



Ilustración 10. *Poda de reducción de copa.*

Fuente: *Elaboración propia*

Poda de control o de despeje de redes

Es un tipo específico de intervención silvicultural cuyo objetivo primordial es eliminar la interferencia y el contacto físico entre las ramas de un árbol y las redes aéreas de distribución de servicios públicos, tales como: eléctrica, alumbrado público, telefonía, telecomunicaciones, entre otras.

Objetivos específicos:

Garantizar la seguridad pública y la seguridad de los trabajadores, previniendo accidentes por contacto con cables energizados o por caída de ramas sobre las redes.

Asegurar la continuidad y confiabilidad de los servicios públicos, evitando interrupciones causadas por la interferencia arbórea (Perrette, 2020).

Cumplir con las distancias de seguridad estipuladas en la normativa vigente, como el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) en Colombia, para mantener la integridad de las instalaciones y la seguridad operacional (Ministerio de Minas y Energía, 2024).

Criterios de aplicación: Se aplica de manera prioritaria en árboles localizados debajo o, junto a líneas de transmisión de servicios públicos. La técnica empleada debe minimizar el impacto en la estructura y la salud del árbol, utilizando cortes direccionales que guíen el crecimiento de las ramas lejos de las redes. Ejemplo de esta técnica es la "poda direccional o poda guía" diseñadas para para redirigir el crecimiento futuro del árbol lejos del cableado y mantener la separación segura (Kempter, 2006).

Es importante considerar que no todo árbol que se encuentra en contacto con las líneas aéreas de trasmisión/distribución de servicios públicos domiciliarios. Sin embargo, en caso de que se determine que la línea sí se encuentra energizada, se debe coordinar previamente con la empresa prestadora del servicio público de energía para que realice el despeje correspondiente o la desenergización temporal del circuito. Solo después de esta gestión podrá efectuarse la poda de manera segura y conforme a los protocolos técnicos establecidos.

Es imperativo que esta labor sea realizada por personal técnico calificado y debidamente capacitado, especialmente cuando se trata de árboles próximos o en contacto con líneas energizadas, para garantizar la seguridad y la efectividad de la intervención (Perrette, 2020).

Poda de despeje de redes:

Aleja ramas de las redes áereas de distribución de servicios públicos (públicos y privados).



Ilustración 11. *Modificaciones en la estructura de los árboles por poda direccional o poda guía.*

Fuente: *Elaboración propia*

Distancias mínimas para poda de despeje en árboles

La gestión segura del arbolado urbano en proximidad a redes eléctricas constituye una actividad crítica dentro de las labores silviculturales. Para garantizar la seguridad y minimizar el riesgo de electrocución, incendios y daños al sistema eléctrico, es fundamental mantener una distancia de despeje adecuada entre las ramas de los árboles y los conductores energizados. El contacto entre ramas y conductores puede causar riesgos significativos a las personas y al árbol.

En este sentido, las cuadrillas responsables de ejecutar podas en áreas urbanas deben recibir capacitación permanente sobre procedimientos seguros en trabajos cercanos a líneas eléctricas, incluyendo técnicas de aproximación, uso de herramientas dieléctricas, señalización del área de trabajo y coordinación previa con la empresa de energía para programar suspensiones del servicio cuando se requiera. La planificación de la poda debe contemplar la identificación del nivel de tensión presente en el tramo de la red, el tipo de configuración (monofásica, bifásica o trifásica), las condiciones del posteado y la accesibilidad para maniobras.

Con base en el RETIE, en la siguiente tabla resume las distancias mínimas que deben respetarse al podar árboles en la red urbana, que opera con corriente alterna en baja y media tensión. Estas distancias consideran el posible movimiento y crecimiento del árbol, así como la posibilidad de un contacto accidental.

Tabla 13. *Distancias máximas de poda de despeje en entornos urbanos en corriente alterna.*

TENSIÓN NOMINAL DEL SISTEMA (fase-fase)	DISTANCIA MÍNIMA DE DESPEJE (m.)
50 V – 300 V	1
301 V – 750 V	1
751 V – 15 kV	1,5
15,1 kV – 36 kV	1,8
36,1 kV – 46 kV	2,5

Fuente. *Adaptado de la Resolución 40117 del Ministerio de Minas y Energía (2024) TÍTULO 10. Distancias de seguridad, tabla 3.10.5.b distancias de despeje para la red de corriente alterna.*

Comparación de tipologías de podas

La selección de una tipología de poda no es un acto discrecional, sino una decisión técnica que debe ser la conclusión lógica de un proceso integral de diagnóstico. Como se ha detallado, cada tipo de poda responde a objetivos específicos y requiere la aplicación de criterios técnicos particulares. Comprender y aplicar correctamente esta clasificación es esencial para realizar intervenciones que realmente beneficien al árbol y al entorno urbano.

La prohibición de prácticas destructivas como el desmoche o la poda con machete, y la promoción de técnicas basadas en un profundo entendimiento de la biología del árbol, son el núcleo de este capítulo. Al aplicar de manera correcta las podas aquí descritas, los gestores del arbolado de Santiago de Cali pueden asegurar la salud y longevidad del patrimonio verde, mitigar riesgos y potenciar los invaluables servicios ecosistémicos que estos ofrecen a la ciudadanía (Harper, 2017) (Concejo de Santiago de Cali, 2014).