

LA PLANIFICACIÓN DEL ARBOLADO URBANO EN BOGOTÁ Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA

AUTOR

JAVIER ALBERTO LEAL SUAREZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

ESPECIALISTA EN PLANEACION AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES

Director:

Edna Liney Montañez Hurtado

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERIA

**PROGRAMA "ESPECIALIZACION EN PLANEACION AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE LOS RECURSOS
NATURALES"**

BOGOTÁ, JULIO 7 DE 2018

LA PLANIFICACIÓN DEL ARBOLADO URBANO EN BOGOTÁ Y SU IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA

Urban tree planning in BOGOTÁ and its impact on the quality of life

Javier Alberto Leal-Suárez

Ingeniero Forestal

Contratista

JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ D.C

Bogotá D.C. Colombia

lugolforestal@hotmail.com

RESUMEN

Los bosques urbanos relucen como una solución para mitigar el cambio climático en las grandes urbes. Más allá de su capacidad para aumentar la calidad de vida de las personas por sus probados beneficios en el mejoramiento del aire y la absorción de CO₂, estos ordenan el territorio y permiten la interacción de la ciudadanía con el medioambiente. No obstante, cuando no se planifican las siembras de los arbolados urbanos que pertenecen al sistema de bosques se generan riesgos e inestabilidades para la misma ciudadanía. La ciudad de Bogotá ha sobrellevado una mala política en la siembra de árboles lo que le ocasiona inconvenientes en el desarrollo urbano y conflictos con la ciudadanía. Por el contrario, luego de desarrollar una política pública de siembra se posibilita un ordenamiento y metodologías propias para la siembra de especies a las cuales se les puede hacer seguimiento por medio de sistemas de información geográfica.

La revisión bibliográfica pretende demostrar que las estrategias de planificación y evaluación de bosques urbanos que se han desarrollado en grandes urbes permiten una perfecta armonía entre árboles y calidad de vida para los habitantes y puede ser un referente para una ciudad como Bogotá.

Palabras Clave: arbolado urbano, bosques, ordenamiento territorial, migraciones

ABSTRACT

Urban forests shine as a solution to mitigate climate change in large cities. Beyond its ability to increase the quality of life of people for its proven benefits in improving air and CO₂ absorption, these order the territory and allow the interaction of citizens with the environment. However, when sowing urban trees, which belong to the forest system, are not planned,

risks and instabilities are generated for the same citizenship. Cities such as Bogotá have endured a bad policy in the planting of trees, which caused them problems in urban development and conflicts with citizens. However, after developing a public policy, there is a system and own methodologies for the planting of species, which can be followed up by means of geographic information systems.

The bibliographic review aims to demonstrate that the planning and evaluation strategies of urban forests that have been developed in large cities allow a perfect harmony between trees and quality of life for the inhabitants and can be a reference for a city like Bogotá

Keywords: urban Woodland, forests, territorial ordering, migrations

INTRODUCCIÓN

Uno de los serios y preocupantes problemas ambientales documentados a nivel mundial que de manera creciente se presenta en las grandes urbes está relacionado con el manejo del arbolado urbano. En Colombia las entidades gubernamentales ven con alta preocupación el crecimiento acelerado de los centros urbanos sin una planificación adecuada, convirtiendo los ecosistemas en blanco de daño ambiental por invasión no contemplada que genera una pérdida incalculable de la riqueza natural evidenciada en daños a los ecosistemas, generación de riesgos de desastres, invasión a zonas para levantar asentamientos, pérdida de la biodiversidad, principalmente.

Varios estudios señalan que las dimensiones de la creciente huella ambiental demandan otro nivel de expansión de los bosques urbanos, por ello este documento quiere destacar la relevancia que cobra la

planificación y evaluación del arbolado y el uso de herramientas modernas en su gestión. Para ello la revisión bibliográfica en la que se basa el presente artículo pretende describir estrategias y experiencias de planificación urbana que den cuenta de la posibilidad real para que los habitantes tengan una convivencia armónica entre su hábitat y su territorio, confirmar los beneficios que los bosques urbanos generan, destacar la importancia que tiene la determinación de la estructura forestal del bosque y, especialmente, comprender que el crecimiento acelerado de las ciudades no es consecuente con la planificación urbana debido a la ausencia de estrategias de planificación que eviten fragmentar el ecosistema.

La inadecuada selección de especies arbóreas plantadas en las urbes, en su mayoría por los mismos ciudadanos, ocasiona diversas dificultades con el espacio, pero hay ciudades que han sabido sobrellevar esta situación. La falta de planeación a partir de la segunda mitad del siglo XX, periodo en el que se dio la migración masiva de personas del campo a la ciudad, ha sido barrera que impide en algunos sectores la plena interacción entre el hombre y la naturaleza, situación que riñe con los preceptos del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial.

Como lo indican Castillo y Ferro “*La siembra de especies arbóreas sin criterios que permitan armonizar los requerimientos propios del hábitat urbano con los de las plantas constituye una limitación en el enfoque de los planes de arborización y/o reforestación urbana*” [1]. Si bien los beneficios de los árboles para el ambiente, la salud y el paisaje son indiscutibles, no todas las especies arbóreas son funcionales en todos los espacios, cualidad que no considerada hace varias décadas. Hoy, aunque ya existe una planificación y metodología clara en torno al arbolado urbano aún persiste la obstinación de algunos ciudadanos por plantar especies que representan un peligro potencial y que además no están alineadas con las características del espacio, cada vez más urbanizado y circundado por vías. Allí cobra relevancia el conocimiento técnico y su transferencia a la sociedad de instancias tales como el Jardín Botánico.

Como parte de ese alineamiento de las políticas de arbolado y silvicultura urbana las ciudades están reformando sus zonas verdes por espacios más funcionales basados en el goce del ciudadano con el territorio. Esto implica la sustitución gradual de varios individuos arbóreos que no cumplen con esas características propias para estar en ciertos espacios de una ciudad como un parque o en una acera peatonal.

Aunque talar un árbol es motivo de críticas, los ciudadanos no alcanzan a percibir el riesgo que, por ejemplo, una especie gigante como el *Eucalyptus Grandis* puede generar en un parque, máxime cuando después de varias décadas se ven afectados por plagas como hongos, bacterias y ácaros, entre otras más. Hoy día, el arbolado urbano y la silvicultura en una ciudad como Bogotá tiene un proceso tecnificado que incluso está respaldado por una vía legal como el Decreto 531 de 2010 que expone cómo debe ser la introducción de un árbol y otras especies en el entorno de la capital. Esta medida cobra importancia si se tiene en cuenta la baja tasa de arborización de la ciudad que está en 0,15 árboles por habitante, y que además busca ampliar su cubierta verde [2].

Esta revisión bibliográfica de la literatura contempla el impacto positivo que tiene en la población el arbolado urbano y la silvicultura, para lo cual se examinan sus métodos y prácticas, la utilización de las tecnologías de la información y los sistemas de información geográfica así como la participación ciudadana, todo enmarcado desde las políticas ambientales para la mitigación del cambio climático y la reducción de las emisiones de CO2 teniendo como referencia los diferentes modelos de trabajo que son actualmente utilizados en algunas ciudades de países como México, España y Colombia en el manejo del arbolado urbano.

1. DISEÑO METODOLOGICO

La realización de este artículo de investigación se basa en el método inductivo que obtiene con facilidad información clara y veraz apoyada en la utilización de las principales herramientas de la web como son los truncadores mediante la utilización de palabras claves que permiten encontrar con mayor agilidad los temas a investigar; así mismo se basa en la utilización de una herramienta de la plataforma Google que ejecuta una búsqueda avanzada, el buscador científico Google Scholar.

La investigación apunta de manera detallada sobre los documentos que tienen como tema principal el “manejo del arbolado urbano”, generando un alto grado de importancia al énfasis especial que hacen en la evaluación de distintas estrategias utilizadas en la planeación urbana actual.

Árboles, convivencia y calidad de vida

El cambio climático es una lucha mundial que se combate con políticas estructurales para la reducción de

los gases de efecto invernadero, entre los cuales el CO2 es uno de los principales causantes.

Ante la situación que representa el calentamiento global, especialmente el calentamiento sometido en las principales urbes, la reforestación es una de las actividades que las naciones han impulsado para reducir los devastadores efectos del calentamiento global [3]. Como lo señalan Isaza y Diógenes *“los ecosistemas forestales almacenan más del 80% de todo el carbono (C) existente por encima de la superficie de la tierra y más del 70% del carbono orgánico en el sustrato, el intercambio anual de CO2 entre bosques y atmósfera por medio de los procesos de fotosíntesis y de respiración es alrededor de 7 veces las emisiones antropogénicas de carbono; con el propósito de amortiguar los impactos del cambio climático se debe retener más carbono en los ecosistemas forestales, lo cual requiere del desarrollo de estrategias apropiadas”* [3].

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que las ciudades tengan 9 metros cuadrados de zona verde por habitante. Parecen no quedar dudas de que estas áreas y los bosques inciden en el bienestar de las personas. [4] Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, mundialmente conocida como FAO (por sus siglas en inglés: Food and Agriculture Organization), pasar tiempo cerca de los árboles mejora la salud física y mental aumentando los niveles de energía y la velocidad de recuperación, a la vez que descienden la presión arterial y el stress. Los árboles colocados de manera adecuada entorno a los edificios reducen las necesidades de aire acondicionado en un 30% y ahorran entre un 20% y un 50% de calefacción. Los árboles proporcionan hábitat, alimentos y protección a plantas y animales, aumentando la biodiversidad urbana [5].

El MIT y el Foro Económico Mundial crearon Treepedia, un sitio con mapas interactivos que muestran la densidad de zonas verdes en algunas ciudades del mundo. Los investigadores utilizaron información de Google Street View para determinar lo que llaman el "Green View Index (Índice del Paisaje Verde)", una calificación que cuantifica el porcentaje de cobertura total de áreas verdes de cada ciudad basada en imágenes aéreas. Cuando el proyecto se lanzó en 2016, Treepedia presentó sólo 10 ciudades, pero el equipo ha añadido 13 más a la lista. [5]. La tabla 1 presenta las 15 ciudades con más porcentaje de áreas verdes en el mundo. Un fragmento de esa información se ilustra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Principales ciudades con mayores áreas verdes en el Mundo

PRINCIPALES CIUDADES CON MAYORES ÁREAS VERDES EN EL MUNDO	
CIUDADES	% DE ÁREAS VERDES
Singapur, Singapur	29.3
Sídney, Australia	25.9
Vancouver, Canadá	25.9
Cambridge, Massachusetts	25.3
Durban, Suráfrica	23.7
Johannesburgo, Sur África	23.6
Sacramento, California	23.6
Frankfurt, Alemania	21.5
Ginebra, Suiza	21.4
Ámsterdam, Holanda	20.6
Seattle, Washington	20
Toronto, Canadá	19.5
Miami, Florida	19.4
Boston, Massachusetts	18.2
Tel Aviv, Israel	17.5

Fuente: Modificado por el autor a partir de [5]

Rebolledo señala que es la calidad del aire donde se aprecia directamente el impacto del árbol; menciona que no se puede imaginar a las ciudades sin árboles ya que estos *“han empezado a ser parte de la infraestructura al igual que lo son las calles, las farolas, las escuelas, etc. El árbol urbano aporta beneficios que aparte de los estéticos están siendo estudiados como una nueva manera de aumentar la calidad de vida”* [6]. Por ejemplo, en términos urbanísticos, la “Isla de calor” es el efecto de acumulación de calor por el material con el que están construidas las edificaciones y que recae, como consecuencia, en las mismas viviendas de los ciudadanos. Los árboles, por su parte, absorben ese calor y enfrían el ambiente.

En ese sentido, el arbolado urbano se alinea a los propósitos mundiales contra el cambio climático y confiere además otros beneficios urbanos como lo puede ser el mejoramiento al paisaje y la interacción de la ciudadanía con el entorno. La FAO, a su vez, observa beneficios potenciales en los bosques urbanos (Véase Tabla 2); señala que los bosques urbanos suministran alimentos, agua limpia, preservan y aumentan la biodiversidad, secuestran el carbono y mitigan el cambio climático, mejoran el clima local y,

principalmente para las grandes urbes, refrescan el edificado con la sombra y la evapotranspiración; a su vez la FAO define al bosque urbano como “*redes o sistemas que comprenden todos los arbolados (rodales), grupos de árboles y árboles individuales ubicados en las áreas urbanas y periurbanas; por tanto, se incluyen bosques, árboles en las calles, árboles en los parques y jardines y árboles en las esquinas de las calles. Los bosques urbanos son la espina dorsal de la infraestructura verde que conecta las áreas urbanas a las rurales y mejora la huella ambiental de las ciudades*” [7]

Tabla 2. Beneficios potenciales de los bosques urbanos

ASPECTOS URBANOS	BENEFICIOS POTENCIALES DE LOS BOSQUES URBANOS
Seguridad alimentaria	Suministran alimentos, agua limpia y leña
Pobreza urbana	Crean empleos y aumentan los ingresos
Degradación del suelo y el paisaje	Mejoran las condiciones del suelo y previenen la erosión
Reducción de la biodiversidad	Preservan y aumentan la biodiversidad
Contaminación del aire y la acústica	Remueven los contaminantes del aire y fungen como madera acústica
Emisiones de gases de efecto invernadero	Secuestran el carbono y mitigan el cambio climático, mejoran el clima local y fomentan la resiliencia
Eventos climáticos extremos	Mitigan el clima local y fomentan la resiliencia
Escasez de energía	Ahorran energía por medio de sombra/enfriado y aumentan la disponibilidad de combustible leñoso
Efecto isla de calor	Refrescan el entorno edificado con la sombra y la evapotranspiración
Acceso limitado a las áreas verdes	Brindan mayor acceso a las áreas naturales y verdes
Salud pública	Mejoran la salud física y mental de los residentes
Inundaciones	Mitigan las escorrentías y atenúan las inundaciones
Oportunidades recreativas limitadas	Suministran oportunidades para la recreación y la educación ambiental
Exposición	Ofrecen refugio

Recursos Hídricos limitados	Permiten la infiltración y la reutilización de las aguas residuales
falta de cohesión comunitaria y global	Ofrecen lugares particulares para la interacción al aire libre formal e informal

Fuente: Adaptado a partir de [7]

El arbolado urbano hace parte de un sistema integrado de bosques, planificado según el espacio y con un seguimiento desde su plantación hasta la vida adulta, lo cual, hoy, puede verificarse a través de sistemas de información geográfica. Aportan beneficios diversos que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida y además reducen los efectos antropogénicos en el ambiente; otro de los efectos que caracteriza el arbolado urbano es que trae en los habitantes la integración y la interacción con la naturaleza. “*Existe otro beneficio bien importante- del árbol-: proveer lugares para juego, deporte y esparcimiento, y espacios para la reflexión y contemplación de la naturaleza, además, constituyen magníficos escenarios para talleres y laboratorios para la educación y formación biológica y ecológica de la ciudadanía*” [8].

Y es justamente la ciudadanía quien se alerta cuando un individuo arbóreo es extraído y convertido en madera, pese a que existan razones que soportan la sustitución gradual como lo es el riesgo de volcamiento por condiciones fitosanitarias y de edad, así como por daños a acometidas. La ciudadanía, entonces, es parte activa del arbolado urbano.

Bogotá y la reconversión en la planificación del arbolado urbano

Los efectos positivos del arbolado urbano pueden resquebrajarse si no existe planificación. En la segunda mitad del siglo XX, cuando se dio la migración masiva del campo a la ciudad y se generaron nuevos asentamientos en las periferias de las urbes hubo asimismo una siembra de individuos arbóreos en zonas que por sus condiciones de espacio no eran aptas para sembrar especies como el *Eucaliptus*. Fue así como en Bogotá, por ejemplo, hubo un descontrol y se plantaron especies de todo tipo en distintas partes, lo que décadas posteriores se convirtió en un verdadero problema para el desarrollo urbanístico dado que varias de esas especies que habían, se salieron de control e interferían en las redes eléctricas, de telecomunicaciones (en general de servicios públicos) y varias de ellas representaron riesgos para la ciudadanía [9] Incluso en otras latitudes como en la Habana - Cuba, se plantaron

árboles sin planificación, lo que originó diversos inconvenientes en su desarrollo urbano [9].

“De esta manera se plantaron árboles exóticos de los géneros Casuarina y Eucaliptus, a los que siguieron masivamente distintas especies del género Ficus (tales como Ficus bejamina, Ficus retusa, Ficus religiosa, Ficus benghalensis, Ficus microcarpa y Ficus elastica) sin prever los efectos negativos que sobrevendrían con el paso del tiempo, estas plantas, de gran porte, tenían un crecimiento rápido, no requerían de mucho mantenimiento y eran preferidas por la burguesía pujante debido a su apariencia foránea y su reiterado uso en la jardinería internacional, no obstante, su desmesurado crecimiento unido a la presencia de robustos troncos y, en muchos casos, de raíces adventicias indujo una apremiante lista de problemas con las redes, edificaciones y pavimentos” [1]. Así en Bogotá, en vista de que los individuos arbóreos resultaban, contrariamente a sus propósitos, en un inconveniente por los espacios en los que se encontraban e impedían el ordenamiento territorial, así como el desarrollo urbano de la ciudad, se expidió el Decreto 472 de 2003 con el que se reglamentaba *“la arborización, aprovechamiento, tala, poda, trasplante o reubicación del arbolado urbano y se definen las responsabilidades de las entidades distritales en relación con el tema”* [10]. A partir de esa fecha, en Bogotá se inició una transformación en el arbolado urbano. La planificación sería el elemento rector para hacer funcional ese manto verde sobre la gran urbe, que para ese año tenía un total de 6.861.499 habitantes [11]. De este modo, se comenzó a tecnificar la siembra de árboles y su cuidado, con la supervisión del Jardín Botánico de Bogotá “José Celestino Mutis”. Esta acción conllevaría a que varios de los individuos arbóreos que por sus condiciones como altura o a la profundidad de sus raíces debieran ser sustituidos gradualmente para luego en esos mismos espacios adecuar otras especies adecuadas al terreno y que pudieran ser controladas, lo que implica su siembra, cuidado y mantenimientos posteriores hasta que llegue a su vida adulta y deba ser nuevamente extraído [11].

No obstante, para 2010 se deroga el Decreto 472 de 2003 y entra en vigencia el Decreto 531 de 2010, que ya no habla solamente de arbolado urbano, sino que establece la silvicultura como una actividad estructural que hace parte activa en la forestación de la ciudad, y además se establecen otras disposiciones sobre el paisaje, jardinería y cobertura vegetal [12]. La silvicultura urbana, como lo señala la FAO en su informe ‘Visión de la agricultura en los próximos 50 años’, *“ganará importancia en los países desarrollados*

y en vías de desarrollo, en parte por su potencial para el reciclaje de aguas usadas o residuales” [13]. La silvicultura es la ciencia dasonómica que se relaciona con el cultivo de los bosques, naturales o artificiales, en áreas urbanas o periurbanas, para la obtención sostenida de bienes y servicios para los habitantes de la ciudad, mientras que la arboricultura es la ciencia que se dedica al cultivo, al cuidado de árboles, arbustos y enredaderas, considerados como individuos [14].

En los últimos 20 años, Colombia ha tenido un auge en el desarrollo y el fortalecimiento institucional, normativo y participativo en cuanto a la silvicultura urbana especialmente en sus principales ciudades capitales; todo esto traducido en normas y manuales técnicos; es de resaltar que la gran mayoría de ciudades y/o centros urbanos del país se encuentran en camino a afianzarse en este tema, parte de ellos cuentan con manuales de silvicultura urbana ya establecidos como una herramienta guía para que se tengan en cuenta todas las recomendaciones técnicas para realizar el desarrollo de actividades en cuanto a arborización dentro del área urbana [15]. Desde este punto de vista, el árbol resulta un individuo que pertenece a un sistema integrado, y que no está aislado de otras especies vegetales, de esta forma, se alinea la planificación del arbolado con el desarrollo urbano.

En ciudades como Bogotá la silvicultura urbana ha cobrado especial importancia debido a que el arbolado está siendo impactado mayormente por el proceso de renovación urbana, por la construcción de su sistema de transporte público masivo y porque, además, es una fuente de alto riesgo debido al preocupante estado físico y sanitario de muchos de sus individuos, causantes de muchos y frecuentes accidentes por caída de ramas y por el volcamiento total de sus estructuras; o como Medellín, en donde la autoridad ambiental del Valle de Aburrá, en cumplimiento de sus funciones y competencias, viene generando procesos de planificación del espacio público conjuntamente con los municipios, no sólo desde la visión tradicional del desarrollo sino desde una óptica ecosistémica donde la vegetación se constituye en un eje articulador del paisaje urbano [15].

Para realizar una buena planificación de las áreas verdes es necesario tener en cuenta los beneficios que prestan como contribución a la regulación climática de las ciudades, el mejoramiento de la calidad del aire a través de la retención de polvo y contaminantes (partículas en suspensión) mediante la superficie foliar, la amortiguación del ruido, desviación de los vientos y absorber parte del ruido urbano; además permiten en

algunos casos suavizar el impacto visual de las edificaciones en sectores muy densos, reservorios de biodiversidad y por último una función didáctica, relacionada con sus beneficios ambientales y sociales, como “aula” viva para el reconocimiento, por parte de los urbanistas, de los ciclos naturales y nuestra dependencia de la naturaleza [15].

Entre los cambios que se introdujeron en ese decreto, está la inmersión de los sistemas de georeferenciación, los cuales permiten identificar el estado de la gran mayoría de árboles que existen. Bogotá estableció el Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano, un mecanismo que permite observar en tiempo real el estado de un árbol así como interactuar con el individuo y cumplen una función organizadora al ofrecer datos para tomar decisiones basadas en el espacio y sus características [16].

Los árboles nativos dentro del sistema de bosques urbanos relucen como un elemento potenciador de la cultura de cada ciudad y que además protege los ecosistemas endémicos en que se fundaron las urbes, de ahí que se deban preservar y adecuar en los espacios, lo que influirá en los elementos paisajísticos y la idiosincrasia [17].

El bosque urbano brinda múltiples beneficios a los habitantes de las ciudades en los ámbitos recreativo, psicológico, social, cultural, ambiental, estético y de salud pública entre otros. Por ello su tamaño, distribución y estado son decisivos en la calidad de vida de sus habitantes y en consecuencia, su cuidado involucra a toda la ciudadanía y no únicamente a las entidades del gobierno a cargo. La renovación urbana está vinculada a la ciudadanía, que es el actor principal en el establecimiento de las zonas verdes. Esa diada entre ciudadanía y sus bosques genera una armonía con el medio circundante que hace parte del mismo sistema ecológico para la preservación y puesta en prácticas de valores ambientales en las urbes Serrano [18].

Más allá de beneficios sociales y paisajísticos y estéticos que un árbol y las zonas verdes puedan representar para una ciudad, reduce el hecho de que son factores funcionales para la vida misma en tanto su labor principal es la de mejorar la calidad del aire y enfriar la tierra que, con el calentamiento global, aumenta su temperatura, *“la magnitud de las fluctuaciones térmicas representa una variable ambiental altamente influyente en la dinámica de los ecosistemas dentro de las zonas urbanas, la cobertura vegetal en las ciudades es fundamental en la regulación térmica debida principalmente a la interacción entre el*

contenido de agua de los tejidos vegetales y el medio ambiente circundante [19]. Existen diversos métodos, pero la alta resolución espacial de los sensores remotos los constituye actualmente en una herramienta altamente eficaz en el estudio del comportamiento de las temperaturas de superficie”.

La ciudadanía y la cultura del árbol

El establecimiento de una política en torno a la siembra de árbol beneficia a la ciudad porque permite en sí mismo la organización de las especies que interactúan con los habitantes de una ciudad. En el caso Bogotano, no obstante, si bien el Decreto 531 de 2010 dio orden a la siembra del árbol y enarbó un sistema integrado en el que las plantas, zonas verdes y árboles hacen parte de un ecosistema denominado ‘bosques urbanos’, la ciudadanía parece reticente a aceptar esa política, la cual puede llegar a considerarse absurda, dado que, si bien busca la organización para que haya interacción entre árboles y personas, esta implica ‘arrasar’ con miles de estos individuos [12]. Ese conflicto se aprecia en todos los grupos sociales y estratos de la ciudad. No obstante, por falta de políticas educativas en torno al arbolado urbano se han presentado diversos conflictos porque el pensamiento de los ciudadanos que no conocen de cerca las políticas verdes en torno al desarrollo urbano será la de un “crimen” o una mala práctica ambiental.

Las investigaciones realizadas respecto a los bosques urbanos unifican sus criterios para el manejo del arbolado urbano principalmente en mecanismos de evaluación, ya que afirman que los árboles de los centros urbanos en su gran mayoría presentan deficiencias nutricionales, inclinaciones, mal emplazamiento, problemas fitosanitarios, inestabilidad y una gran parte son árboles muy antiguos que por su tamaño y edad generan aún más peligro de accidentes, se plantea principalmente en que para que exista una buena interacción en las áreas verdes la comunidad deba realizar evaluación especialmente en aquellos individuos arbóreos que por sus características son susceptibles a la caída o volcamiento [20].

En la investigación se concluye que es necesario tener un manejo especial para aquellas especies que ya han sido identificadas como susceptibles a volcamiento e identifica 9, las cuales cataloga de mayor vulnerabilidad en la ciudad de Bogotá, tomando como base estudios realizados por el Jardín Botánico de Bogotá “José Celestino Mutis” [21].

En Bogotá se ha presentado un conflicto entre los ciudadanos y la administración distrital, pues como es tradicional, las personas realizan jornadas de arborización y plantan árboles, no obstante, sin el consentimiento de las autoridades porque esto se considera un derecho libre que hace parte del ser ciudadano, la respuesta de la administración distrital y las áreas encargadas es la de detener ese tipo de actividades cuando advierten esa situación pues van en contravía del propio beneficio de la ciudadanía, debe ser el Jardín Botánico quien asesore la siembra de los nuevos individuos arbóreos, lo que en sí mismo se observa como una actividad técnica y bien recibida [22].

Hace cuarenta años, el Concejo de Bogotá ordenaba multar a los bogotanos que no sembraran árboles. Hoy cada ciudadano debe pagar casi un tercio de un salario mínimo, mientras la ciudad sigue en déficit de arborización. Quien llame al Jardín Botánico de Bogotá con el deseo de sembrar un árbol frente a su casa se llevará una poco grata sorpresa: debe pagar \$212.000 para obtener el permiso, la asesoría y que el Distrito se haga cargo del árbol de ahí en adelante [2].

Educar ambientalmente a la ciudadanía es un paso necesario para preservar los ecosistemas y asimismo generar una plena interacción entre ecología y urbanismo. Debe promoverse el concepto de consciencia para que los ciudadanos se alineen con los propósitos ambientales en el espacio territorio que se encuentran [23]

Conclusiones

El crecimiento demográfico en las ciudades por la continua migración del campo a la ciudad demanda planificación para que los habitantes tengan una convivencia armónica entre su hábitat y el territorio. En ese sentido, de no existir un pleno control sobre los territorios, serán los ecosistemas quienes reciban el impacto por el asentamiento de nuevos grupos humanos.

Son las ciudades donde se presenta el mayor crecimiento poblacional de los países, sobre todo en América Latina. Esa situación demanda así expandir la cubierta verde, lo que implica expandir los bosques urbanos porque la huella ambiental de la ciudadanía contendrá otras dimensiones. Es así como en los centros urbanos, y grandes urbes como Bogotá que albergan alrededor de 10 millones de habitantes y además concentran las instituciones democráticas, administrativas y a la gran empresa privada del país,

tienen una necesidad creciente para mitigar los impactos al ambiente. Teniendo como referencia que tan solo tiene [4] 0,15 árboles por habitante y que además recibirá cada vez más personas por las migraciones, el arbolado urbano resulta funcional por su capacidad para armonizar el territorio y mitigar los impactos derivados por las acciones antropogénicas.

La Organización de Naciones Unidas ve con preocupación el crecimiento acelerado de la población en zonas urbanas, otros organismos como el Banco Mundial han manifestado igualmente su preocupación, dado que observan en ese fenómeno, sumado a la falta de planificación, una situación que puede generar pobreza, desigualdad y causar problemas ambientales y sociales a escala mundial; para este organismo los bosques se deben considerar como elementos esenciales en donde deben ser integrados en la gobernanza de las ciudades. Debido a que los bosques generan un beneficio a las ciudades como moderación del clima, disminución del uso de energía en edificios, captación de dióxido de carbono, mejora en la calidad del aire y del agua, mitigación de la escorrentía, actúan como barrera acústica, además de proporcionar un entorno estético y de oportunidades de recreación mejoramiento de la salud humana y un bienestar social, es necesario realizar una planificación detallada en forma de supervisión y evaluación de dichos bosques para poder generar una cuantificación de costos y beneficios que son asociados con el recurso. Por lo tanto, lo que se recomienda es que la evaluación vaya encaminada a determinar la estructura forestal (composición de especies, cantidad, tamaño, estado de los árboles, área foliar, biomasa foliar, y biomasa aérea) estableciendo así especialmente los atributos físicos del bosque, abundancia, tamaño, especies, salud, y ubicación o emplazamiento de árboles.

Según la revista El Economista de México, no se puede negar que el crecimiento acelerado que se vive hoy en día no está siendo consecuente con la planificación urbana, por lo que se está presentado una fragmentación de ecosistemas primordiales convirtiéndose en una verdadera problemática del medio circundante ya que este crecimiento hace que se genere una transformación del espacio urbano sin tener en cuenta alguna estrategia que permita planificar el uso del suelo, la principal consecuencia generada de esta presión humana es el deterioro de los bosques, el paisaje y las áreas verdes [5].

Al finalizar esta investigación se puede concluir que se logra cumplir los objetivos planteados ya que como se describe esta investigación apunta de manera detallada sobre los documentos que tienen como tema principal

el “manejo del arbolado urbano”, generando un alto grado de importancia al énfasis especial que hacen en la evaluación de distintas estrategias utilizadas en la planeación urbana actual.

REFERENCIAS

- [1 L.Castillo y A.Ferro, «La problemática del diseño con árboles en vías urbanas: “verde con pespuntes negros”,» Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cuba, 2015. [En línea]. Available: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982015000100002&lng=es&tlng=es. [Último acceso: 2018].
- [2 P.Correa, «Sembrar un Arbol en Bogota Cuesta \$212.000,» El Espectador. Periodico Impreso onLine, abril 2017. [En línea]. Available: <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/sembrar-un-arbol-en-bogota-cuesta-212000-articulo-688765>. [Último acceso: 2018].
- [3 J.F.Isaza y C.Diogenes, Cambio Climatico,glaciaciones y Calentamiento Global, Bogota D.C.: Universidad Jorge Tadeo Lozano, 2007.
- [4 R. V. Gómez, «Áreas verdes; una necesidad urbana,» El Colombiano (Periodico Impreso Online), mayo 2018. [En línea]. Available: <http://www.elcolombiano.com/medio-ambiente/esos-espacios-verdes-que-sanan-KE8745297>. [Último acceso: 2018].
- [5 R.A.Rebolledo, «Las Quince Ciudades con mas Arboles Urbanos en el mundo,» El Economista, 2017. [En línea]. Available: <https://www.economista.com.mx/internacionales/Las-15-ciudades-con-mas-arboles-urbanos-en-el-mundo-20170710-0027.html>. [Último acceso: 2018]. [Último acceso: 2018].
- [6 C. P. González, «Beneficios del Arbolado Urbano,» Concejo Superior de Investigaciones Cientificas, Madrid (online), 2002. [En línea]. Available: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/24578/1/Beneficios%20del%20arbolado%20urbano.pdf>. [Último acceso: 2018].
- [7 F. Salbitano, S. Borelli, M. Conigliaro y Y. Chen,] «Directrices para la silvicultura urbana y periurbana,» Organiozacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura FAO, Roma, 2017. [En línea]. Available: <http://www.fao.org/3/a-i6210s.pdf>.
- [8 J.Tobar, «Manejo Del Arbolado Urbano en Bogota,» *Revista Colombia Forestal*, vol. Nueve, n° 9, p. 188, Noviembre 2006.
- [9 R.Segovia, R.Sedano, G.reina y G.Lopez,] «Arboles, Arbustos y Aves, en el agrosistema del CIAT,» Publicacion CIAT, Cali, 2000.
- [1 A. de Bogota, «Decreto 472 de 2003,» Secretaria 0] Juridica Distrital de la Alcaldia Mayor de BOGOTA D.C, 2003. [En línea]. Available: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=10997>. [Último acceso: 2018].
- [1 A de Bogota, «Poblacion de Bogota (online),» 1] Alcaldia Mayor de BOGOTA D:C:, 2003. [En línea]. Available: <http://www.bogota.gov.co/galeria/cifraspoblacion/delocalidades1973a2003.pdf>. [Último acceso: 2018].
- [1 A. de Bogota, «Decreto 531 de 2010 Alcalde 2] Mayor (online),» Secretaria Juridica Distrital de la Alcaldia Mayor de BOGOTA D.C., 2010. [En línea]. Available: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40983>. [Último acceso: 2018].
- [1 O. d. l. N. U. p. l. A. y. l. A. (FAO), 3] «Construyendo una Vision Comun Para la Agricultura y Alimentacion Sostenibles,» Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015. [En línea]. Available: <http://www.fao.org/3/a-i3940s.pdf>. [Último acceso: 2018].

- [1 D.R.Torres, «Silvicultura Urbana y
4] Arboricultura,» Universidad Autónoma Chapingo,
[En línea]. Available:
http://www.rivasdaniel.com/Articulos/Arboricultura_DasonomiaUrbana.pdf. [Último acceso: 2018].
- [1 G.T.Corzo, «Aproximacion a la Silvicultura
5] Urbaja En Colombia,» Universidad Nacional de
Colombia, 2012. [En línea]. Available:
https://Www.Redib.Org/Recursos/Record/Oai_Articulo547476-Aproximación-Silvicultura-Urbana-Colombia. [Último acceso: 2018]. [Último
acceso: 2018].
- [1 L.Otalla, «Aplicacion de los SIG en la Silvicultura
6] Urbana: Los sistemas de Informacion Geografica,
una gran Herramienta para La silvicultura
Urbana,» *Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín*, vol.
Cincuenta y Nueve, nº 59, 2006.
- [1 Alcaldía de Medellin, Arboles Nativos y ciudad,
7] Aportes a la silvicultura Urbana de Medellin,
Medellin: Fondo Editorial Jardin Botanico de
Medellinj, 2011.
- [1 A.Serrano, Cultura y Ecología en la Era del
8] Cambio Climatico, Santiago de Chile: TR&J,
2015.
- [1 J.Seguel, La Vegetacion Urbana y Una Ciudad
9] Termicamente Agradable, Académica Española,
2011.
- [2 F.Vidal, «La valoracion de Arbolado En España
0] una Revision,» Universidad miguel Hernandez de
Elche (online), 2012. [En línea]. Available:
[Http://Ageconsearch.Umn.Edu/Bitstream/124860/2/Cap5.Pdf](http://Ageconsearch.Umn.Edu/Bitstream/124860/2/Cap5.Pdf). [Último acceso: 2018]. [Último
acceso: 2018].
- [2 A. M. d. Bogota, «Arbolado Urbano De BOGOTA
1] D.C,SDA Jardin Botanico de Bogota (online),»
Alcaldía Mayor de BOGOTA D.C, Agosto 2010.
[En línea]. Available:
<https://es.scribd.com/doc/208911650/Arbolado-Urbano-de-Bogota-pdf>. [Último acceso: 2018].
- [2 Alcaldía Mayor de Bogota D.C, Manual de
2] Silvicultura Urbana para Bogota., Bogota:
Impresnta Nacional de Colombia, 2011.
- [2 A.Sanchez y C.Gorczewski, Los Nuevos Retos de
3] la Sostenibilidad y la proteccion
Ambiental:Reflexiones desde las dos Orillas,
Sevilla: Arcibel Editores, 2009.