

Guía técnica Franjas de control ambiental



Carlos Fernando Galán
Alcalde Mayor de Bogotá

Secretaría Distrital de Ambiente

Adriana Soto Carreño
Secretaria Distrital de Ambiente

Edgar Emilio Rodríguez Bastidas
Subsecretario de Gestión Ambiental

Andrea Yinneth Saldaña Barahona
Directora de Gestión Ambiental

Yudy Liceth Cantor Cantor
Subdirectora de Ecourbanismo y
Gestión Ambiental Empresarial

Comité editorial y apoyo técnico

Lilian Rocío Bernal Guerra
Líder de Ecourbanismo

Claudia Yurani Calderón
Iván Fernando Cañon
María Adela Delgado
Martha Patricia Molina
Profesionales de Ecourbanismo

Diseño y diagramación
Juan Nicolás Rincón

Corrección editorial
Oficina Asesora de Comunicaciones

Bogotá, 2026

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

OBJETIVO GENERAL

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

CAPÍTULO 1

MARCO CONCEPTUAL

Definición

Beneficios

Tipologías

CAPÍTULO 2

MANEJO DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS FRANJAS DE CONTROL AMBIENTAL.

Mitigación del ruido

Medidas de Mitigación

CAPÍTULO 3

CRITERIOS DE DISEÑO

Mobiliario y zonas duras

Incorporación de arbolado

CAPÍTULO 4

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE – SUDS

CAPÍTULO 5

MANTENIMIENTO DE LAS FRANJAS DE CONTROL

CAPÍTULO 6

MARCO NORMATIVO AMBIENTAL

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Bogotá ha sido sometida durante décadas a un proceso de urbanización acelerada, asociado tanto a la expansión de la mancha urbana como a procesos de densificación y renovación, en buena parte impulsados por dinámicas migratorias del campo a la ciudad. Esta presión ha generado transformaciones profundas del paisaje urbano, altos niveles de contaminación e impactos negativos sobre el ambiente y la salud de las personas, así como desequilibrios en la disponibilidad de espacio público y zonas verdes en distintos sectores del territorio.

En este contexto, la calidad del aire continúa siendo uno de los principales retos ambientales. Los inventarios y evaluaciones recientes de la Secretaría Distrital de Ambiente muestran que las fuentes móviles (particularmente el transporte público, de carga y el parque automotor diésel) siguen aportando una fracción significativa del material particulado fino y otros contaminantes criterio, complementadas por emisiones de fuentes fijas como industrias, ladrilleras y actividades extractivas. Para orientar la acción pública, Bogotá cuenta hoy con el Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire – Plan Aire 2030, derogado y compilado por art. 450, Decreto Único Sectorial 646 de 2025, que define la hoja de ruta para reducir las concentraciones de contaminantes atmosféricos mediante medidas estructurales, regulatorias y tecnológicas.

Las áreas verdes urbanas adquieren una importancia estratégica frente a estos problemas, por los beneficios que generan en términos de regulación térmica, mejora de la calidad del aire, gestión hídrica, bienestar físico y mental y cohesión social. El Observatorio Ambiental de Bogotá (OAB) reporta, a través del indicador Superficie de Área Verde por habitante (AVUpc), la relación entre los metros cuadrados de áreas verdes urbanas y la población de la cabecera municipal, indicador que hace parte del Índice de Calidad Ambiental Urbana – ICAU. Aunque se ha avanzado en la ampliación y recuperación de zonas verdes, los análisis disponibles muestran que la ciudad aún presenta un déficit en comparación con los valores de referencia internacionales, donde la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda al menos entre 9 y 10 m² de zonas verdes por habitante².



En cuanto al arbolado urbano, Bogotá cuenta hoy con un patrimonio arbóreo significativo que se ha venido consolidando a través de la gestión del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (JBB) y de otras entidades distritales. De acuerdo con información reciente del Observatorio Ambiental y del JBB, para 2024 la ciudad alberga en el espacio urbano más de 1,43 millones de árboles, cifra que se actualiza de manera permanente mediante el Sistema de Información del Arbolado Urbano – SIGAU y otros sistemas de información asociados. Este arbolado cumple funciones fundamentales de captura de contaminantes atmosféricos, regulación microclimática, conectividad ecológica y soporte de biodiversidad urbana³

No obstante estos avances, la relación árboles/habitante sigue siendo inferior a las recomendaciones internacionales. Diversas fuentes técnicas y académicas retoman el referente de la OMS según el cual las ciudades deberían contar con, al menos, un árbol por cada tres personas para asegurar beneficios significativos en salud y calidad del aire. En Bogotá, aunque el número de individuos arbóreos ha aumentado, la proporción efectiva de árboles por habitante se mantiene por debajo de ese estándar, lo que refuerza la necesidad de fortalecer los programas de arbolado y bosques urbanos definidos en los instrumentos de planificación y en la estrategia distrital de reverdecimiento⁴.

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. adoptado mediante el Decreto Distrital 555 de 2021, la Estructura Ecológica Principal (EEP) se consolida como una de las estructuras ordenadoras del territorio y reconoce, entre otros elementos, a las áreas verdes asociadas al sistema de movilidad como componentes clave para la conectividad ecosistémica y la atención de la emergencia climática. En este marco, las áreas de control ambiental, franjas de control ambiental, separadores y otros elementos verdes de la red vial de la malla arterial y complementaria cumplen la función de conectores entre los distintos integrantes de la EEP, contribuyen a la mitigación de los impactos ambientales del tráfico vehicular, mejoran la calidad paisajística del espacio público y generan condiciones de mayor habitabilidad para la población⁵.

En los últimos años, el Distrito Capital ha asumido de manera explícita el reto de transitar desde un modelo de urbanización depredador del medio ambiente hacia un enfoque de ecourbanismo y ciudad climáticamente responsable, soportado en el POT y en los planes de desarrollo vigentes. El Plan Distrital de Desarrollo 2020–2024 “Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI” y el actual Plan Distrital de Desarrollo 2024–2027 “Bogotá Camina Segura” han incorporado la acción climática, el reverdecimiento y la mejora de la calidad ambiental como ejes transversales del modelo de ciudad, articulando la gestión del espacio público, la movilidad, la infraestructura verde y la inclusión social⁶.

Dentro de este nuevo marco de planeación, la generación y consolidación de espacio público verde y de infraestructura verde y azul en el tejido urbano se entiende como una oportunidad para aumentar la capacidad de infiltración hídrica, reducir el endurecimiento de superficies, mitigar las islas de calor urbanas y favorecer la salud física y mental de la población. Las zonas verdes asociadas al sistema vial –incluidas las franjas de control ambiental– se convierten en piezas fundamentales para articular soluciones basadas en la naturaleza, como Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y corredores verdes, que contribuyen simultáneamente a la adaptación y a la mitigación del cambio climático⁷.

¹ [Plan Aire 2030 - Secretaría Distrital de Ambiente](#)

² [Superficie de Área Verde por habitante - AVUpc - Cifras e Indicadores de Medio Ambiente en Bogotá](#)

En coherencia con este enfoque, la Secretaría Distrital de Ambiente, como autoridad ambiental en el Distrito Capital, identifica la necesidad de definir y actualizar los lineamientos técnicos para el manejo integral y la arborización de las Franjas de Control Ambiental, de manera articulada con el Plan Aire 2030, el Plan de Acción Climática de Bogotá 2020–2050 (PAC) y la Política Pública de Acción Climática 2023–2050, así como con el POT y los planes de silvicultura urbana y bosques urbanos y con los lineamientos del Manual de coberturas urbanas del Jardín Botánico de Bogotá y el Manual de Espacio Público. Estos lineamientos deben promover la mitigación de los impactos generados por el flujo vehicular en las vías arterias, el incremento de la conectividad ecológica, la implementación de SUDS, el uso de materiales permeables y prefabricados ambientalmente sostenibles y el aprovechamiento de herramientas de información como el SIGAU y el geoportal de bosques urbanos, en beneficio directo de la calidad de vida de los habitantes .

Es importante señalar que la normativa y los instrumentos de política pública a los que se hace referencia en el presente documento –incluidos el Plan de Ordenamiento Territorial, los Planes Distritales de Desarrollo, el Plan Aire 2030, el Plan de Acción Climática y la Política Pública de Acción Climática, entre otros– están sujetos a procesos de ajuste, revisión y actualización. En consecuencia, para la adecuada aplicación de esta guía, deberá verificarse siempre la vigencia de las disposiciones normativas y de planificación mencionadas, así como de aquellas que las modifiquen, deroguen o sustituyan⁹.



⁴ [Bogotá: más de 1 millón 400 mil árboles en espacio urbano](#)

⁵ [Celebra el Día del Árbol: cuida el medio ambiente | Señal Memoria](#)

⁶ [Decreto 555 de 2021 Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C.](#)

⁷ [Un nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI | Secretaría Distrital de Planeación](#)

⁸ [Superficie de Área Verde por habitante - AVUpc - Cifras e Indicadores de Medio Ambiente en Bogotá](#)

⁹ [Plan Aire 2030 - Secretaría Distrital de Ambiente](#)

OBJETIVO GENERAL

Establecer lineamientos técnicos integrales para la intervención, manejo y renaturalización de las Franjas de Control Ambiental de la malla vial de Bogotá, en armonía con la normatividad urbanística, ambiental y climática vigente, con el fin de contribuir a la mejora de la calidad del aire, al incremento de la infraestructura verde y azul, a la conectividad ecosistémica urbana y a la adaptación y mitigación frente al cambio climático.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir criterios de diseño y manejo del arbolado urbano en las Franjas de Control Ambiental, garantizando la compatibilidad con la funcionalidad de la vía, la seguridad de los usuarios, la protección de la Estructura Ecológica Principal y las metas distritales de reverdecimiento.
- Identificar los principales beneficios ambientales, climáticos, sociales y paisajísticos generados por las Franjas de Control Ambiental.
- Especificar las tecnologías que pueden ser implementadas en las Franjas de Control Ambiental, asegurando que su uso fortalezca la función ecológica, climática y paisajística de estas franjas, sin afectar negativamente la seguridad vial ni el desempeño de la infraestructura.



Capítulo 1

MARCO CONCEPTUAL

Definición

Las Franjas de Control Ambiental son áreas de cesión gratuita al Distrito Capital, no edificables, que se disponen a lado y lado de las vías de la malla vial arterial y complementaria, con el objeto de aislar el entorno del impacto generado por el tráfico vehicular y de mejorar, de manera integrada, las condiciones paisajísticas, ambientales y de habitabilidad del espacio público circundante.

En el marco del Plan de Ordenamiento Territorial adoptado mediante el Decreto Distrital 555 de 2021 y de su reglamentación sobre andenes y espacio público para la movilidad, estas franjas se reconocen y desarrollan como parte de las franjas de paisajismo y para la resiliencia urbana, destinadas a la mitigación del impacto ambiental de la malla vial y al incremento de la resiliencia frente a fenómenos asociados al cambio climático. Estas franjas forman parte del Sistema Distrital de Espacio Público y se articulan con la Estructura Ecológica Principal (EEP) y con el sistema de movilidad, contribuyendo a la prestación de servicios ecosistémicos urbanos. Como regla general, las franjas de control ambiental deberán cumplir los anchos mínimos establecidos en el Plan de Ordenamiento Territorial y en sus normas reglamentarias, que exigen, para los casos de desarrollo urbanístico, franjas de al menos 10 metros a cada lado de la vía, sin perjuicio de aquellas situaciones de consolidación urbana donde la normativa admita anchos menores, caso en el cual esta guía aborda particularmente franjas de mínimo 5 metros de ancho.



Beneficios

Entre los beneficios que generan las áreas o Franjas de Control Ambiental tenemos las siguientes:

- **Fortalecen la infraestructura verde y azul,** conforman áreas verdes que mediante acciones de renaturalización o reverdecimiento urbano, incorpora diseño con criterios de arborización, jardinería urbana y drenaje sostenible, que aporten a la regulación microclimática, al manejo de escorrentías y a la mejora de la calidad del aire.

- **Servir como conectores ecosistémicos y biológicos entre las áreas verdes y ajardinadas de la ciudad** (parques, rondas de cuerpos de agua, cerros, humedales y espacios interiores), articulando estos elementos con el modelo de ocupación del suelo y con la red vial definida en el POT, de manera que se fortalezca la Estructura Ecológica Principal y la conectividad de la biodiversidad urbana.

- **Generar una masa verde continua** —a través de arbolado, arbustos, coberturas vegetales y otros elementos de vegetación urbana— que favorece el incremento de la biodiversidad, provee hábitat y refugio para fauna silvestre adaptable al entorno urbano y mejora la oferta de servicios ecosistémicos.

- **Incrementar la densidad de arbolado urbano y de otras coberturas vegetales** en corredores de alto flujo vehicular, contribuyendo a la captura y deposición del material particulado, a la regulación térmica, a la reducción de las islas de calor urbanas y, en general, a la mejora de la calidad ambiental de la ciudad.

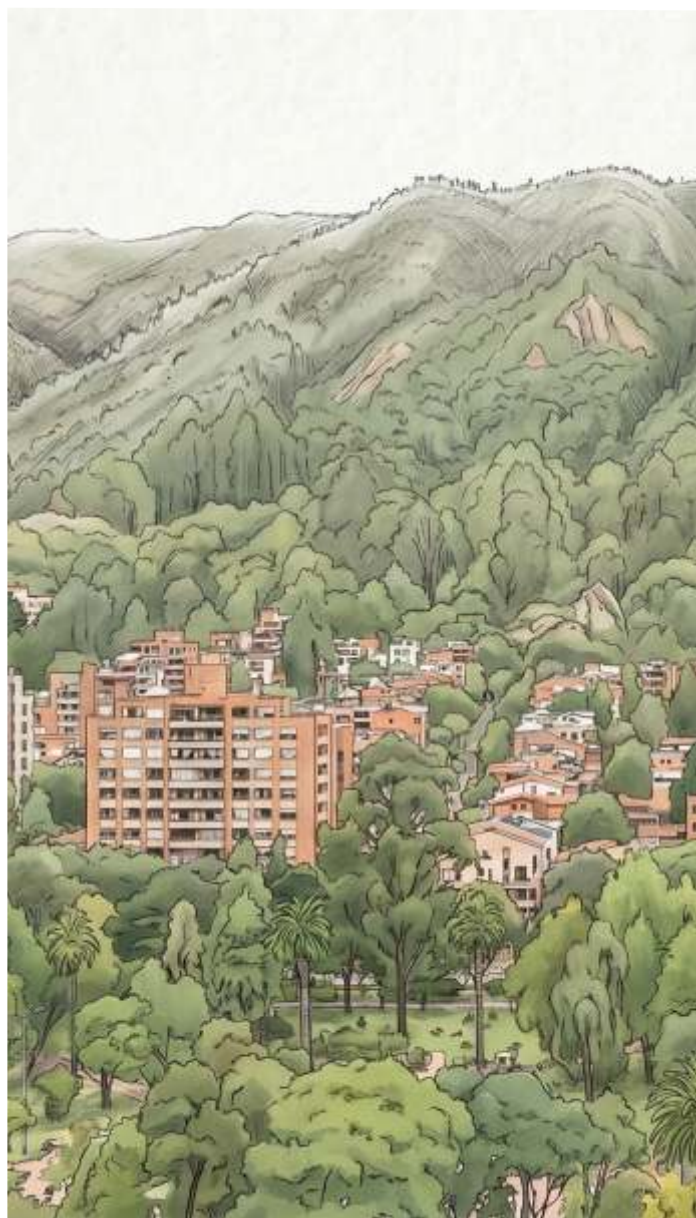
- **Generar áreas de alta permeabilidad del suelo** para la infiltración de aguas lluvias y la laminación de escorrentías, facilitando la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y otras tecnologías basadas en la naturaleza que reduzcan el riesgo de encharcamientos e inundaciones en el entorno vial y urbano.

- **Mejorar paisajísticamente el entorno urbano,** humanizar los corredores viales, mitigar el impacto visual de las infraestructuras e instalaciones adyacentes y acercar al ciudadano al espacio natural, facilitando el disfrute, el

esparcimiento y el ejercicio de actividades recreativas de baja intensidad en un espacio público más confortable y equitativo.

- **Retener y filtrar el material particulado** y otros contaminantes atmosféricos generados principalmente por las fuentes móviles que circulan por las vías adyacentes, aportando a las metas distritales de gestión de la calidad del aire y complementando las medidas definidas en el Plan Aire 2030 y en los instrumentos de política de acción climática.

- **Atenuar la velocidad y dirección de los vientos dominantes,** así como la propagación del ruido originado por el tránsito vehicular, mediante la disposición adecuada de arbolado, taludes vegetados y otras barreras verdes, lo que redundará en mejores condiciones de confort acústico y ambiental para los residentes y usuarios del espacio público colindante.



Tipologías

En el marco del Plan de Ordenamiento Territorial vigente y de la normativa urbanística aplicable, pueden identificarse dos grandes tipologías funcionales de Franjas de Control Ambiental, atendiendo principalmente a su origen, localización y ancho disponible.

La primera corresponde a franjas implementadas en sectores urbanos consolidados, donde la exigencia de aislamiento ambiental no fue prevista o no se logró materializar en procesos anteriores de urbanización; en estos casos, la adecuación de franjas de control ambiental se apoya en procesos de gestión del suelo, reurbanización y mejoramiento del espacio público, y puede contemplar anchos mínimos de 5 metros, en la medida en que la normatividad lo permita y siempre priorizando la función de aislamiento ambiental y de infraestructura verde. En los perfiles viales, estas franjas se desarrollan como parte de las franjas de paisajismo y para la resiliencia urbana, orientadas a reducir el impacto de la malla vial y a aumentar la capacidad de adaptación del entorno urbano frente al cambio climático.

La segunda tipología comprende las franjas de control ambiental asociadas a nuevos desarrollos urbanísticos, planes parciales y otros instrumentos de gestión y planificación sometidos a tratamiento de desarrollo o a actuaciones integrales, en las cuales la normativa de ordenamiento exige franjas de mayor ancho (en general, de mínimo 10 metros a cada lado de la vía) como condición para la generación de espacio público, la mitigación de impactos y la articulación con la Estructura Ecológica Principal. En estos casos, las franjas se materializan, de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial adoptado mediante Decreto Distrital 555 de 2021 y sus reglamentaciones sobre perfiles viales y espacio público para la movilidad, como franjas de paisajismo y para la resiliencia urbana, en las que se concentra la infraestructura verde y azul, los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y otros elementos de diseño que fortalecen la resiliencia urbana y la calidad ambiental de los corredores viales.

En ambas tipologías, el ancho efectivo de la Franja de Control Ambiental condiciona y orienta las actuaciones que pueden desarrollarse para mitigar los impactos negativos generados por la vía adyacente. Las franjas de menor ancho concentran principalmente plantaciones arbóreas y arbustivas, coberturas vegetales y elementos básicos de infraestructura verde y drenaje sostenible, con prioridad en la función de aislamiento ambiental frente al tráfico vehicular. Las franjas de mayor ancho permiten incorporar, adicionalmente, Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) de mayor complejidad, elementos de infraestructura verde y azul, senderos peatonales, alamedas y otros componentes de las franjas de paisajismo y para la resiliencia urbana, siempre que se mantenga como uso principal la protección ambiental, la mejora de la calidad paisajística, el soporte a la Estructura Ecológica Principal y el incremento de la resiliencia del corredor vial frente a los efectos del cambio climático, sin afectar negativamente la seguridad vial ni el desempeño funcional de la infraestructura.



Imagen: generada con IA

Capítulo 2

MANEJO DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LAS FRANJAS DE CONTROL AMBIENTAL

Con el fin de mitigar de alguna forma los impactos ambientales negativos generados por las vías arterias adyacentes a dichas franjas, se podrá utilizar sobre estas obstáculos naturales y/o artificiales para proporcionar apantallamiento o barreras contra el ruido, mediante pantallas vegetales, jardines verticales, diques de tierra, pantallas acústicas y construcciones para reducir la polución auditiva en sitios específicos que señalen las entidades distritales.

Es importante aclarar que por corresponder a zonas de espacio público de uso público, no se podrán establecer arreglos vegetales en setos o barreras vivas que restrinjan en alto grado la visibilidad y el libre acceso, debido a que el artículo 6º de la Ley 9 de 1989 indica que “Los parques y zonas verdes que tengan el carácter de bienes de uso público, incluidas las vías públicas, no podrán ser encerrados de forma tal que priven a la ciudadanía de su uso, goce, disfrute visual y libre tránsito”; previsión que debe apreciarse en concordancia con el numeral 2º del artículo 2º de la Ley 810 de 2003, que establece la imposición de multas para quienes intervengan u ocupen con cualquier tipo de amueblamiento, instalaciones o construcciones, los parques públicos, zonas verdes y demás bienes de uso público, o los encierren sin la debida aprobación de las autoridades encargadas del control del espacio público. Principales impactos ambientales asociados a la malla vial.

Mitigación del ruido.

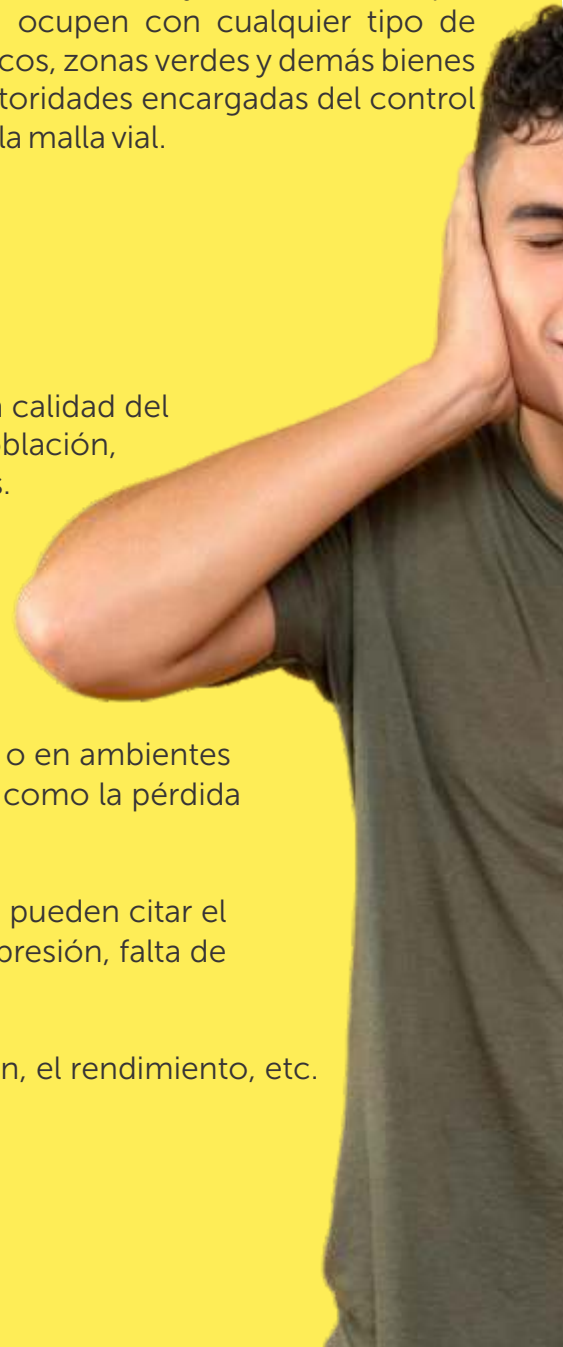
El ruido es uno de los factores que más contribuye a deteriorar la calidad del ambiente de las ciudades, es consecuencia del aumento de la población, de los medios de transporte, del desarrollo industrial, entre otros.

El ruido es definido como una sensación auditiva inarticulada generalmente desagradable, que interfiere en la comunicación entre las personas o en sus actividades; esta contaminación sonora puede resultar incluso perjudicial para la salud humana. Algunos efectos del ruido sobre la salud son:

Enfermedades fisiológicas: se pueden producir en el trabajo o en ambientes sonoros alrededor de los 100 decibeles, algunas tan importantes como la pérdida parcial o total de la audición.

Enfermedades psíquicas: producidas por exceso de ruido, se pueden citar el estrés, las alteraciones del sueño, disminución de la atención, depresión, falta de rendimiento o agresividad.

Enfermedades sociológicas: alteraciones en la comunicación, el rendimiento, etc.



De acuerdo con las “Guías para el ruido urbano” preparadas por la Organización Mundial de la Salud, un nivel de ruido exterior de valor LAeq 55 dBA causa una molestia grave durante el día y durante la noche, y un nivel de ruido exterior de valor LAeq 50 dBA genera una molestia moderada; así mismo, este documento muestra los valores guía para el ruido urbano en ambientes específicos.

Igualmente, la Resolución 627 de 2006, ‘Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental’, continúa vigente y fija los estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido y de ruido ambiental en el territorio nacional, como se muestra en la tabla correspondiente de esta guía, manteniéndose como referencia técnica nacional para la gestión del ruido. Estos estándares se enmarcan actualmente en la Ley 2450 de 2025, denominada ‘Ley contra el ruido’, que establece la política de calidad acústica para el país y define los objetivos, lineamientos y responsabilidades de las autoridades para la prevención y el control de la contaminación acústica.

Tabla 1 Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, expresados en decibeles dB(A)

ESTÁNDARES MÁXIMOS PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL EN COLOMBIA				
Según la clasificación de sectores y subsectores para la tranquilidad y control del ruido ambiental.				
Sector y Icono		Subsector y Descripción	Estándares Máximos Permisibles dB(A)	
			Día	Noche
SECTOR A. TRANQUILIDAD Y SILENCIO		Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	Día: 45	Noche: 45
SECTOR B. TRANQUILIDAD Y RUIDO MODERADO		Zonas residenciales, hotelería, hospedajes. Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación. Parques urbanos (no mecánicos).	50	50
SECTOR C. RUIDO INTERMEDIO RESTRINGIDO		Zonas industriales, portuarias, parques industriales, zonas francas.	65	70
		Zonas comerciales (centros comerciales, almacenes), talleres, centros deportivos, gimnasios, restaurantes, bares, discotecas, bingos.	70	55
		Zonas de oficinas.	65	50
		Zonas institucionales y otros usos (espectáculos públicos, vías principales, parques mecánicos).	80	70
SECTOR D. ZONA SUBURBANA O RURAL		Residencial suburbana.	55	45
		Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.	55	45
		Zonas de recreación y descanso (parques y reservas naturales).	55	45

Fuente de datos [cite: 1]

Valores expresados en dB(A) para día y noche.

Fuente: Resolución 627 de 2006, vigente a la fecha. Enmarcada en la Ley 2450 de 2025 (“Ley contra el ruido”), hasta tanto se expida nueva reglamentación técnica en materia de contaminación acústica.

La disminución del ruido debe implicar tanto el control de sus fuentes y emisiones, como la generación de soluciones, en donde se puede contemplar la utilización de barreras naturales y/o artificiales para proporcionar apantallamiento adicional en las Franjas de Control Ambiental o zonas aledañas a las vías, a partir de la utilización de pantallas vegetales, diques de tierra, pantallas acústicas y/o construcciones, además de la generación de nuevas tecnologías como los pavimentos anti-ruido y materiales de andenes y ciclorutas con menos índice de reflexión y zonas verdes más amplias.

Estas barreras naturales y/o artificiales como estructura exterior deben ser diseñadas para reducir la polución acústica y, por seguridad, tanto las pantallas vegetales como las artificiales deben ir únicamente paralelas al lindero.



Medidas de Mitigación

Pantallas vegetales

Fotografía: SDA

La Revista de la Escuela de Ingeniería de Antioquia EIA, en su publicación número 12 del año 2009, divulgó el estudio denominado "Influencia de la vegetación en los niveles de ruido urbano", el cual fue realizado por docentes de la Escuela y cita en su marco de referencia diferentes autores que han elaborado estudios sobre la mitigación del ruido por la vegetación, información que es considerada de gran importancia para el desarrollo y propósito de la presente guía.

Dicha publicación señaló que, a partir del uso de un vibrómetro en las hojas de cuatro especies de plantas diferentes, se pudo evidenciar que, aunque la atenuación realizada y la cantidad de energía sonora absorbida por una sola hoja es muy pequeña, las pantallas vegetales pueden contribuir de todos modos a la mitigación del sonido, teniendo en cuenta el gran número de hojas que puede tener un árbol adulto.

Con relación a las características y estructura de las franjas de vegetación que actúan como barrera de sonido en las carreteras, el trabajo citado refiere que los bosques heterogéneos lo atenúan mejor, mientras que las plantaciones no son muy efectivas como barreras para el sonido, referencia que invita a establecer sobre las Franjas de Control Ambiental de Bogotá un mayor número de especies vegetales. El diseño de los módulos de vegetación propuesto para estas franjas en la ciudad de Bogotá se describe en el capítulo 3 (Criterios de diseño) del presente documento.

De igual forma se citan los estudios de Cook y Haverbeke (1971) sobre el uso de árboles y arbustos para la reducción del ruido, tanto en zonas residenciales como en carreteras, en los que se encontró que los cinturones de árboles permiten reducir los niveles de ruido entre 5 y 10 dB, pero deben ser amplios (de 20 a 30 metros), densos y con al menos 14 metros de altura y varios kilómetros de longitud; información que se considera debería ser validada en las tipologías de Franjas de Control Ambiental de Bogotá y bajo las condiciones ambientales de la ciudad.

De acuerdo con la publicación, se encuentra que a frecuencias medias y altas la dispersión en los troncos es la principal responsable de la atenuación, mientras que a bajas frecuencias el suelo es el factor principal. También se encontró que el follaje atenúa el sonido, especialmente por la dispersión y la reflexión, y que las hojas anchas atenúan el sonido mejor que las estrechas, pero dicha atenuación no es directamente proporcional a la cantidad de follaje.

Los árboles plantados a lo largo de las calles no reducen significativamente el nivel de ruido que llega a un edificio, pero pueden reducir el tiempo de reverberación en una calle, debido a la absorción de las hojas.

Los investigadores de la Escuela de Ingeniería de Antioquia concluyeron en su publicación que la vegetación urbana a lo largo de las carreteras puede generar grandes beneficios ambientales y sociales, entre ellos la mitigación del ruido, lo que depende de las características, estructura y densidad de la vegetación. La mitigación considerable del nivel de ruido se logra con el uso de barreras de árboles heterogéneas, de por lo menos 20 metros de ancho y 14 metros de alto, tupidas, con hojas anchas, densas y perennes, con troncos gruesos y que se ubiquen cerca de la fuente de emisión del ruido. En estas barreras el suelo influirá en las frecuencias bajas y las ramas, la corteza o el tronco en las frecuencias medias y altas.

Sin embargo, bajo las condiciones analizadas en el estudio (bajas densidades arbóreas), las diferentes coberturas vegetales no tuvieron un efecto significativo en la mitigación del ruido generado por fuentes móviles.

Adicionalmente, en Colombia existe la investigación realizada por Cataño Gilberto y Bonivento Madalyn (2005) en su tesis de grado "Eficiencia de una cobertura arbórea como barrera atenuadora de ruido vehicular", que se llevó a cabo en el campus universitario de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, en una zona cercana a la autopista Norte, la cual tiene cobertura arbórea en un 50 % y la parte restante carece de esta.

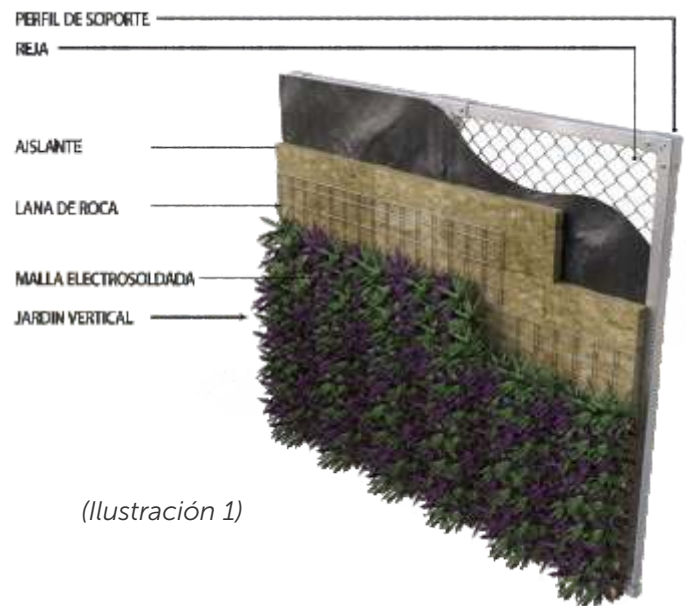
La investigación logró determinar que en el área con cobertura arbórea se presentaron niveles medios de ruido alrededor de 3 dB menos que en la zona sin árboles, demostrando de esta manera el efecto que tiene una cobertura arbórea en la atenuación del ruido vehicular.

Por lo anterior, para que la vegetación juegue un papel importante en la disminución del ruido sobre las Franjas de Control Ambiental, debe plantarse con una mayor densidad de siembra que la utilizada en el espacio público de la ciudad; se debe elegir vegetación de diferentes estratos, hojas grandes perennes y de follaje denso, que generen una barrera vegetal. (Imagen 1.)



Imagen 1. Detalle constructivo de muro aislante, SDA

En estudios recientes sobre barreras verdes y jardines verticales (*Ilustración 1*) se ha evidenciado que, cuando se combinan extractos vegetales densos con un sustrato poroso y un respaldo absorbente, los sistemas vegetados pueden alcanzar atenuaciones de varios decibeles para bandas de frecuencia asociadas al tráfico vehicular, con desempeños comparables a los de algunas pantallas rígidas convencionales. El efecto se incrementa cuando aumenta el espesor del sustrato, la densidad foliar y la continuidad de la barrera, y cuando se controlan las fugas o aberturas en la base y extremos de la misma.



(Ilustración 1)

Desde el punto de vista de diseño, las pantallas vegetales que se implementen en las Franjas de Control Ambiental deben entenderse como sistemas compuestos, que integran una estructura de soporte, una capa acústicamente absorbente y la vegetación. La vegetación no debe ser el único elemento encargado de la atenuación del ruido. Se recomienda privilegiar soluciones que incorporen módulos o paneles prefabricados con respaldo absorbente ensayado en laboratorio, sobre los que se desarrolla la vegetación, y garantizar un plan de mantenimiento que preserve la densidad del follaje y el buen estado fitosanitario. Cuando se trate de jardines verticales, es deseable que los sistemas cuenten con información de ensayos de absorción o aislamiento sonoro de acuerdo con normas técnicas reconocidas internacionalmente, aun cuando se utilicen como referente voluntario y no como requisito obligatorio.

Adicionalmente a la incorporación de arbolado en las Franjas de Control Ambiental, se plantea como alternativa de pantallas vegetales la incorporación de jardines verticales, las pantallas vegetales pueden ser árboles alienados como esta en los estudios relacionados anteriormente, como parte de cerramientos de forma paralela al lindero, que finalmente contribuye en alguna medida a la mitigación de los impactos ambientales generados por las vías arterias adyacentes.

Existe una alternativa que hace desaparecer el ruido mediante pantallas capaces de absorberlo y anularlo, rebajando el nivel acústico en general y dejando del otro lado de la barrera un ambiente silencioso y saludable; esta se efectúa con un centro construido con materiales capaces de absorber y aislar el ruido como es el caso de la lana de roca, cubierto por vegetación mediante un jardín vertical. El aislante acústico utilizado en la estructura puede estar compuesto por paneles de fibra de vidrio o minerales, corcho aglomerado natural, espumas absorbentes acústicas, lana de roca y recubierto, entre otros, por vegetación o placa de yeso.

Esta tecnología podría ser aplicada en franjas de control delgadas o totalmente endurecidas, donde se requiera un aislamiento mayor de ruido, como por ejemplo en centros de salud e igualmente, en humedales donde se pueda generar alteración en la anidación de aves y otras especies endémicas. Pese a que este sistema podría ser muy efectivo para la mitigación del ruido, actualmente existe normatividad de espacio público que restringe los cerramientos que obstruyan la visibilidad en sitios como parques, centros educativos distritales – CED y antejardines, como se explica más adelante en el ítem de pantallas acústicas y/o construcciones.

Diques de tierra

Los diques de tierra son montículos constituidos por amontonamiento de tierra con grandes espesores en la base. Estos montículos pueden ser construidos con material proveniente de excavaciones y cubiertos por tierra de descapote para facilitar su revegetación; esta medida se

integra paisajísticamente en zonas rurales, pero puede ser implementada en áreas urbanas en Franjas de Control Ambiental que posean un ancho mínimo de 10 metros y cuyo diseño lo permita. (Ilustración 2)

Estos montículos de tierra en área urbana podrán implementarse únicamente cuando la Franja de Control Ambiental colinda con zona verde o con cerramientos que permitan la visibilidad y garanticen buena iluminación. Se deberá dejar como mínimo 2 metros de separación entre el montículo construido y el límite del paramento, y su altura no podrá superar los 2 metros, por lo que deben ser complementados con arborización con el fin de generar mayores efectos en la absorción y aislamiento del ruido, con los arreglos florísticos descritos en el capítulo 3 (Criterios de diseño) del presente documento.

En el caso de que estos diques sean construidos con residuos de construcción o demolición, se deberá garantizar su estabilidad, además de conformar un pan de tierra lo suficientemente grande para cada individuo arbóreo a establecer, con el fin de favorecer su crecimiento y desarrollo; estos criterios de plantación serán definidos junto con la selección de especies entre el Jardín Botánico José Celestino Mutis y la Secretaría Distrital de Ambiente, en cumplimiento al artículo 15 del Decreto 531 de 2010 y la Resolución 6563 de 2011, y las normas que los modifiquen o sustituyan.

La experiencia en infraestructura vial señala que los diques o bermas de tierra pueden lograr reducciones apreciables del ruido siempre que la cresta se ubique por encima de la línea de visión entre la fuente y el receptor y se garantice la continuidad longitudinal de la estructura. Su eficacia acústica depende de la altura y del ancho disponible, por lo que en entornos urbanos densos suele ser necesario combinarlos con pantallas rígidas o vegetales. En todos los casos se debe verificar la estabilidad geotécnica del terraplén, definir taludes compatibles con el uso público y la accesibilidad, y revegetar las superficies expuestas para controlar la erosión y el polvo y aprovechar el potencial paisajístico de estos elementos.



Pantallas acústicas y/o construcciones

Es claro que reducir el ruido en la ciudad no solo debe estar enfocado a las medidas de mitigación; se debe propender por reducir el ruido generado directamente en la fuente, en este caso el tráfico vehicular, actuando sobre los motores de los vehículos y los materiales de las calzadas. Sin embargo, estas medidas pueden ser complementadas en las Franjas de Control Ambiental con tecnologías que, en la medida de lo posible, protejan al receptor de altos niveles sonoros.

De acuerdo con la Revista de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, las barreras acústicas son muros o barreras constituidas por elementos de pared relativamente delgada, verticales o inclinados, que presentan distinto grado de absorción acústica y que ofrecen gran resistencia a la transmisión del sonido.

Por razones de seguridad y durabilidad, los materiales y elementos de una pantalla anti-ruido deben ofrecer gran resistencia a los agentes climatológicos y a determinados agentes externos. Pueden, por estos motivos, adoptar diferentes formas y estar fabricadas con diversos materiales para frenar el impacto perjudicial que la contaminación acústica produce en la población; en la actualidad se dispone de una amplia variedad de pantallas acústicas para reducir dicho impacto.

Según el material utilizado, podemos clasificarlas como: pantallas de hormigón, pantallas metálicas, pantallas transparentes, pantallas de GRC, pantallas de madera, pantallas mixtas, pantallas de espuma de arcilla y pantallas de ladrillos absorbentes.

El uso de gran parte de las pantallas anteriormente citadas se encuentra restringido por la normatividad de espacio público para zonas como parques regionales, metropolitanos y zonales, centros educativos distritales – CED y antejardines, de conformidad con las disposiciones vigentes del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, adoptado mediante Decreto Distrital 555 de 2021 y con el Manual de Espacio Público de Bogotá D.C., adoptado mediante Decreto Distrital 263 de 2023 –que derogó, entre otros, el Decreto Distrital 603 de 2007–, o las normas que los modifiquen o sustituyan.

Para estos casos se podrán implementar únicamente las pantallas acústicas totalmente transparentes y de una altura máxima de 2 metros, (Ilustración 3) en concordancia con la normativa de espacio público vigente, creando ventanas sobre el paisaje que permiten la visibilidad de este.



Para otros casos, el establecimiento de pantallas acústicas es una alternativa de manejo del ruido que deberá ser incorporada cuando se presenten cruces con escenarios de la Estructura Ecológica Principal, con el fin de aislar y evitar la perturbación especialmente a la fauna asociada a estos ecosistemas o cuando las entidades distritales así lo requieran; de lo contrario, su implementación estará bajo consideración del propietario del predio.

En el diseño y selección de pantallas acústicas que puedan implementarse en las Franjas de Control Ambiental se recomienda tomar como referencia los criterios de desempeño acústico y no acústico establecidos en normas técnicas internacionales para dispositivos reductores de ruido de tráfico, en particular aquellas que definen métodos de ensayo para la absorción, el aislamiento y la durabilidad de las barreras. Aunque estas normas no son de obligatorio cumplimiento en el contexto nacional, constituyen un referente útil para especificar productos ensayados, comparar alternativas y asegurar que las pantallas propuestas mantengan su comportamiento acústico y estructural durante su vida útil.



En coherencia con los principios de economía circular y sostenibilidad ambiental, la selección de materiales para pantallas acústicas deberá considerar alternativas que combinen buen desempeño acústico con baja huella ambiental, tales como paneles con núcleos de agregados reciclados, madera tratada y compuestos madera-plástico, elementos prefabricados con contenido de caucho reciclado o sistemas híbridos que integren vegetación sobre un soporte absorbente. Estos materiales pueden alcanzar niveles de absorción e aislamiento comparables a los sistemas tradicionales de concreto o metal cuando se diseñan y ensayan adecuadamente, y favorecen la integración paisajística de la infraestructura y la reducción de residuos.

Mitigación del material particulado

Los espacios verdes urbanos, especialmente aquellos que involucran vegetación arbórea, tienen un efecto benéfico sobre la calidad del aire de la ciudad, dado que funcionan como agente filtrante y fijador de polución o del material particulado generado por fuentes móviles emisoras (vehículos) que transitan las vías arteriales adyacentes a las Franjas de Control Ambiental.

De acuerdo con la literatura técnica, se deben distinguir dos aspectos en la mitigación de material particulado por vegetación: uno referido al impacto aerodinámico de la vegetación sobre la transferencia de contaminantes, ligado a las modificaciones que la vegetación produce sobre la velocidad del viento, y otro relacionado con la captación de los contaminantes por las hojas de los vegetales. La eficiencia de este último proceso depende del tipo de contaminante y de la estructura de la vegetación, las características de forma y estructura interna y externa de la hoja (superficie expuesta y grado de pilosidad), la densidad del follaje, la altura de los árboles, la diversidad de especies y la orientación.

Es posible que aquellas especies que, por las características de sus hojas, tengan la capacidad de retener escasa cantidad de partículas o polvo atmosférico, sean las más tolerantes a la contaminación, puesto que esta puede provocar obturación de estomas y reducción de la fotosíntesis y del crecimiento.



Fotografía: SDA

Aporte biológico

Pese a que la fauna en la ciudad no es abundante salvo en las áreas de humedales y fuentes hídricas, dado el alto grado de intervención humana, las Franjas de Control Ambiental son consideradas de vital importancia para la función del corredor biológico, al favorecer la conexión de áreas verdes y ajardinadas de la ciudad (grandes parques y pequeños espacios interiores) con los componentes de la Estructura Ecológica Principal y la bioregión circundante, constituyendo una verdadera trama vegetal.

La incorporación de vegetación arbórea y arbustiva en las Franjas de Control Ambiental genera un impacto ambiental positivo para la ciudad, al proveer un territorio de vida o refugio a diferentes especies de animales, principalmente aves. La Sabana de Bogotá recobra importancia en este sentido, por ser considerada un ecosistema de paso de especies de aves migratorias.

De acuerdo con la Asociación Bogotana de Ornitología, el casco urbano, desde el punto de vista biológico, es una especie de desierto en donde crecen árboles de manera dispersa, existen arbustos, plantas ornamentales y céspedes –sobre todo pasto kikuyo– en donde anidan tan solo siete especies de aves que se han establecido con éxito en el medio urbano. Dichas especies son: el Copetón (*Zonotrychia capensis*), la Mirla (*Turdus fuscater*), la Tórtola (*Zenaida auriculata*), la Golondrina (*Notiochelidon murina*), el colibrí orejivioleta (*Colibri coruscans*), el gallinazo (*Coragyps atratus*) y la paloma de castilla o zuro (*Columba livia*). Esta última, introducida en forma semi silvestre de Europa, es prácticamente la única ave que vive en las zonas más desprovistas de vegetación de la ciudad. Por lo anterior, se debe promover cobertura vegetal nativa con tratamientos que involucren varias especies que provean alimento y favorezcan el albergue de vida silvestre en la ciudad, para lo cual la selección de especies se realizará conjuntamente entre el promotor de proyectos y el sector ambiente de la ciudad, en cumplimiento al artículo 15 del Decreto 531 de 2010 y la Resolución 6563 de 2011.



Aporte paisajístico

El paisaje de la ciudad de Bogotá se ha venido transformando para suplir las necesidades de vivienda y movilidad de los habitantes, sacrificando en gran medida las áreas verdes existentes; por esa razón se hace necesario establecer lineamientos claros para su intervención y manejo.

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos de las Franjas de Control Ambiental –FCA– es el de mejorar paisajísticamente el entorno, se considera de gran importancia la incorporación de elementos naturales y artificiales que consoliden estos corredores como zonas arborizadas, que aporten estética y generen bienestar físico y psicológico al ciudadano.

Capítulo 3

CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios de diseño para la presente guía corresponden a lineamientos técnicos de intervención, manejo del mobiliario y zonas verdes, además de la incorporación de vegetación en las Franjas de Control Ambiental, hoy reconocidas en el Plan de Ordenamiento Territorial vigente como franjas de paisajismo y resiliencia urbana asociadas a la malla vial y al sistema de espacio público.

Dichos criterios serán evaluados por la Secretaría Distrital de Ambiente en la mesa de revisión de arbolado, zonas verdes o jardinería (o la instancia que haga sus veces), de conformidad con el Decreto 531 de 2010, la Resolución 6563 de 2011, o las normas que los modifiquen, adicionen o sustituyan.

Mobiliario y zonas duras

Debido a su ubicación, no se recomienda establecer sobre las Franjas de Control Ambiental zonas de permanencia (plazoletas estanciales, juegos infantiles u otros elementos de mobiliario que incentiven estancias prolongadas), ya que por su cercanía a vías arterias se presenta un alto grado de material particulado, capaz de generar afectaciones a la salud de las personas que hacen uso de estos espacios.

Con el fin de cumplir los objetivos del ordenamiento territorial en cuanto a corredores ecológicos viales y franjas de paisajismo y resiliencia urbana, se recomienda que las Franjas de Control Ambiental sean preferentemente 100 % zona verde blanda, excepto cuando se requieran accesos vehiculares y peatonales o cuando se planea establecer alamedas. En estos dos últimos casos, las superficies duras deberán ser diseñadas de manera que se mantenga la mayor proporción posible de áreas permeables o semipermeables, en coherencia con los índices de diseño para los elementos del Sistema de Espacio Público Peatonal y para el Encuentro definidos en el artículo 126 del Decreto Distrital 555 de 2021, particularmente en lo relativo a los porcentajes mínimos de superficie verde natural y los máximos de superficies duras y edificaciones permanentes o temporales.



¹⁰ Universidad del Atlántico. Revistas Científicas. Diagnóstico y control de material particulado: partículas suspendidas totales y fracción respirable pm10. César Augusto Arciniégas Suárez

Se podrán establecer alamedas a lo largo de las Franjas de Control Ambiental únicamente en el caso de que el andén adyacente sea insuficiente para movilizar el volumen de peatones existente. En estos casos, el diseño deberá garantizar la continuidad funcional y paisajística de la franja verde, (*Ilustración 5*) evitando configuraciones que fragmenten el corredor ecológico o reduzcan de manera significativa la cobertura vegetal efectiva.

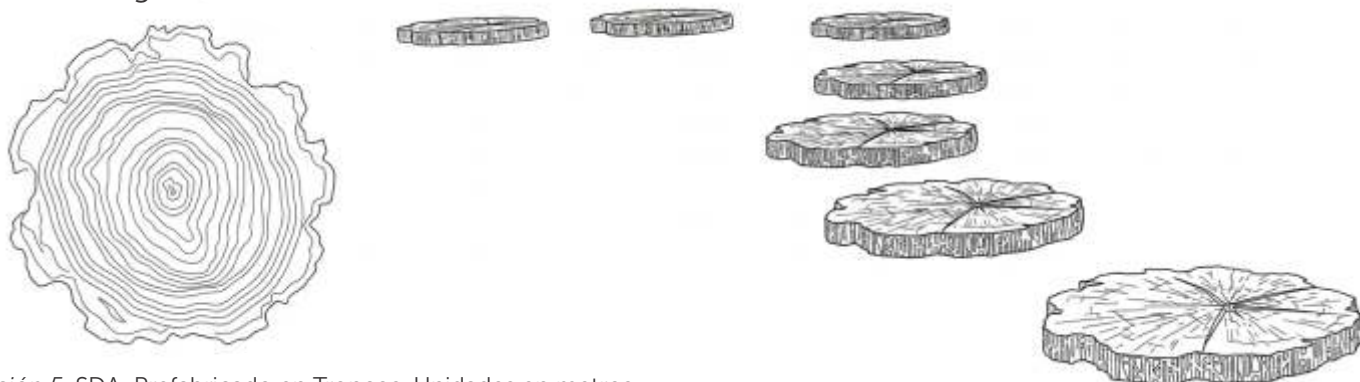


Ilustración 5. SDA Prefabricado en Troncos. Unidades en metros.

Para la conformación de estos senderos y superficies duras se recomienda el uso de materiales que permitan la infiltración de aguas lluvias y de escorrentía, tales como adoquines drenantes, adoquines dilatados, adoquines ecológicos, gramoquines o losetas porosas (*Ilustración 6*), así como otros prefabricados que faciliten el crecimiento de especies herbáceas entre juntas y favorezcan el funcionamiento de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible –SUDS–. El objetivo es minimizar al máximo el endurecimiento de las franjas, manteniendo su función ecológica y de control ambiental.

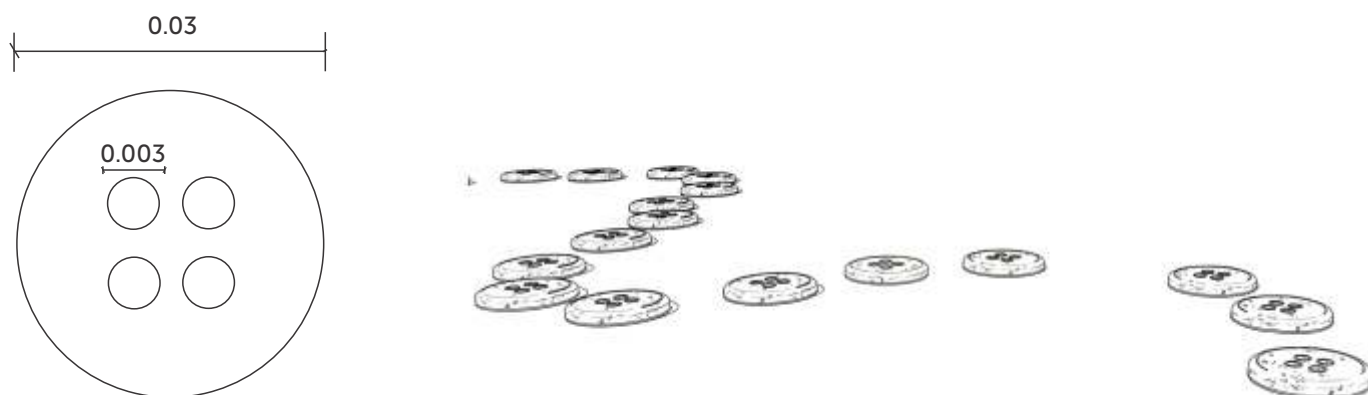


Ilustración 6 SDA. Prefabricado en Botón. Unidades en metros.

Cuando la implantación de senderos, accesos u otro tipo de superficies duras implique endurecimiento de zonas verdes, se deberán aplicar los lineamientos y procedimientos definidos en la Resolución Conjunta 001 de 2019 de la Secretaría Distrital de Ambiente y la Secretaría Distrital de Planeación, “por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimientos para la compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura, en cumplimiento del Acuerdo Distrital 327 de 2008”, o las normas que modifiquen o sustituyan.

Desde el punto de vista técnico, estos criterios se alinean con los desarrollos recientes en infraestructura verde y tecnologías basadas en la naturaleza que muestran la eficacia de pavimentos permeables, zanjas de infiltración, alcorques inundables y otras tipologías de SUDS para reducir la escorrentía, mejorar la calidad del agua y disminuir las islas de calor, a la vez que fortalecen la conectividad ecológica urbana. En el contexto distrital, estas orientaciones son coherentes con el Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Zonas Verdes y Jardinería para Bogotá 2019–2030 y con la literatura internacional sobre infraestructura verde y resiliencia urbana.



Ilustración 7 SDA. Prefabricado en Loto. Unidades en metros.

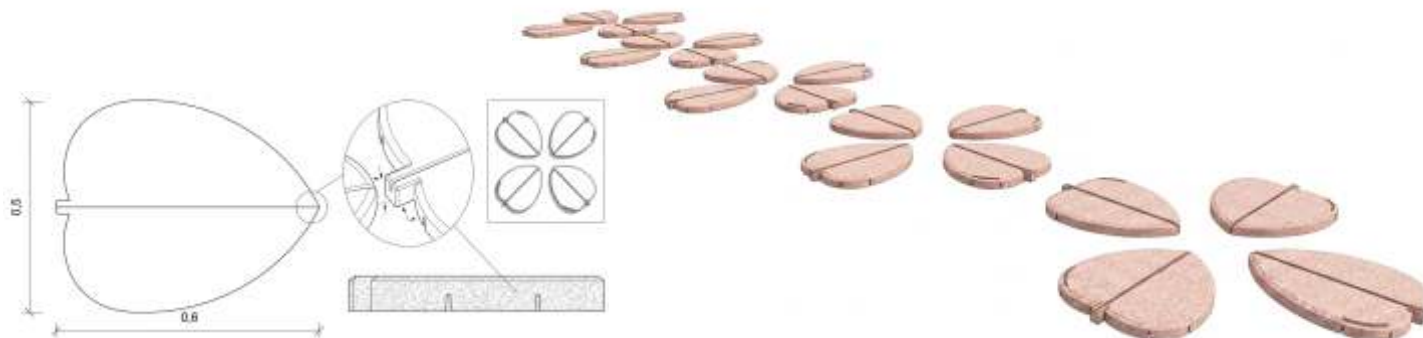


Ilustración 7 SDA. Prefabricado en Hojas. Unidades en metros.



Ilustración 8 SDA. Prefabricado en Cement. Unidades en metros. Ilustración. Prefabricado en Traviesas. Unidades en metros.



Ilustración 9. SDA. Prefabricado en Cement. Unidades en metro

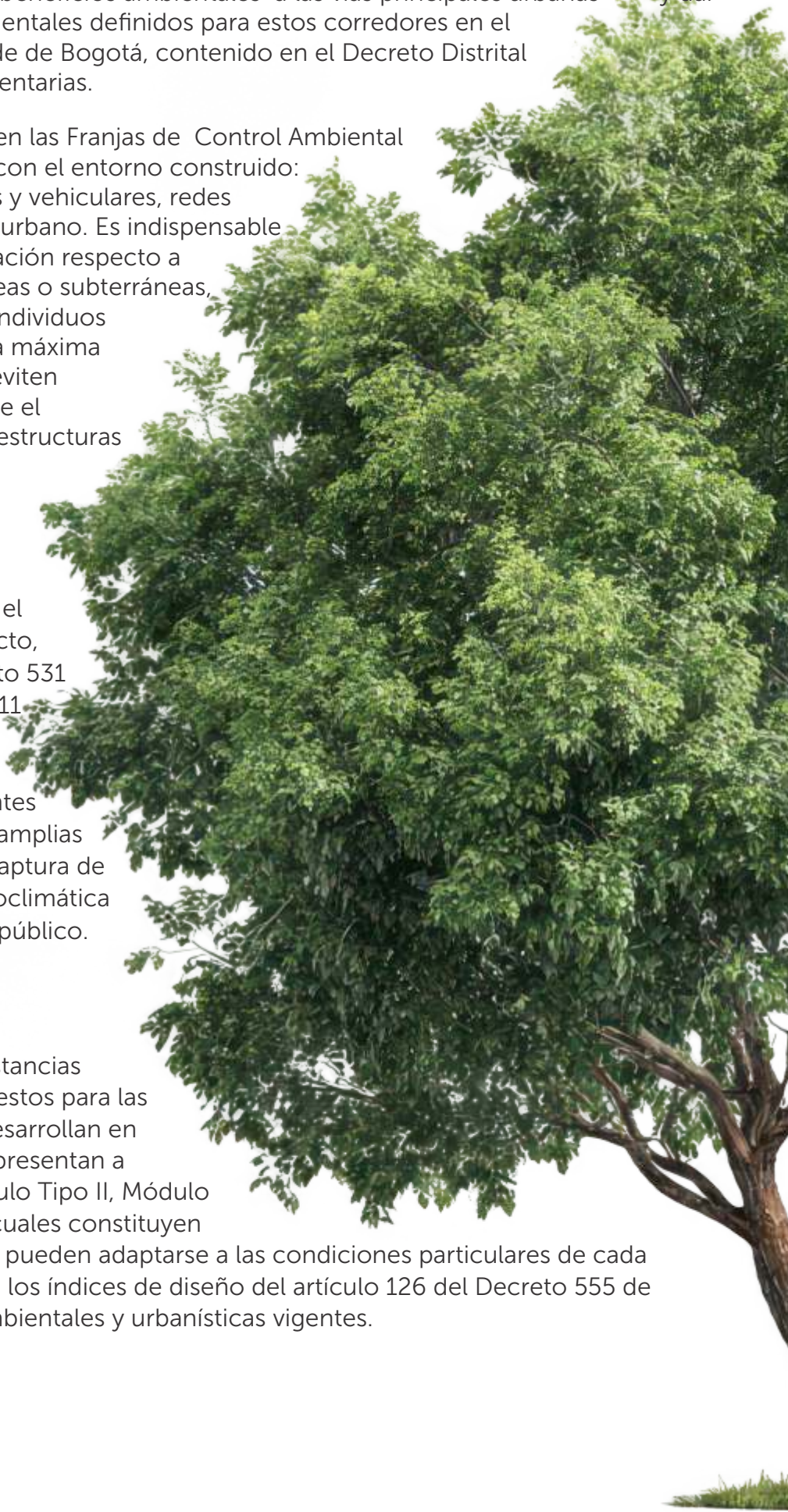
Incorporación de arbolado

Por corresponder a un corredor biológico, componente de la estructura ecológica principal del Distrito, las Franjas de Control Ambiental deben incorporar vegetación arbórea con el fin de garantizar una mayor cantidad de beneficios ambientales a las vías principales urbanas y dar cumplimiento a los objetivos ambientales definidos para estos corredores en el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, contenido en el Decreto Distrital 555 de 2021 y sus normas reglamentarias.

El establecimiento de vegetación en las Franjas de Control Ambiental debe articularse armónicamente con el entorno construido: edificaciones, accesos peatonales y vehiculares, redes de servicios públicos y mobiliario urbano. Es indispensable considerar las distancias de plantación respecto a andenes, paramentos y redes aéreas o subterráneas, así como las dimensiones de los individuos arbóreos y arbustivos en su etapa máxima de desarrollo, de manera que se eviten interferencias futuras y se garantice el adecuado desempeño de las infraestructuras presentes.

La selección de especies arbóreas, arbustivas y de jardinería deberá realizarse de forma conjunta entre el promotor o responsable del proyecto, atendiendo los criterios del Decreto 531 de 2010, la Resolución 6563 de 2011 y teniendo como guía el Manual de espacio público privilegiando especies rústicas, longevas, tolerantes al material particulado, con copas amplias y follaje denso que favorezcan la captura de contaminantes, la regulación microclimática y el confort ambiental del espacio público.

Los arreglos de plantación y las distancias específicas entre individuos propuestos para las Franjas de Control Ambiental se desarrollan en los módulos y tramos tipo que se presentan a continuación (Módulo Tipo I, Módulo Tipo II, Módulo Tipo III y Tramos Tipo IV a VI), los cuales constituyen referencias de diseño flexibles que pueden adaptarse a las condiciones particulares de cada proyecto, siempre que se respeten los índices de diseño del artículo 126 del Decreto 555 de 2021 y las demás disposiciones ambientales y urbanísticas vigentes.



Con el fin de evitar daños por la acción radical del árbol a zonas duras cercanas como andenes y senderos, se deberá dejar un distanciamiento de mínimo 1.5 metros para arbustos y árboles de porte bajo y de mínimo 2 metros del lado exterior del bordillo para árboles de porte medio a alto.

Los arreglos vegetales podrán ser diseñados con distanciamiento entre árboles que permitan el traslape o cruce entre copas, favoreciendo la formación de una barrera viva, sin que esto afecte el adecuado crecimiento y desarrollo de la vegetación a establecer.

Todas las labores silviculturales desarrolladas en las Franjas de Control Ambiental – FCA, deberán realizarse teniendo en cuenta los lineamientos del Manual de Silvicultura Urbana de Bogotá, El Manual de Coberturas Vegetales de Bogotá, La Guía de Jardines Biodiversos para Bogotá, Guía técnica de diseño y construcción de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y la guías y o cartillas que establezcan criterios para la renaturalización y el reverdecimiento urbano.

En cuanto a la jardinería en espacio público en la ciudad de Bogotá, esta se empezó a implementar en el año 1998 por el Jardín Botánico José Celestino Mutis de Bogotá y por algunos ciudadanos que de forma voluntaria intervenían y plantaban en espacio público sin un manejo adecuado.

Con una adecuada planeación y mantenimiento, la jardinería favorece ambiental y paisajísticamente el espacio público de la ciudad y complementa la arborización propuesta sobre las Franjas de Control Ambiental.

La selección de las especies de jardín deberá presentar una buena respuesta al efecto sombra, generado por la vegetación de mayor altura. La cantidad y calidad de la luz está sujeta al “Módulo Tipo” seleccionado y a la densidad de copa de las especies forestales elegidas para la conformación de dicho arreglo.

A continuación se realiza una breve descripción de cada uno de los tramos tipo, es importante aclarar que estos tramos son indicativos pero no obligatorios, el diseñador podrá proponer e incorporar otras alternativas de arborización, siempre y cuando se mantenga la funcionalidad de la franja de control ambiental y sea aprobado el diseño de arbolado, zonas verdes y jardinería.





Ilustración 10. SDA.

Tramo Tipo I.

Es el más utilizado actualmente en los diseños de Franjas de Control Ambiental. Se implementa en franjas con un ancho no inferior a 10 metros; esta tipología propone un arreglo con el sistema tres bolillos, donde se plantean dos líneas de árboles de porte alto.

La primera línea, ubicada hacia la vía, deberá estar a mínimo 2 metros del andén y la segunda línea estará a 5 metros del paramento; la distancia entre árboles deberá ser entre 7 y 12 metros y de 3 metros entre líneas. Esta última podrá variar dependiendo del tipo de paramento (reja, zona verde, fachada, culata, etc. (Ilustración 11 y 12)

La distancia de plantación o interdistancia entre árboles puede variar de acuerdo con la especie forestal seleccionada y con la intención de traslape del diseño: entre más densa y grande sea la copa, se pueden usar mayores distanciamientos a lo largo de la franja; de igual forma, es recomendable utilizar mínimo dos portes diferentes. Bajo el dosel de este arbolado se pueden proponer especies arbustivas, de jardinería, césped o cubresuelos.

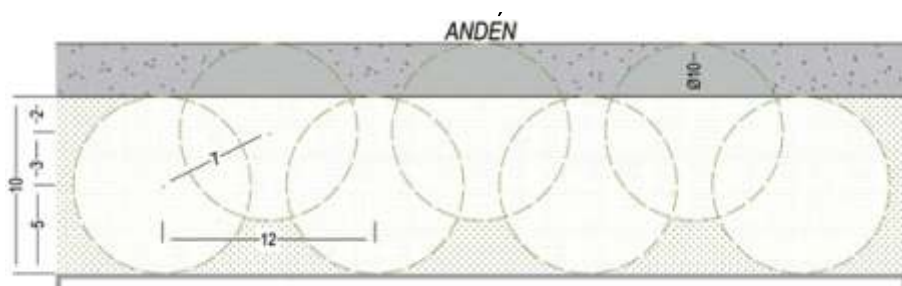


Ilustración 11. Plantación Tramo Tipo I. Unidades en metros.

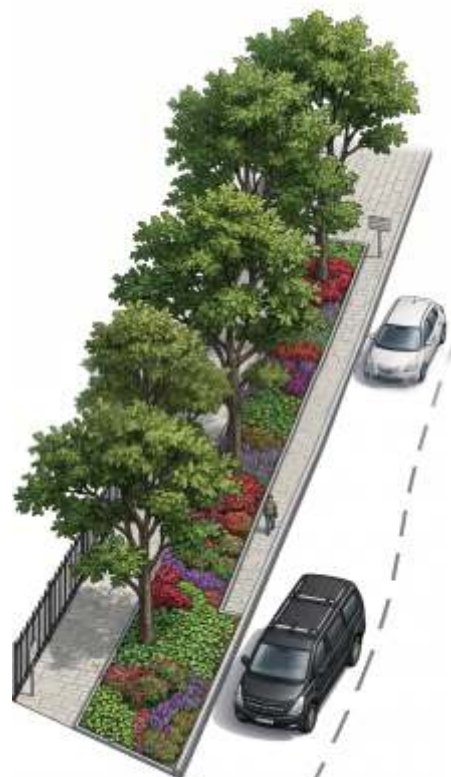


Ilustración. Plantación Tramo Tipo I. Unidades en metros

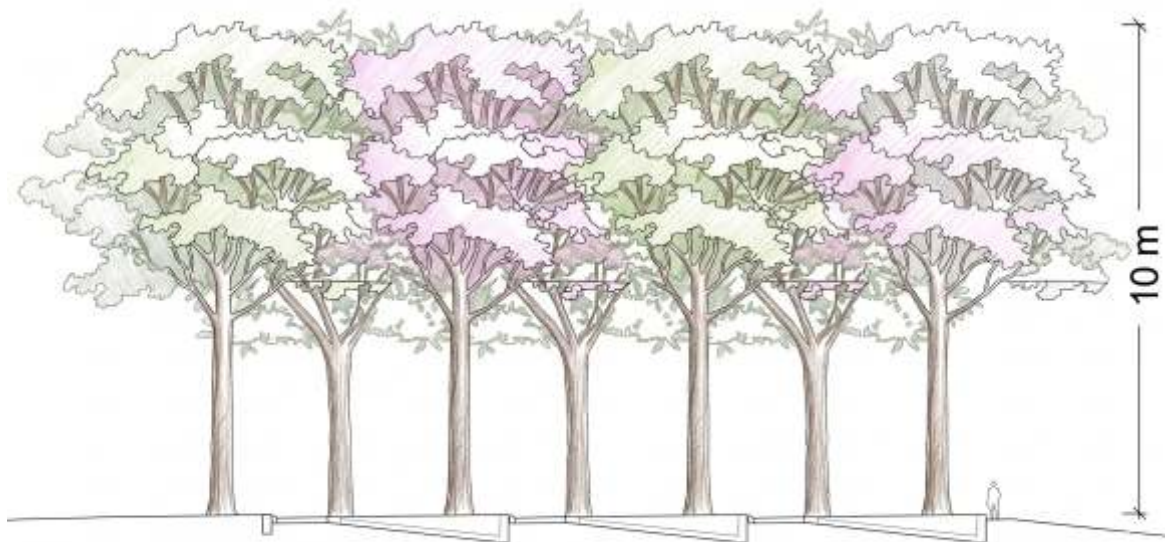


Ilustración 12. Plantación Tramo Tipo I (Lateral). Unidades en metros

Tramo Tipo II

La distribución de la vegetación en este tramo es muy similar al anterior. Se propone implementar este arreglo en franjas con un ancho no inferior a 10 metros, (Ilustración 13.) con el sistema tres bolillos, donde se plantean dos líneas de árboles: una primera línea con arbolado de porte medio y una segunda línea con árboles de porte bajo.

Los distanciamientos previstos para este arreglo corresponden a 2 metros mínimo del andén y la segunda línea estará a 3 metros del paramento; la distancia entre árboles será de 5 a 7 metros y de 5 metros entre líneas. Esta propuesta incorpora dos estratos: uno de bajo porte hacia el andén y, detrás de este, un arbolado con mayor altura, sin ocultar la primera línea propuesta. Para este arreglo se sugiere utilizar mínimo dos colores diferentes de follaje, con el fin de que una línea contraste con la otra.

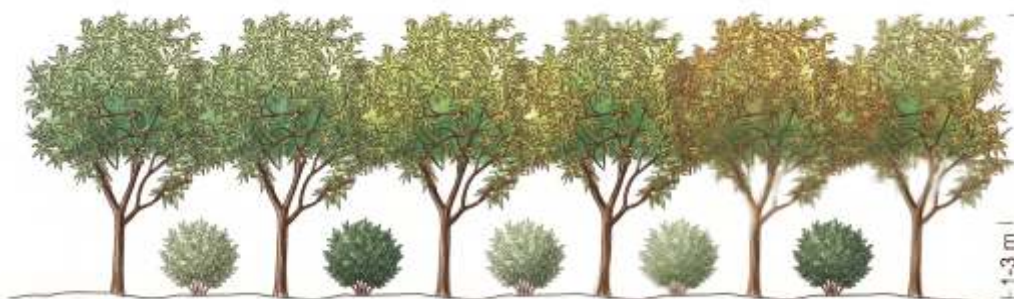


Ilustración. Ilustración. Plantación Tramo Tipo II (Lateral). Unidades en metros.

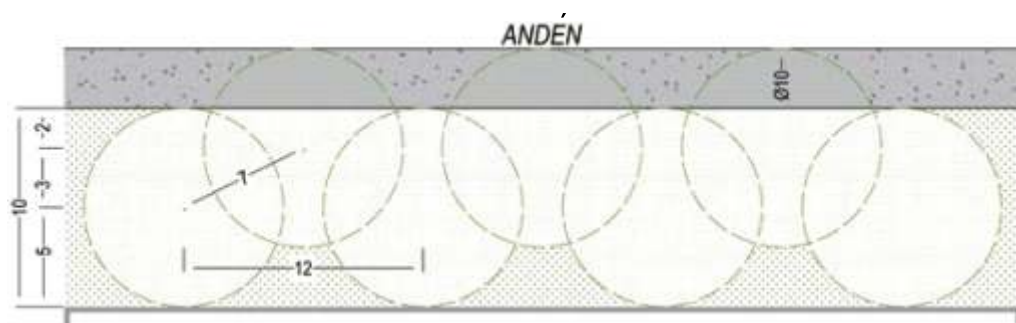


Ilustración 13. SDA. Plantación Tramo Tipo II (Planta). Unidades en metros.



Tramo Tipo III

Este tipo de arreglo florístico incorpora vegetación arbustiva en medio de individuos arbóreos de porte alto o medio, que se encuentran formando una línea central sobre la Franja de Control Ambiental.

Los arbustos previstos en las dos líneas externas estarán a mínimo 2,5 metros tanto del bordillo del andén como del paramento. La línea de árboles de mayor porte se establecerá de forma centrada longitudinalmente sobre la franja verde. Las distancias de plantación entre individuos vegetales de cada línea serán de 7 a 10 metros y de 2,5 metros entre líneas, conformando una pantalla vegetal de varios estratos. (Ilustración 14. Y 15)



Tramo Tipo IV

Ilustración 15. Plantación Tramo Tipo III. Unidades en metros

Propone una nueva alternativa de implantación de arbolado urbano sobre estas franjas verdes, que involucra pequeños módulos de vegetación de diferentes estratos, generando una pantalla vegetal.

Para facilitar su establecimiento se pueden trazar en terreno tres líneas imaginarias. Se recomienda empezar con la primera línea, compuesta por arbolado de porte alto, ubicada sobre un eje central de la franja verde, situada a 5 metros del bordillo del andén y del paramento. La segunda línea se encuentra compuesta por arbustos, ubicados a 3 metros del bordillo del andén y a 7 metros del paramento; la tercera línea, compuesta por arbolado de mediano porte, se dispone a 6,5 metros del borde del andén y a 3,5 metros del paramento (Ilustración 15 y 16). El distanciamiento entre individuos arbóreos del mismo porte es de 15 metros y entre individuos de diferentes portes se ajusta para conformar el efecto de pantalla continua.

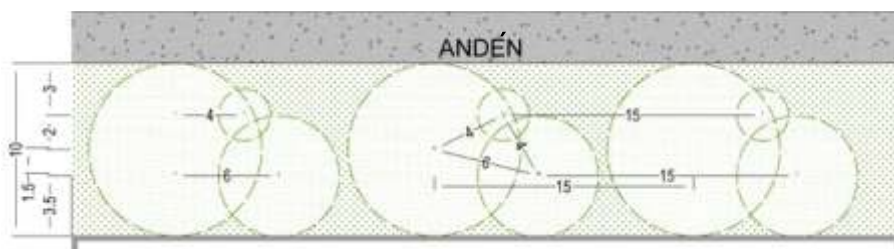


Ilustración 15. SDA. Plantación Tramo Tipo IV (Planta). Unidades en metros.



Ilustración 16. SDA. Plantación Tramo Tipo IV (Planta). Unidades en metros.



Tramo Tipo V

Al igual que la anterior alternativa, el tramo tipo V incorpora vegetación de diferentes alturas, rompiendo la horizontalidad en el diseño. Además, el distanciamiento de plantación y la ubicación propuesta en el terreno favorecen un adecuado crecimiento y desarrollo de las especies y el aprovechamiento al máximo del área verde o Franja de Control Ambiental.

Para el establecimiento de este arreglo florístico se recomienda trazar en terreno tres líneas, empezando con la de arbolado de mayor porte, con un distanciamiento entre árboles de esta misma línea de 16 metros, ubicada a 3,5 metros del paramento y a 6,5 metros del andén. Se continúa con la segunda línea compuesta por individuos arbóreos de porte medio, con distanciamientos entre árboles de 6 a 10 metros de forma intercalada; esta línea se ubicará a 4 metros del andén y a 6 metros del paramento. La tercera y última línea, cerrando la pantalla verde, se encuentra compuesta por arbolado de bajo porte y/o arbustos, con un distanciamiento entre árboles de esta misma línea de 16 metros, a 2 metros del andén y a 8 metros del paramento. (Ilustraciones 17,18 y 19)

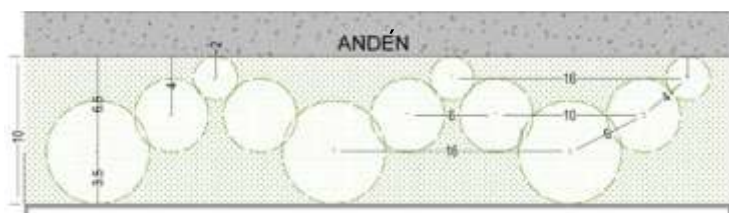


Ilustración 17. SDA. Plantación Tramo Tipo V (Planta). Unidades en metros.



Ilustración 18. SDA Plantación Tramo Tipo VI (Lateral). Unidades en metros.



Ilustración 19. SDA Plantación Tramo Tipo VI. Unidades en metros.

Tramo Tipo VI

Este tramo tipo está propuesto únicamente para Franjas de Control Ambiental de 5 metros de ancho, en las cuales, por sus limitaciones de espacio, se restringe el establecimiento de vegetación únicamente de forma lineal.

Para aprovechar más eficientemente el espacio y proveer los mayores beneficios ambientales posibles, en este tipo de franjas se plantea una línea de árboles de porte medio y/o alto, con interdistancias de plantación entre 7 y 10 metros, acompañada por arbustos dispuestos entre los individuos arbóreos de mayor porte, formando una trama vegetal más consolidada. La línea de árboles se ubicará a mínimo 1,5 metros del andén y a 3,5 metros del paramento; estas distancias pueden ser variables y se encuentran sujetas al tipo de paramento (reja, zona verde, fachada, culata, etc.).



Ilustración. Plantación Tramo Tipo VI (Lateral). Unidades en metros.

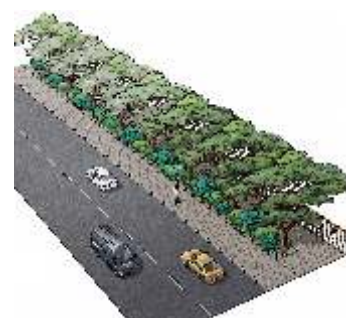


Ilustración. Plantación Tramo Tipo VI. Unidades en metros.

Capítulo 4



IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE – SUDS

Como uso complementario de las Franjas de Control Ambiental se plantea la implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible – SUDS, entendidos como tecnologías basadas en la naturaleza para la gestión de aguas lluvias que buscan imitar el ciclo hidrológico natural, reducir el caudal pico de escorrentía, mejorar la calidad del agua y contribuir a la adaptación al cambio climático. Estos sistemas deberán integrar paisajísticamente la zona verde de la franja al sistema hídrico urbano, previa autorización de la entidad competente según la normatividad vigente, mejorando la capacidad de absorción e infiltración del tejido urbano y apoyando los objetivos de renaturalización y reverdecimiento planteados por el ordenamiento territorial.

En el contexto distrital, la Red de SUDS lidera el desarrollo técnico del Sistema de Drenaje Pluvial Sostenible, en aplicación del Decreto Distrital 597 de 2018, el Decreto Distrital 555 de 2021 (POT) y la Norma Técnica de la EAAB-ESP NS-166 de 2023*, que organizan las competencias para la planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de los SUDS en la ciudad.

Esta red está conformada por las siguientes entidades, según sus competencias en la evaluación del riesgo, la definición de lineamientos ambientales y el seguimiento y mantenimiento a la implementación de estos sistemas en el espacio público y en proyectos urbanísticos: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP), Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER), Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD), Secretaría Distrital del Hábitat (SDHT), Jardín Botánico de Bogotá (JBB), Universidad Nacional de Colombia.

Tanto la EAAB-ESP como el IDIGER y la Secretaría Distrital de Ambiente deben ser consultadas para el establecimiento de SUDS en Franjas de Control Ambiental, como parte del manejo integral de la escorrentía superficial proveniente de superficies impermeables adyacentes, especialmente en proyectos de urbanización, planes parciales y actuaciones sobre suelos consolidados que incrementen dicha escorrentía.

En el espacio público, el diseño y la construcción de los SUDS son responsabilidad de la entidad ejecutora del proyecto, la cual debe seguir la norma técnica de la EAAB-ESP y garantizar su adecuada conexión al sistema de drenaje urbano. Asimismo, estos sistemas deberán incorporar en dichas franjas tipologías de SUDS con coberturas vegetales (árboles, herbáceas, arbustivas, jardines, etc.), pondajes o humedales artificiales que contribuyan simultáneamente a la infiltración, al control de la temperatura superficial y a la conectividad ecológica de las franjas.

El Decreto Distrital 555 de 2021 (POT Bogotá Reverdece 2022-2035) establece en su artículo 126 índices de diseño para los elementos del sistema de espacio público peatonal y para el encuentro, incluyendo parámetros mínimos de superficie verde natural, superficie dura permeable e impermeable, cobertura vegetal y edificabilidad para las franjas de paisajismo y para la resiliencia urbana. En este marco, la incorporación de SUDS en las Franjas de Control Ambiental debe ser coherente con dichos índices, de manera que las áreas destinadas a bioswales, zanjas de infiltración, alcorques inundables, jardines de lluvia u otras tipologías de drenaje sostenible se contabilicen dentro de las superficies verdes o semipermeables, sin desdibujar la función principal de la franja como pieza de la estructura ecológica y de la infraestructura verde-azul de la ciudad.



En los criterios paisajísticos y de diseño de las Franjas de Control Ambiental se incorporan las diferentes tipologías de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (o Sistemas de Drenaje Pluvial Sostenible), por ser estas franjas un escenario prioritario del espacio público para su implementación. Para tal efecto, se toman como referencia el Documento Técnico de Soporte SUDS elaborado por la Secretaría Distrital de Ambiente para el Plan de Ordenamiento Zonal del Norte – POZ Norte y los lineamientos que, desde entonces, se han desarrollado y actualizado para otros sectores de la ciudad; igualmente, la Resolución 6523 de 2011 de la Secretaría Distrital de Ambiente, que adoptó lineamientos técnicos para la implementación de SUDS en Bogotá; la Norma Técnica de Servicio NS-1663 de 2018 de la EAAB-ESP; y los parámetros del Decreto Distrital 597 de 2018, que sustituyó y actualizó el marco establecido previamente por el Decreto 528 de 2014.

Adicionalmente, la Resolución Conjunta 001 de 2019 de la Secretaría Distrital de Ambiente y la Secretaría Distrital de Planeación estableció la metodología y el procedimiento para la compensación por endurecimiento de zonas verdes derivado de obras de infraestructura en el Distrito Capital, reconociendo a los SUDS, entre otras medidas, como instrumentos que pueden contribuir a cumplir las obligaciones de compensación siempre que aumenten la oferta de superficie verde funcional y de gestión hídrica. Por ello, cuando la implementación de SUDS se utilice como parte de las obligaciones de compensación por endurecimiento, su diseño debe demostrar de manera cuantificable el aporte en términos de área verde efectiva, volumen de retención y mejora en la calidad de la escorrentía.

En cuanto al soporte conceptual y técnico, el diseño de SUDS en las Franjas de Control Ambiental puede apoyarse, además de la normativa distrital, en bibliografía especializada reconocida, como los lineamientos nacionales para proyectos tipo de SUDS del Departamento Nacional de Planeación, la Guía metodológica para la formulación e implementación de proyectos de sistemas urbanos de drenaje sostenible del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, los cuales desarrollan criterios de dimensionamiento hidráulico, selección de tipologías según contexto urbano, integración paisajística y mantenimiento a largo plazo. Estos referentes permiten que los SUDS implantados en las franjas cumplan simultáneamente con los objetivos de mitigación de inundaciones, mejora de la calidad del agua, incremento de la biodiversidad urbana y confort climático, consolidando a las Franjas de Control Ambiental como piezas clave de la infraestructura verde-azul y de la resiliencia urbana de Bogotá.

Capítulo 5

MANTENIMIENTO DE LAS FRANJAS DE CONTROL

El mantenimiento de las Franjas de Control Ambiental –FCA– está directamente sujeto a su poseedor. Las áreas destinadas a este fin que aún no hayan sido legalmente cedidas al Distrito estarán a cargo del propietario del predio, quien asumirá los costos de mantenimiento y deberá acondicionar dichas áreas para su posterior entrega, siguiendo los criterios establecidos en la presente guía.

Cuando las Franjas de Control Ambiental –FCA– correspondan legalmente a espacio público de uso público de la ciudad de Bogotá, el mantenimiento de la vegetación existente y de los elementos de la franja será asumido directamente por el IDU, y también intervienen las entidades de acuerdo a su competencia definidas en el Decreto 531 de 2010 y en el Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Zonas Verdes y Jardinería y sus instrumentos de desarrollo, tales como los Planes Locales de Arborización Urbana –PLAU–, en coordinación con el Manual de Espacio Público (MEP) y los índices de diseño para el Sistema de Espacio Público establecidos en el artículo 126 del Decreto Distrital 555 de 2021.

En el caso de implementarse Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible –SUDS– en las Franjas de Control Ambiental, el manejo y mantenimiento de las estructuras hidráulicas y de drenaje (cunetas verdes, zanjas de infiltración, bioretenciones, pavimentos permeables, entre otros) corresponderá a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá –EAAB–ESP y a las entidades distritales con competencia en gestión del riesgo y en infraestructura vial, de acuerdo con lo definido en el régimen de servicios públicos y en el Decreto 597 de 2018 sobre drenaje urbano sostenible, así como en la Resolución Conjunta 001 de 2019, que reconoce los SUDS como medidas de compensación al endurecimiento de zonas verdes. Estas actividades deberán coordinarse con los planes de mantenimiento del arbolado y de las zonas verdes para garantizar la funcionalidad hidráulica y la prestación de los servicios ecosistémicos de las franjas.

Desde el punto de vista técnico, el mantenimiento de las Franjas de Control Ambiental debe concebirse como un proceso integral y periódico que incluya: manejo silvicultural del arbolado (poda, reposición, control fitosanitario), conservación de coberturas vegetales herbáceas y arbustivas, estabilización de suelos y taludes, limpieza de residuos, y revisión de estructuras duras y de drenaje. Estos procedimientos deben alinearse con los lineamientos del Manual de Silvicultura Urbana, Zonas Verdes y Jardinería para Bogotá, con las mejores prácticas recogidas en la literatura técnica sobre infraestructura verde urbana y con los criterios de diseño y resiliencia climática definidos en el Decreto 555 de 2021 y la red de espacio público, de manera que se mantengan la capacidad de mitigación de impactos ambientales, la conectividad ecológica y la seguridad de los usuarios.



Capítulo 6

MARCO NORMATIVO AMBIENTAL

Las áreas de control ambiental o de aislamiento se inscriben dentro de la concepción legal del espacio público prevista en el artículo 5 de la Ley 9 de 1989, modificado por el artículo 138 de la Ley 388 de 1997, según la cual hacen parte de este, entre otros elementos, las franjas de retiro de las edificaciones sobre las vías. Dichas franjas cumplen una función de protección y transición entre las edificaciones y el sistema vial, orientada a garantizar condiciones adecuadas de seguridad, habitabilidad y calidad ambiental en el entorno urbano.

De conformidad con el artículo 2.2.3.1.5 del Decreto 1077 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, el espacio público está integrado por elementos constitutivos y complementarios. A su vez, los elementos constitutivos comprenden componentes naturales y artificiales o contruidos, dentro de los cuales se encuentran las áreas de control ambiental que hacen parte de los perfiles viales peatonales y vehiculares. Su incorporación como elementos constitutivos del espacio público responde a la función que cumplen en la organización del sistema vial, la protección ambiental y la articulación entre la infraestructura de movilidad y la estructura ecológica del territorio.

En el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C., adoptado mediante el Decreto Distrital 555 de 2021, las áreas asociadas a la malla vial se integran al espacio público para la movilidad, el cual se estructura a partir de franjas funcionales que organizan el perfil de las calles conforme al concepto de calles completas. Dentro de estas se encuentra la franja de paisajismo y para la resiliencia urbana, concebida como un área libre continua y no edificable destinada a aportar a la calidad ambiental, la conectividad ecosistémica y la cualificación del espacio urbano mediante la incorporación de vegetación, señalización, mobiliario urbano, infraestructura de acceso a predios y redes de servicios públicos. Como parte de esta franja, el Plan incorpora expresamente las áreas de control ambiental, las cuales, cuando se asocian a la malla vial arterial y de integración regional, tienen como finalidad principal mitigar los impactos ambientales derivados de la circulación vehicular, contribuir a la conformación de corredores de conectividad ecológica y priorizar la incorporación de arborización.

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto Distrital 670 de 2025, que compiló, entre otras, las disposiciones del Decreto Distrital 263 de 2023, el sistema de movilidad incorpora el concepto de calles completas y organiza la red vial a partir de franjas funcionales. En este contexto, las áreas de control ambiental hacen parte de la franja de paisajismo y para la resiliencia urbana, concebida como un área libre continua, no edificable, destinada a mejorar la calidad ambiental, fortalecer la conectividad ecosistémica y cualificar el espacio urbano mediante la incorporación de vegetación, mobiliario urbano y demás elementos complementarios del espacio público.

Asimismo, el Decreto Distrital 555 de 2021 desarrolla las condiciones técnicas aplicables a las franjas funcionales del espacio público para la movilidad, estableciendo parámetros para su configuración, anchos de referencia y criterios generales de intervención orientados a garantizar la incorporación de vegetación, superficies permeables y soluciones basadas en la naturaleza, en armonía con las estrategias de reverdecimiento urbano, gestión del riesgo, adaptación al cambio climático y resiliencia urbana.



Estas disposiciones se complementan con el Decreto Distrital 670 de 2025, que compiló, entre otras, las disposiciones del Decreto Distrital 263 de 2023, manteniendo vigente el Manual de Espacio Público contenido en sus anexos. Dicho instrumento desarrolla los criterios técnicos para el diseño, composición y tratamiento de las franjas funcionales del espacio público para la movilidad, precisando aspectos relacionados con la incorporación de vegetación, los porcentajes de cobertura vegetal, las superficies permeables y los criterios de diseño de las franjas de paisajismo y para la resiliencia urbana.

Para la materialización de las áreas de control ambiental y de las franjas de paisajismo y para la resiliencia urbana en proyectos de infraestructura y espacio público, resultan igualmente aplicables las disposiciones sobre compensación por endurecimiento de zonas verdes. En particular, la Resolución Conjunta 001 de 2019 de la Secretaría Distrital de Ambiente y la Secretaría Distrital de Planeación establece los lineamientos y procedimientos para la compensación de las zonas verdes endurecidas por el desarrollo de obras de infraestructura, definiendo los factores de compensación, la metodología para el cálculo de las áreas a compensar y los incentivos asociados a la incorporación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y otras tipologías de infraestructura verde, aspectos que inciden directamente en el diseño y manejo de las áreas de control ambiental.

En materia de arbolado urbano y manejo de la vegetación asociada a estas áreas, el Decreto Distrital 646 de 2025, que compiló, entre otras, las disposiciones del Decreto Distrital 531 de 2010, establece el régimen aplicable a la silvicultura urbana, las zonas verdes y la jardinería en Bogotá, así como la distribución de competencias entre las entidades distritales para la planificación, establecimiento, mantenimiento y manejo del arbolado urbano. A su vez, la Resolución 6563 de 2011 de la Secretaría Distrital de Ambiente reglamenta los procedimientos relacionados con el manejo del arbolado urbano, incluyendo la evaluación y aprobación de diseños paisajísticos en espacio público y las intervenciones sobre las zonas verdes asociadas a proyectos urbanísticos y de infraestructura.

Finalmente, como instrumentos técnicos complementarios para el diseño, implementación y manejo de las áreas de control ambiental y de las franjas de paisajismo y para la resiliencia urbana, adquieren especial relevancia el Manual de Espacio Público, el Manual de Silvicultura Urbana y el Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Zonas Verdes y Jardinería, en cuanto desarrollan los criterios técnicos necesarios para garantizar el cumplimiento de las funciones ambientales, paisajísticas, ecológicas y urbanísticas que la normativa distrital asigna a estos espacios.

GLOSARIO

- **Aislamiento acústico:** Conjunto de materiales, técnicas y tecnologías desarrolladas para aislar o atenuar el nivel sonoro en un determinado espacio, reduciendo la transmisión del ruido desde la fuente hasta el receptor.
- **Ecourbanismo:** Conjunto de acciones originadas en el sector público, el sector privado y la sociedad en general, coordinadas por la Administración Distrital, orientadas a construir y transformar la ciudad y su entorno para lograr una mejor calidad de vida, siguiendo un modelo eficiente y productivo, con relaciones creativas y armónicas con el medio natural, que permita el acceso equitativo a los bienes y servicios colectivos locales y de ciudad. En la actualidad incorpora de manera explícita criterios de mitigación y adaptación al cambio climático, soluciones basadas en la naturaleza y gestión del riesgo de desastres.
- **Escorrentía:** Lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje, es decir, la altura en milímetros del agua de lluvia escurrida y extendida. Normalmente se considera como la precipitación menos la evapotranspiración real y la infiltración del sistema suelo. Se forma cuando las precipitaciones superan la capacidad de infiltración del suelo.
- **Espacio público:** Conjunto de inmuebles públicos y de elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados destinados por naturaleza, uso o afectación a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden los límites de los intereses individuales de los habitantes. Esta definición mantiene la base de la Ley 9 de 1989 y de la normativa distrital vigente sobre espacio público.
- **Estomas:** Pequeños orificios o poros que atraviesan la epidermis de las plantas, de forma que comunican el ambiente gaseoso del interior de la planta con el del exterior. Están localizados en todas las partes herbáceas de la planta y se presentan en mayor concentración en el envés de las hojas.
- **Follaje:** Conjunto de hojas de árboles y otras plantas que, en su estructura y densidad, incide en procesos como la captación de material particulado, la atenuación del ruido y la regulación microclimática.
- **Franja de Control Ambiental:** Franja de cesión gratuita, de uso y espacio público y no edificable que se localiza a lado y lado de las vías arterias, con el objeto de aislar el entorno de los impactos generados por la infraestructura vial y mejorar paisajística y ambientalmente su condición y la del entorno inmediato. Debe contar, como mínimo, con un ancho de 5 metros por costado y, en desarrollos nuevos o bajo tratamiento de desarrollo, con un ancho mínimo de 10 metros, condicionando las actuaciones de diseño paisajístico, silvicultura urbana y sistemas de drenaje sostenible.
- **Franjas de paisajismo y para la resiliencia urbana:** Categoría de franjas asociadas a la red vial y al espacio público lineal, definidas en el Plan de Ordenamiento Territorial vigente (Decreto Distrital 555 de 2021), que integran funciones de paisajismo, conectividad ecológica, confort climático, gestión del agua lluvia y adaptación al cambio climático. Combinan coberturas vegetales, Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible y mobiliario, y constituyen hoy el marco general dentro del cual se reinterpretan y articulan las Franjas de Control Ambiental tradicionales.

- Gestión del riesgo de desastres: Proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo, su reducción y el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y la calidad de vida de las personas, así como al desarrollo sostenible. En el contexto urbano de Bogotá, la gestión del riesgo se integra al ordenamiento territorial, a la planificación del espacio público y a las franjas de paisajismo y resiliencia urbana.
- Infraestructura verde y azul: Conjunto integrado de áreas y elementos naturales o seminaturales –como parques, franjas arborizadas, humedales, canales, rondas hídricas, SUDS y otros espacios vegetados– que, conectados entre sí, prestan servicios ecosistémicos a la ciudad. La infraestructura verde se refiere principalmente a coberturas vegetales y suelos permeables, mientras que la infraestructura azul se relaciona con cuerpos y flujos de agua superficial y subterránea. Su planificación conjunta orienta el diseño de franjas de control ambiental, franjas de paisajismo y de resiliencia urbana.
- Observatorio Ambiental de Bogotá – OAB: Plataforma oficial de información ambiental del Distrito Capital, administrada por la Secretaría Distrital de Ambiente, que consolida, analiza y divulga indicadores y series de información sobre calidad del aire, recurso hídrico, biodiversidad, cambio climático, espacio público verde y otros temas ambientales. Sirve como soporte técnico para la planeación urbana, el seguimiento del Plan de Ordenamiento Territorial y la evaluación de la gestión ambiental distrital.
- Resiliencia urbana: Capacidad de la ciudad y de sus sistemas físicos, ecológicos, sociales y económicos para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de manera oportuna y eficiente frente a eventos adversos (como inundaciones, olas de calor, contaminación atmosférica y otros impactos asociados al cambio climático y a la variabilidad climática), manteniendo o mejorando sus funciones esenciales. Las franjas de control ambiental y las franjas de paisajismo y resiliencia urbana son dispositivos clave de resiliencia en el sistema de espacio público distrital.
- Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible – SUDS: Conjunto de soluciones que se adoptan en un sistema de drenaje urbano con el objeto de retener el mayor tiempo posible las aguas lluvias en su punto de origen, sin generar problemas de inundación, minimizando los impactos del sistema urbanístico sobre la cantidad y calidad de la escorrentía y evitando sobredimensionamientos innecesarios de la infraestructura convencional. Incluyen elementos como zanjas de infiltración, jardineras de bioretención, cunetas verdes, alcorques drenantes, pavimentos permeables y humedales artificiales, entre otros.
- Soluciones basadas en la naturaleza – SbN: Acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados, que abordan los retos de la sociedad –como el cambio climático, la reducción del riesgo de desastres, la gestión del agua, la calidad del aire o la salud– de forma eficaz y adaptativa, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios para la biodiversidad. En las franjas de control ambiental y de paisajismo y resiliencia urbana, se concretan en medidas como la arborización estratégica, los SUDS, la recuperación de suelos y la generación de corredores ecológicos urbanos.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (s. f.). El ruido en cifras. Ficha 67. European Agency for Safety and Health at Work. Recuperado de:
<https://osha.europa.eu/es/publications/factsheet-67-noise-work>

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2004). Decreto 190 de 2004, por el cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003, que conforman el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, D.C. Recuperado de:
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13274>

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2007). Decreto 603 de 2007, por el cual se dictan disposiciones en relación con el espacio público construido en Bogotá, D.C. Recuperado de:
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=27093>

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2010). Decreto 531 de 2010, por el cual se dictan disposiciones sobre la gestión del arbolado urbano en Bogotá, D.C. Recuperado de:
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40593>

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2018). Decreto 383 de 2018, por medio del cual se modifican disposiciones sobre silvicultura urbana, zonas verdes y jardinería en Bogotá, D.C. Recuperado de:
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=77338>

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2021). Decreto 555 de 2021, por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, D.C. Recuperado de:
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=78196>

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2023). Decreto 263 de 2023, por el cual se adopta el Manual de Espacio Público de Bogotá, D.C., y se dictan otras disposiciones. Recuperado de:
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=81341>

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., Secretaría Distrital de Ambiente, Secretaría Distrital de Planeación & Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. (2019). Plan Distrital de Silvicultura Urbana, Zonas Verdes y Jardinería para Bogotá D.C. 2019–2030. Recuperado de:
<https://inventariobogota.sdp.gov.co/estudios/plan-distrital-de-silvicultura-urbana-zonas-verdes-y-jardineria-para-bogota-dc>

Asociación Bogotana de Ornitología. (2000). Aves de la Sabana de Bogotá y sus alrededores. Asociación Bogotana de Ornitología.

Aylor, D. E. (1972). Noise reduction by vegetation and ground. Journal of the Acoustical Society of America, 51(1B), 197–205.

Aylor, D. E. (1977). Sound transmission through vegetation in relation to leaf area density, leaf width, and breadth of canopy. Journal of the Acoustical Society of America, 61(5), 1334–1336.

Cataño, G., & Bonivento, M. (2005). Eficiencia de una cobertura arbórea como barrera atenuadora de ruido vehicular [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

Congreso de la República de Colombia. (1989). Ley 9 de 1989, por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones.

Congreso de la República de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reorganiza el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y se organiza el Sistema Nacional Ambiental – SINA.

Congreso de la República de Colombia. (1997). Ley 388 de 1997, por la cual se modifica la Ley 9 de 1989 y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones en materia de desarrollo territorial.

Congreso de la República de Colombia. (2003). Ley 810 de 2003, por medio de la cual se modifican algunas disposiciones de la Ley 388 de 1997 y se dictan otras disposiciones en materia de sanciones urbanísticas.

Congreso de la República de Colombia. (2025). Ley 2450 de 2025, por medio de la cual se establece la política de calidad acústica (Ley contra el ruido) y se dictan otras disposiciones.

Cook, D. I., & Van Haverbeke, D. F. (1971). Trees and shrubs for noise abatement. Research Bulletin 246. University of Nebraska, College of Agriculture.

Dalmaso, A., Candia, R., & Llera, J. (1997). La vegetación como indicadora de la contaminación por polvo atmosférico. *Multequina*, 6, 73–81.

Departamento Nacional de Planeación. (2018). Lineamientos para el diseño de sistemas urbanos de drenaje sostenible – SUDS. Departamento Nacional de Planeación. Recuperado de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Urbano/lineamientos-suds.pdf>

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB-ESP. (2018). Norma Técnica de Servicio NS-1663. Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible – SUDS. EAAB-ESP.

Fundación Ecológica FULECOL. (2013). Formulación del plan de prevención y descontaminación por ruido para los municipios del Valle de Aburrá. Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Givoni, B. (1998). *Climate considerations in building and urban design*. John Wiley & Sons.

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. (2011). *Manual de Silvicultura Urbana, Zonas Verdes y Jardinería para Bogotá D.C.* Jardín Botánico de Bogotá.

Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. (2012). *Plan de Acción 2012–2016*. Jardín Botánico de Bogotá.

López, J., et al. (2013). *Control de ruido con barreras acústicas [Tesis de grado]*. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Instituto Politécnico Nacional, México.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). Resolución 627 de 2006, por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-627-de-2006.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Resolución 2254 de 2017, por la cual se adoptan los nuevos niveles de calidad del aire en Colombia.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2022). *Guía metodológica para la formulación e implementación de proyectos de sistemas urbanos de drenaje sostenible – SUDS*. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Recuperado de: <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2022-11/guia-metodologica-suds.pdf>

Miyara, F. (1999). *Control de ruido*. Universidad Nacional de Rosario.

Observatorio Ambiental de Bogotá. (s. f.). *Superficie de área verde por habitante – AVUpc*. Secretaría Distrital de Ambiente. Recuperado de: <https://oab.ambientebogota.gov.co/superficie-de-area-verde-por-habitante>

Organización Mundial de la Salud. (1999). Guidelines for Community Noise. World Health Organization. Recuperado de: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/66217>

Posada, M. I., Arroyave, M. del P., & Fernández, C. E. (2009). Influencia de la vegetación en los niveles de ruido urbano. *Revista EIA*, 12, 79–89.

Presidencia de la República de Colombia. (1998). Decreto 1504 de 1998, por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2011). Resolución 6563 de 2011, por la cual se racionalizan y mejoran los trámites de arborado urbano en Bogotá, D.C.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2012). Informe anual 2011. Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá – RMCAB. Secretaría Distrital de Ambiente. Recuperado de: https://rmcab.ambientebogota.gov.co/archivos/informes/Informe_Anual_2011.pdf

Secretaría Distrital de Ambiente. (s. f.). Observatorio Ambiental de Bogotá – OAB. Sistema de indicadores ambientales de Bogotá D.C. Recuperado de: <https://oab.ambientebogota.gov.co>

Secretaría Distrital de Ambiente & Secretaría Distrital de Planeación. (2019). Resolución conjunta 001 de 2019, por medio de la cual se establecen los lineamientos y procedimientos para la compensación por endurecimiento de zonas verdes por desarrollo de obras de infraestructura, en cumplimiento del Acuerdo Distrital 327 de 2008. Recuperado de: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=83356>

Secretaría Distrital de Planeación. (2014). Política Pública de Ecorurbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá, D.C. 2014–2024. Secretaría Distrital de Planeación.

Universidad Alfonso X el Sabio. (2009). Estudio de la tipología de las pantallas acústicas. *Revista de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente*, 20(7).

Universidad del Atlántico. (2012). Emisión de material particulado en actividades de construcción de infraestructura de transporte. *Revista Prospectiva*, 10(1), 88–97.

Viena, D. O. (2014). Programa sensorial-auditivo para disminuir el impacto ambiental causado por los altos niveles sonoros en las ciudades de Morales, Tarapoto y Banda de Shilcayo [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de San Martín.

Voz, N. Y., Rojas, A., et al. (2007). Aire y problemas ambientales de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: https://bogota.gov.co/sites/default/files/inline-files/aire_y_problemas_ambientales_de_bogota.pdf



SECRETARÍA DE
AMBIENTE



Avenida Caracas No. 54 - 38
Línea de atención: +57 (601) 377 88 99