



ALCALDÍA DE
FUNZA

C.P 250020
Tel. (601) 8234070
823 40 71 / 823 40 73
Fax. (601) 8257620
Dir. Cra. 14 No. 13-05

LINEAMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA MUNICIPAL “PULMONES AMBIENTALES”.

ELABORADO POR:
FEDERICO FRANCO
KEVIN SANTAMARÍA
NICOLAS DIAZ

Grupo de Biodiversidad
Secretaría de Ambiente y Bienestar Animal
Alcaldía de Funza

Agosto de 2025



SC-CER116470



SA-CER753750



ST-CER753753



CO-SC-CER116470
CO-ST-CER753763
CO-SA-CER753750



TABLA DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN.	3
2. MARCO NORMATIVO Y PROGRAMÁTICO.	4
3. CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN DE PREDIOS.	5
4. METODOLOGÍA DE SELECCIÓN Y DISEÑO.	7
5. GOBERNANZA, ROLES Y FINANCIACIÓN.	10
6. CONCLUSIONES.	11
7. REFERENCIAS.	12
8. ANEXOS.	13



SC-CER116470



SA-CER753750



ST-CER753753



CO-SC-CER116470
CO-ST-CER753763
CO-SA-CER753750



1. INTRODUCCIÓN.

El municipio de Funza, en respuesta a los desafíos ambientales derivados del crecimiento urbano acelerado y la reducción progresiva de áreas verdes con presencia de cobertura arbórea, ha formulado la iniciativa “Pulmones Ambientales”, orientada a la creación e implementación de zonas arboladas en predios de uso público dentro del perímetro urbano. Esta estrategia busca fortalecer los servicios ecosistémicos mediante la siembra planificada de especies nativas que contribuyan a la captura de carbono (Nowak et al., 2013), la retención de material particulado (Cardona & Bermúdez, 2019), la regulación microclimática (Bowler et al., 2010), la conservación de la biodiversidad y la mejora paisajística del entorno (Buitrago Campos, 2020).

La presencia creciente de superficies impermeables y la fragmentación del hábitat han generado impactos que afectan la calidad del aire, la temperatura urbana y la conectividad ecológica (Laforteza et al., 2013). En este contexto, la consolidación de áreas verdes no solo actúa como medida de mitigación frente al cambio climático, sino que también provee espacios funcionales para la fauna y fomenta el contacto de la comunidad con la naturaleza, aportando beneficios sociales, recreativos y educativos (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2017).

La implementación de los “Pulmones Ambientales” representa así una intervención estratégica que integra criterios de sostenibilidad, restauración ecológica y planificación territorial, en consonancia con las políticas y herramientas técnicas de silvicultura urbana e infraestructura adoptadas en ciudades colombianas (Secretaría Distrital de Ambiente & Jardín Botánico de Bogotá, 2019) para orientar la selección de especies, el diseño, la adecuación de suelos y el mantenimiento del arbolado.

2. MARCO NORMATIVO Y PROGRAMÁTICO.

La implementación del Programa “Pulmones Ambientales” se sostiene inicialmente en las políticas y leyes nacionales que establecen los fundamentos para la gestión ambiental urbana y la acción climática en Colombia. En particular, la actualización 2025–2036 de la Política de Gestión Ambiental Urbana del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible promueve la implementación de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza en ciudades, fortaleciendo los sistemas de información urbanos y el uso de indicadores de sostenibilidad como criterios esenciales para la planificación y monitoreo.

De igual manera, el Programa se alinea con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 adoptada por Colombia, particularmente con el ODS 11 “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, que busca garantizar el acceso universal a zonas verdes seguras, inclusivas y accesibles, y promover la urbanización sostenible y resiliente. Asimismo, contribuye al ODS 13 “Acción por el Clima” al



SC-CER116470



SA-CER753750



ST-CER753750



CO-SC-CER116470
CO-ST-CER753763
CO-SA-CER753750



incorporar medidas de mitigación y adaptación mediante la captura de carbono y la reducción de islas de calor urbano, y aporta a los ODS 3 (Salud y Bienestar), 6 (Agua limpia y saneamiento) y 15 (Vida de ecosistemas terrestres), mediante provisión de servicios ecosistémicos esenciales tales como regulación del microclima, mejora de la calidad del aire y conservación de la biodiversidad urbana, reforzando el compromiso local con las metas globales de desarrollo sostenible.

Adicionalmente, la Ley 1931 de 2018 establece directrices y disposiciones para integrar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en todos los niveles de planificación territorial, destacando la arborización urbana y la creación de corredores ecológicos como acciones clave para la reducción de las islas de calor urbanas y la captura de carbono, contribuyendo así a la resiliencia municipal y regional.

Por otra parte, los lineamientos técnicos definidos en el Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Zonas Verdes y Jardinería 2019–2030 de Bogotá D.C. son un referente metodológico, especialmente adecuado por las similitudes biofísicas y funcionales con los entornos urbanos de la Sabana de Bogotá, incluyendo Funza. Dicho plan establece estándares para inventario, priorización, diseño, plantación y mantenimiento del arbolado urbano, así como directrices para integrar la estructura ecológica principal, la biodiversidad, y aportar a la adaptación al cambio climático en los territorios.

Finalmente, el Programa se desarrolla dentro del Plan de Desarrollo Municipal “Funza Evolucionaria” 2024–2027, adoptado mediante Acuerdo 07 de 2024, que incluye una meta específica (meta 187) orientada a estructurar una red de pulmones ambientales compuesta por parques verdes y corredores ecológicos.

La articulación con instrumentos y bases de datos distritales y metropolitanos, tales como inventarios de arbolado urbano, observatorios ambientales, facilitará la homologación de tipologías de intervención, protocolos de manejo y formatos de seguimiento, favoreciendo la interoperabilidad de la información, la continuidad de corredores y la evaluación regional de servicios ecosistémicos asociados a la infraestructura verde. Esta coordinación técnica interjurisdiccional resulta clave para asegurar la conectividad ecológica funcional y la consistencia en estándares de diseño y mantenimiento a escala de la región capital.

3. CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN DE PREDIOS.

La priorización de predios para el Programa “Pulmones Ambientales” se realizó con base en el inventario municipal de espacio público disponible sin intervención, privilegiando áreas con factibilidad inmediata para establecimiento de cobertura arbórea y bajo conflicto de uso (anexo 2). Este enfoque responde a la restricción estructural de suelo público apto en el municipio y permite avanzar en la implementación del programa sin comprometer la calidad técnica ni la sostenibilidad de las intervenciones, manteniendo la trazabilidad mediante fichas y



SC-CER116470



SA-CER753750



ST-CER753753



CO-SC-CER116470
CO-ST-CER753763
CO-SA-CER753750



actas de selección (Secretaría Distrital de Ambiente & Jardín Botánico de Bogotá, 2019).

Es importante destacar que, aunque la metodología incorpora elementos de referencia del Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Zonas Verdes y Jardinería 2019–2030 desarrollado por la Secretaría Distrital de Ambiente y el Jardín Botánico de Bogotá, el presente documento adapta y contextualiza dichos criterios para la realidad específica de Funza. Esta adaptación atiende a las características propias del municipio, incluyendo la disponibilidad real de espacios públicos y la necesidad de avanzar pragmáticamente dentro de las limitaciones locales, garantizando así la pertinencia y efectividad técnica del proceso.

Se integró como criterio técnico la proximidad a zonas ya arborizadas y la posibilidad de conexión ecológica con el humedal Gualí y otros elementos de la estructura ecológica local, de modo que cada intervención aporte, a la continuidad de coberturas, a la movilidad de fauna urbana y a la resiliencia del paisaje.

En consecuencia, el conjunto de criterios aplicados se estructura así: i) disponibilidad y titularidad del espacio público susceptible de intervención; ii) conectividad ecológica potencial, entendida como cercanía y posibilidad de enlace con rondas, parques o el humedal Gualí; iii) factibilidad operativa, que incluye accesibilidad, ausencia de interferencias críticas con redes, y condiciones mínimas de suelo y drenaje para el establecimiento; y iv) contribución incremental a la red de “pulmones” del municipio, priorizando la creación de tramos o nodos que cierren brechas de continuidad entre coberturas verdes existentes.

Para no perder el enfoque estratégico, se establece un mecanismo de actualización anual de la priorización que incorpore, cuando exista información disponible, indicadores complementarios (capas de temperatura superficial, puntos críticos de calidad del aire o porcentaje de cobertura), de manera que la toma de decisiones evolucione desde la factibilidad y la conectividad inmediata hacia una optimización multicriterio.

Nota 1: donde no sea viable maximizar simultáneamente todos los criterios, se privilegiará el cierre de brechas de conectividad hacia el humedal Gualí y la consolidación de coberturas existentes.

4. METODOLOGÍA DE SELECCIÓN Y DISEÑO.

La selección de sitios se realizó a partir del inventario municipal de espacios públicos disponibles sin intervención y de visitas de inspección visual en campo. Estas visitas siguieron un formato estandarizado de levantamiento rápido, registrando: accesibilidad, cobertura actual, evidencias de compactación o escombros, interferencias visibles con redes y mobiliario, y riesgos evidentes (encharcamientos persistentes, taludes inestables, vandalismo recurrente). Este enfoque permite decisiones informadas y trazables. Cada punto evaluado queda documentado mediante ficha breve, georreferencia y registro fotográfico, lo que facilita el seguimiento y ajustes futuros.



SC-CER116470



SA-CER753750



ST-CER753753



CO-SC-CER116470
CO-ST-CER753763
CO-SA-CER753750

Ilustración 1. Visitas de campo para evaluación visual de los predios seleccionados: a) parque público de Villa Diana; b) espacios públicos en el barrio El Hato, calle 21ª con carrera 2ª.



Fuente: Equipo de biodiversidad - SA y BA.

Nota 2: se debe tener en cuenta que el diseño de siembra es único para cada punto de acuerdo con el área disponible y características particulares.

4.1. Criterios de diseño y selección de especies.

- 4.1.1. Selección de especies: varía según el porte definido en el diseño específico de cada zona. Estas especies serán propuestas conforme a la disponibilidad de material vegetal, por lo que se debe consultar el **Anexo 1. Especies recomendadas**, donde se presenta una variedad de especies nativas clasificadas por características físicas, porte, emplazamientos sugeridos para su establecimiento y el tamaño adecuado para su siembra.
- 4.1.2. Espaciamientos: deben responder a criterios funcionales y ecológicos que consideren el porte de las especies, las condiciones del sitio y los objetivos del proyecto de restauración o arborización. Una adecuada distancia entre individuos permite el desarrollo óptimo del sistema radicular y la copa, reduce la competencia por recursos hídricos y lumínicos, y facilita las labores de mantenimiento, monitoreo y control fitosanitario. Asimismo, el espaciamiento debe armonizar con la infraestructura urbana, respetando zonas de circulación, visibilidad y servicios públicos, sin comprometer la estabilidad estructural ni la salud del arbolado.
- 4.1.3. Drenaje e infiltración: en emplazamientos donde se presentan encharcamientos superficiales recurrentes, se recomienda elevar ligeramente el nivel del terreno en la zona de plantación para favorecer el escurrimiento y evitar la saturación radicular. La aplicación de acolchados orgánicos sobre la superficie contribuye a mejorar la infiltración, conservar la humedad edáfica y reducir la evaporación directa. En suelos con alta compactación, se sugiere realizar escarificación perimetral alrededor del hoyo de plantación, con una



SC-CER116470



SA-CER753750



ST-CER753753



CO-SC-CER116470
CO-ST-CER753763
CO-SA-CER753750



profundidad aproximada de 30 a 40 cm, incorporando materia orgánica estabilizada para restituir la porosidad estructural y facilitar el establecimiento del sistema radicular.

- 4.1.4. Ahoyado y sustrato: dimensionar como mínimo 2–3 veces el volumen del cepellón (bolsa con raíces); mezclar el suelo extraído con 20–30% de materia orgánica estable (compost maduro), evitando fertilización química inicial que pueda quemar raíces. Realizar riego de asiento y aplicar una cama de materia orgánica de 5–8 cm sin cubrir el cuello del árbol.

4.2. Gestión social, programación y educación ambiental.

4.2.1. Validación social y corresponsabilidad comunitaria

Con el fin de fortalecer la apropiación territorial y garantizar la sostenibilidad de los procesos de revegetalización urbana, se implementará un componente de validación social mediante jornadas participativas con juntas de acción comunal, instituciones educativas y residentes colindantes. Estas jornadas tendrán tres propósitos fundamentales:

- Socializar el objetivo ecológico de cada punto de intervención, destacando su función en la conectividad hacia el humedal Gualí, la mitigación de la temperatura urbana y la provisión de hábitat para fauna silvestre.
- Acordar detalles operativos de la plantación, incluyendo la ubicación específica de los individuos arbóreos, la selección de especies nativas y los periodos de riego según estacionalidad.
- Identificar líderes comunitarios interesados en el cuidado posterior de la siembra, con miras a establecer redes locales de monitoreo y protección.

Este proceso de concertación reduce significativamente los riesgos de vandalismo, favorece la protección activa de los individuos arbóreos y mejora las tasas de supervivencia durante la etapa de establecimiento.

1.1.1. Esquema de apadrinamiento del arbolado

Como mecanismo de apropiación simbólica y corresponsabilidad ciudadana, se adoptará el esquema de “apadrinamiento” del arbolado urbano. Cada árbol o grupo reducido de árboles será asignado a una persona, familia, curso escolar o JAC, quienes asumirán compromisos mínimos durante los primeros 12 meses posteriores a la siembra, tales como:

- Riego de establecimiento según temporada climática.
- Reporte de incidencias fitosanitarias o físicas.
- Protección básica frente a daños mecánicos.
- Registro fotográfico trimestral del estado del árbol.

A cambio, la Alcaldía entregará un certificado simbólico de apadrinamiento, con código único de árbol y acceso a jornadas formativas breves sobre cuidado, monitoreo y restauración urbana. Este esquema busca consolidar vínculos afectivos entre la comunidad y el arbolado, promoviendo una cultura de corresponsabilidad ambiental.



SC-CER116470



SA-CER753750



ST-CER753750



CO-SC-CER116470
CO-ST-CER753763
CO-SA-CER753750



1.2. Mantenimiento.

El mantenimiento se programa en tres fases: i) establecimiento (0–12 meses) con riegos periódicos (con frecuencia estacional de ser necesarios), plateo y reposición de individuos muertos; ii) consolidación (12–36 meses) con podas de formación ligeras, de limpieza, plateo y monitoreo fitosanitario. Cada intervención se cierra con una ficha de cierre de siembra y se integra a una bitácora digital de mantenimiento con evidencias fotográficas; y iii) largo plazo (>36 meses): podas de mejoramiento, estructurales y mantenimiento suelo. Todas las actividades se registrarán en bitácoras normalizadas para seguimiento.

5. GOBERNANZA, ROLES Y FINANCIACIÓN.

El Programa adoptará una gobernanza multinivel que asegure dirección técnica, coordinación interinstitucional y participación social efectiva. La Secretaría de Ambiente y Bienestar Animal ejercerá la rectoría técnica del programa, definiendo estándares, priorización, fichas técnicas y protocolos de plantación y mantenimiento; además, consolidará la información en un sistema de registro que permita seguimiento operativo y evaluación de resultados. Esta estructura replica buenas prácticas de planes de silvicultura urbana que articulan objetivos técnicos con fortalecimiento institucional y gestión del conocimiento para garantizar continuidad y calidad de la inversión verde (Secretaría Distrital de Ambiente & Jardín Botánico de Bogotá, 2019).

1.3. Roles y responsabilidades

- 1.3.1. Dirección técnica (Secretaría de Ambiente y Bienestar Animal): formulación y actualización de lineamientos, priorización de predios, validación de diseños tipo y supervisión técnica de obra y mantenimiento; administración del sistema de información del arbolado y reporte de indicadores.
- 1.3.2. Operación y obras (cuadrillas municipales/contratistas): preparación de suelos y alcorques, plantación, tutorado, señalización y registro fotográfico; ejecución del plan de mantenimiento (plateo, reposición de individuos muertos, podas de formación) y reporte en bitácoras.
- 1.3.3. Planeación y espacio público (Secretaría de planeación/infraestructura): compatibilización con planes de movilidad y espacio público, verificación de interferencias con redes, licenciamiento y permisos cuando aplique, y alineación con instrumentos locales (planes y manuales de arborización urbana).
- 1.3.4. Educación y participación (oficinas de participación/instituciones educativas): socialización de puntos de siembra, jornadas participativas y esquema de apadrinamiento del arbolado para custodia comunitaria



SC-CER116470



SA-CER753750



ST-CER753753



CO-SC-CER116470
CO-ST-CER753763
CO-SA-CER753750



durante el establecimiento, con certificados y señalética con códigos de árbol.

1.4. Sistemas de información y trazabilidad.

El programa consolidará un registro de árboles plantados y actividades de mantenimiento con georreferenciación, atributos básicos (especie, fecha, tamaño de plantación) y evidencias fotográficas. Se recomienda interoperar con plataformas de gestión del arbolado urbano (geoportal) que permiten trazabilidad de plantación, tala, mantenimiento y manejo fitosanitario, y generan indicadores para evaluación pública, siguiendo la experiencia regional como el Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano (SIGAU).

1.5. Fuentes de financiación.

Las fuentes de financiación del Programa combinarán aportes del presupuesto municipal del sector ambiente y espacio público para la ejecución de actividades misionales (plantación, materiales, mantenimiento y monitoreo), con el direccionamiento de compensaciones ambientales y urbanísticas derivadas de ocupaciones o endurecimientos de áreas verdes y de reposiciones por pérdida de cobertura vegetal, orientándolas a la creación y sostenibilidad de los “pulmones” dentro del área urbana.

Adicionalmente, se promoverán convenios de cooperación y alianzas con instituciones educativas, empresas y organizaciones sociales para cofinanciar siembras y mantenimiento mediante esquemas de adopción/apadrinamiento y programas de responsabilidad social; finalmente, se explorarán mecanismos alternativos como la participación privada en mantenimiento de zonas verdes a pequeña escala.

6. CONCLUSIONES.

Los presentes lineamientos dotan al municipio de un instrumento operativo y escalable para estructurar la red de “Pulmones Ambientales”, iniciando con criterios de factibilidad y conectividad ecológica hacia el humedal Gualí y consolidando buenas prácticas de silvicultura urbana acordes con las capacidades actuales. La adopción de referentes regionales, la gobernanza multinivel y los mecanismos de participación, apadrinamiento y trazabilidad sientan las bases para aumentar supervivencia, cobertura verde y funcionalidad ecológica en el tejido urbano, generando beneficios ambientales, sociales y educativos.

El enfoque de mejora continua permitirá, con datos de campo y evaluación periódica, optimizar la selección especie–sitio, los espaciamentos y las prácticas de establecimiento y mantenimiento, asegurando la sostenibilidad técnica y financiera del programa en el cuatrienio y su proyección en el tiempo.



SC-CER116470



SA-CER753750



ST-CER753753



CO-SC-CER116470
CO-ST-CER753763
CO-SA-CER753750



REFERENCIAS.

Bowler, D. E., Buyung-Ali, L., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning*, 97(3), 147–155. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.05.006>

Buitrago Campos, M. (2020). La biodiversidad urbana en Tunja (Boyacá-Colombia): análisis y propuestas (Trabajo de Fin de Máster, Universidad de Barcelona). Universidad de Barcelona.

Cardona Arango, K & Bermúdez Zapata, V. (2019). Arbolado urbano como estrategia de gestión de la calidad del aire. Universidad de Antioquia. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10495/15906>

Laforteza, R., Davies, C., Sanesi, G., & Konijnendijk, C. (2013). Green Infrastructure as a tool to support spatial planning in European urban regions. *IForest: Biogeosciences and Forestry*, 6(3), 102–108. <https://doi.org/10.3832/ifor0723-006>

Nowak, D. J., Hirabayashi, S., Bodine, A., & Hoehn, R. (2013). Modeled PM2.5 removal by trees in ten U.S. cities and associated health effects. *Environmental Pollution*, 178, 395–402. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.03.050>

Organización Mundial de la Salud. (2017). Urban green spaces: A brief for action. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

Secretaría Distrital de Ambiente & Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. (2019). Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Zonas Verdes y Jardinería para Bogotá D.C. 2019–2030. Bogotá, D.C.: SDA–JBB. Disponible en: <https://www.ambientebogota.gov.co/documents/10184/2190638/PLAN+DISTRIT+AL+DE+SILVICULTURA+URBANA,+ZONAS+VERDES+Y+JARDINERIA+Doc+Final.pdf>



SC-CER116470



SA-CER753750



ST-CER753753



CO-SC-CER116470
CO-ST-CER753763
CO-SA-CER753750



ANEXOS.

Anexo 1. Especies recomendadas.

Anexo 2. Mapa de los predios seleccionables en los cuadrantes del municipio.

Los documentos complementarios que respaldan y amplían los contenidos técnicos del presente informe se encuentran organizados y disponibles en la carpeta digital oficial del Programa “Pulmones Ambientales” en Google Drive, accesible para el equipo de trabajo y entidades vinculadas. Este repositorio incluye, entre otros, los listados detallados de especies recomendadas para plantación (Anexo 1), los mapas de predios seleccionables y priorizados en los distintos cuadrantes del municipio (Anexo 2)



SC-CER116470



SA-CER753750



ST-CER753753



CO-SC-CER116470
CO-ST-CER753763
CO-SA-CER753750