

## LA GESTIÓN DE ÁREAS VERDES Y ESPACIOS PROTEGIDOS EN EL DESARROLLO URBANO LOCAL

### THE MANAGEMENT OF GREEN AREAS AND PROTECTED SPACES IN LOCAL URBAN DEVELOPMENT

Alberto Pérez Maldonado<sup>1</sup>

#### Resumen

El artículo busca dar una visión de lo que representa y demanda el proceso de gestión de los espacios verdes de la ciudad, precisando conceptos, orientando sobre metodologías de diagnóstico y centrando su importancia como espacio público de la ciudad. Concluye proponiendo pautas de gestión que van desde la selección de especies y el establecimiento de cobertura verde en la ciudad, la estructuración de la red de infraestructuras verdes como base de la planeación, y los parámetros y elementos que deben regularizarse para diseñar y construir las áreas verdes dentro de cada tipo de espacio público urbano.

**Palabras claves:** Áreas y espacios verdes urbanos, espacios públicos, áreas naturales protegidas, gestión ambiental urbana, desarrollo urbano local.

#### Abstract

The article seeks to give a vision of what represents and demands the process of management of green spaces in the city, specifying concepts, guiding on diagnostic methodologies and focusing on its importance as a public space in the city. It concludes by proposing management guidelines ranging from the selection of species and the establishment of green cover in the city, the structuring of the green infrastructure network as the basis of planning, and the parameters and elements that must be regularized to design and build green areas within each type of urban public space.

**Key words:** Urban green areas and spaces, public spaces, protected natural areas, urban environmental management, local urban development.

---

<sup>1</sup> Investigador/docente del Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT) de la Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela. Miembro del Centro de Investigaciones sobre El Espacio Público (URBIS) de la Facultad de Arquitectura y Diseño. Coordinador Oficina Proyecto ULA Parque Metropolitano Albarregas (ULA PAMALBA). Geógrafo y Magíster en Desarrollo Regional y Urbano. Experto en Ordenación Territorial y Gerencia Ambiental Urbana. [lagumila@gmail.com](mailto:lagumila@gmail.com). Telf. (58274)244.9511/244.2224.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo urbano local es en esencia, un cuerpo de procesos de mejora continua del bienestar y la calidad de vida de los habitantes de la ciudad y su entorno, a partir de las adecuaciones físico espaciales y del ordenamiento territorial de la red de infraestructuras y equipamientos del espacio público, y de las condiciones socioeconómicas y político culturales de la población en ella asentada, en sus aspectos ambientales, físico construidos, económicos, sociales e institucional/organizacional. Sus metas se centrarían por ello, en hacer operativos los instrumentos de planificación y administración de la expansión física y demográfica, dar apoyo y sustentabilidad a las actividades productivas, elevar las condiciones socioeconómicas de la población, garantizar la conservación y mejoramiento del medio ambiente, y particularmente, en asegurar adecuadas condiciones de estructuración, confort, sostenibilidad, mantenimiento y funcionamiento de la ciudad como un todo integrado.

Para Pérez (2014), esa gestión del desarrollo de la ciudad en cuanto a sus condiciones ambientales, representa en la práctica, una secuencia de actuaciones sobre ella y su entorno inmediato, asociadas a sus condiciones y recursos biogeográficos y físico ambientales. Se inicia con la identificación y el diseño de programa de actuaciones y decisiones prioritarias contenidas en un plan de ordenación territorial y de desarrollo urbano sostenible de la ciudad; y continúa con la instrumentación e implementación de ese Plan a través del diseño y aprobación de normas regulatorias de uso del suelo e intervención de recursos físico naturales y condiciones ambientales relacionadas con el sitio y entorno de la ciudad. Luego se va ejecutando a través de procesos de dirección y organización de esas intervenciones de la ciudad, en donde sobresalen la protección de áreas verdes y espacios desfavorecidos, la operatividad de obras de mantenimiento y mejoramiento ambiental, la operación de mecanismos que vuelvan eficiente la prestación de los servicios ambientales (asociados a sus cursos de agua, zonas boscosas, sumideros de desechos, ductos naturales de vientos descontaminantes, recursos ambientales asociados a su metabolismo urbano). Para concluir, con la instrumentación de mecanismos de seguimiento y control de esas actuaciones sobre la ciudad, la penalización de las malas prácticas, los rediseños de los planes urbanos, y el

fortalecimiento de las organizaciones responsables de la planificación y administración urbano ambiental de la ciudad. Pérez (2014) señala, que estos procesos inherentes a esa gestión ambiental son secuenciales y demandan instrumentos específicos, así como de cuerpos legales y de organización administrativa, que garanticen una planificación, ejecución, operación, control y seguimientos seguros y efectivos.

Bajo esta visión de gestión de la ciudad hacia su desarrollo integral, la vegetación como componente del espacio público, resalta por los servicios ambientales que presta y ser parte esencial para el esparcimiento, el encuentro, la movilidad y su imagen e identidad. Evidentemente, esos espacios públicos con vegetación son fundamentales para mejorar el confort climático, incrementar los índices de biodiversidad y conectividad en el suelo urbano, así como atraer fauna asociada. Hacen de las calles y lugares de esparcimiento y encuentro, sitios seguros y esenciales para el bienestar de los habitantes, aportando a la habitabilidad y calidad de vida. Ofrecen valores históricos, sociales, culturales y estéticos; y cumplen funciones ambientales, ecológicas y paisajísticas. Son determinantes en la imagen de la ciudad.

Pero reconocer y actuar en consecuencia en procesos de desarrollo urbano local, obliga a plantearse inicialmente, varias interrogantes en relación a la gestión de las áreas verdes y espacios públicos asociados: ¿Cuan definido están los límites y competencias institucionales de los organismos públicos en los distintos procesos que involucra la gestión integral de la ciudad y sus espacios públicos?; ¿Cuan desarrollado está el marco legal que establece atribuciones y responsabilidades a entes públicos locales, municipales, estatales o nacionales en la atención de las áreas y espacios verdes?; ¿Que competencias atañen a las Alcaldías y entes del Poder Ejecutivo y Legislativo Municipal, y a la propia sociedad civil y ciudadanos en garantizar condiciones de suficiencia, salubridad, seguridad y funcionalidad de las infraestructuras verdes públicas de la ciudad?; ¿A quien le corresponde por naturaleza institucional y organizacional pública administrar las áreas verdes y espacios protegidos dentro de la ciudad?.

Varias respuestas a estas interrogantes se buscaron contestar en este capítulo, sumándose análisis y propuestas para orientar los procesos que involucra la gestión

de las áreas verdes y aquellos espacios protegidos de las ciudades y territorios locales.

### **1. La importancia y valorización de la vegetación como componente urbano**

Las áreas y espacios verdes en la ciudad son parte esencial del espacio público para el esparcimiento, el encuentro, la movilidad y la identidad de muchos de sus sectores urbanizados o paisajísticos. Se encuentran presentes para el bienestar de las personas y como hábitats ecológicos en parques, eco parques, parques cívicos, plazas, zonas verdes recreacionales, miradores panorámicos, separadores, glorietas, espacios distribuidores de circulación peatonal y vehicular, zonas verdes laterales e intercambios.

Los estudios ecológicos urbanos los reconocen como elementos naturales fundamentales en el control de la escorrentía por medio de la infiltración y regulación del agua de lluvia; para la regulación micro climática con su efecto sombra; para la absorción de elementos contaminantes del aire como material particulado, gases y ruido; y aportan significativamente al paisaje y al bienestar de la comunidad al expresar imágenes e identidades de los lugares. Arellano y Roca (2018) refieren, como la forma y la zonificación de áreas verdes y espacios abiertos, influye en la temperatura de la superficie del suelo y del aire y, por lo tanto, en la conformación de las islas de calor urbano.

Resulta necesario por ello entender, que las plantas y, particularmente los árboles, son elementos constitutivos del paisaje urbano, disponiendo de atributos inherentes a la especie, confiriendo así valores estéticos y funcionales tales como masa o volumen, color, textura, estructuras soportantes y proyecciones espaciales y temporales. De allí lo imperante en su gestión local, de la identificación, caracterización y manejo integral de las especies que mejor respondan a las exigencias de la ciudad.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), ha hecho consideraciones importantes sobre la necesidad de toda ciudad de desarrollar espacios verdes, recomendando cumplir mínimamente con 9 m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante, con el fin de brindar la normatividad necesaria para proteger la permanencia y equilibrio de la calidad de vida y ambiental en particular, de los habitantes en la ciudad. Una referencia al respecto lo ofrece el CIDIAT ULA (2012) que estimó, que cada hectárea de bosque urbano tiene

capacidad de generar diariamente 1.000 kg de oxígeno, absorber 1.500 kg de dióxido de carbono, y retener 30 Tm de partículas en suspensión/año.

De acuerdo con Rivas (2013), el árbol urbano es el representante esencial del área verde, es por lo general una planta leñosa que alcanza en su madurez más de 15 metros de altura; desarrollando comúnmente un solo tallo y una copa conspicua. Aunque muchos son naturales, por lo general han sido plantados, encontrándose aislados o en grupos en calles, plazas, jardines y parques. Si su atención responde a planes de manejo y plantación cuidadosamente diseñados, pueden maximizar sus beneficios, ya que un manejo inapropiado puede reducir beneficios e incrementar costos, comprometiendo los presupuestos de la ciudad y de aquellos condominios o propietarios que han creado espacios verdes en torno a sus propiedades y aledaños a espacios públicos.

## **2. La gestión urbanística demandada del espacio público y la infraestructura verde.**

Entendiendo la gestión urbana como el conjunto de acciones que de manera coordinada llevan a cabo las diferentes organizaciones públicas y sociales, la comunidad y los habitantes de una ciudad, para, a partir de los activos disponibles, alcanzar determinados objetivos en un ámbito de actuación específico; gestionar la ciudad significará: conocer los activos de los que dispone; planificar su uso, aprovechamiento, transformación y consumo; conservarlos, administrarlos y mantenerlos.

Para Pérez (2014), ello demanda definir la direccionalidad de esa gestión, siendo fundamental ajustar la planificación (planes de mayor detalle), adecuar los mecanismos de ejecución de las actuaciones, eficientar las operaciones de mantenimiento y construcción de obras, y ejercer mayor control sobre los procesos de intervención de la ciudad, adecuando los valores indicativos que reflejen cuán cerca/cuán lejos está la ciudad de situaciones aceptables que delimitan su calidad urbanística.

En esos procesos, se debe considerar al espacio público como el elemento articulador y organizador fundamental del espacio en la ciudad, así como el regulador de las condiciones ambientales de la misma, y por lo tanto se constituye en uno de los

principales elementos estructurales de los planes de desarrollo urbano y del ordenamiento y diseño local de toda ciudad.

Pérez (2018) acota, que el actuar en consecuencia exige, que el Municipio a través de su Alcaldía, establezca los criterios básicos para el diseño, implantación, ubicación y localización del espacio público, así como la determinación de especificaciones técnicas y demás asuntos relacionados con la normalización y estandarización de sus elementos artificiales o contruidos y demás elementos complementarios, en especial, los relacionados con los componentes de la vegetación natural, intervenida o plantada, y del amoblamiento urbano, todos los cuales debían estar contenidos en las respectivas ordenanzas y normas municipales y locales.

Ese espacio público de la ciudad -al decir de la Ley 9 de 1989 Reforma Urbana de Colombia- y como lo refieren Núñez (2021) y Pérez Medina (2018), lo conforman e integran: las áreas requeridas para la circulación, tanto peatonal como vehicular; las áreas para la recreación pública, activa o pasiva; las áreas para la seguridad y tranquilidad ciudadana; las franjas de retiro de las edificaciones sobre las vías; las fuentes de agua; parques, plazas, zonas verdes y similares; las áreas necesarias para la instalación y mantenimiento de redes y servicios públicos básicos; la instalación y uso de los elementos constitutivos del amoblamiento urbano en todas sus expresiones; así como, aquellas áreas para la preservación de las obras de interés público y de los elementos históricos, culturales, religiosos, recreativos y artísticos, para la conservación y preservación del paisaje; y los elementos naturales del entorno de la ciudad.

Deben incluirse igualmente con la connotación de espacio público, aquellos espacios necesarios para la preservación y conservación de playas marinas, lacustres y fluviales y los terrenos de bajamar; con sus elementos vegetativos, arenas y corales; y en general, las zonas existentes o debidamente proyectadas en las que el interés colectivo es manifiesto y conveniente y constituyen por consiguiente, zonas para el uso y disfrute colectivo.

En todos ellos, la vegetación está relacionada de manera directa, bien como componente central o accesorio, natural o plantado, por lo que en su gestión debe procurarse sean restauradas, mantenidas, conservadas y establecidas como elemento con funciones de regulación de procesos bioecológicos, climáticos, estéticos

y de ornamentación. Exigiéndose, que su inserción en los proyectos urbanos, públicos o privados, respondan a criterios de diseño y construcción como elementos urbanos, preferiblemente contenidos en ordenanzas y apoyados en manuales técnicos de silvicultura urbana y de diseño de elementos y características de los espacios públicos de la ciudad.

Por lo general, en los proyectos de planes urbanos y de ordenanzas de zonificación de las ciudades, particularmente en el caso venezolano, la vegetación y los espacios verdes se encuentran considerados como elementos del subsistema de áreas públicas de esparcimiento y encuentro, siendo poco reconocidos como elementos estructurantes y fundamentales del espacio público urbano.

Es notorio y no está muy explícito en los instrumentos de gestión urbana, sobre la oportunidad que se tendría, de constituir el sistema verde urbano funcional tanto desde el punto de vista ecológico-climático como para generar bienestar a la comunidad en armonía con la estructura ecológica principal, su red de conectividad, y la propia imagen paisajística e identidad sociocultural de la ciudad y sus sectores conformantes. Preocupa por ello, que no se exprese en forma clara, su función como espacio urbano para lograr el equilibrio y la armonía funcional de los espacios públicos entre el sostenimiento de espacios verdes como hábitats ecológicos urbanos, el tránsito, el descanso de personas y el establecimiento de infraestructuras necesarias para el desarrollo de las actividades urbanas y la propia apropiación de los espacios públicos (Pérez, 2018).

Bajo esta visión y tomando como referencia las destacadas experiencias de Barcelona-España y particularmente las colombianas de los últimos años, expresadas en los manuales de silvicultura urbana y guías de manejo del arbolado urbano (Medellín, Bogotá, Cali, Bucaramanga), destaca la existencia de una postura bastante lógica y actual sobre metodologías de manejo de tipologías clasificatorias, abordaje administrativo, y gestión de los planes y actuaciones del espacio verde urbano. A continuación, se expone la secuencia que debería seguirse en esa gestión integral del espacio verde.

- Como primera recomendación, se plantea que se desarrollen tres tipos de planificación específica de los espacios y la infraestructura verde de la ciudad:
  - Una Escala Macro para atender:

- Zonas verdes asociadas a sistemas orográficos
  - Zonas verdes asociadas a sistemas hidrográficos
  - Zonas verdes con interés ambiental, científico y paisajístico
  - Zonas para la prevención de inundaciones, deslaves y otros movimientos de masa
  - Zonas priorizadas para captura de carbono y aprovisionamiento de biomasa
  - Áreas para aprovisionamiento de alimentos y productos forestales.
- Una Escala Meso´
    - Zonas verdes asociadas a espacios públicos para el esparcimiento, la recreación y el encuentro
    - Zonas verdes asociadas a espacios de movilidad vial
    - Zonas verdes asociadas a espacios de movilidad peatonal
    - Zonas verdes asociadas a procesos urbanísticos y espacios privados
  - Una Escala Micro para trabajar específicamente con lo relacionado a:
    - La selección de la vegetación en atención con sus funciones y relaciones con los espacios
    - Las características de las especies para hacer esa adecuada selección de la vegetación
- Luego, para implantar esos planes de gestión de la infraestructura verde urbana y los proyectos de nuevos espacios verdes, reparación o mantenimiento de espacios existentes, y/o eliminación de estos espacios, señalan lo conveniente que resulta, concentrarse en analizar detalladamente la vegetación existente en cuanto al uso y funciones que está cumpliendo, las condiciones de pertenencia o valoración de uso tal como está establecida, la adecuación al hábitat y entorno aledaño, y la proyectación de su desempeño en el mediano y largo plazo. Sugiriendo complementar los análisis con una buena planimetría, especificaciones técnicas en proyectos de nuevas obras, adecuaciones de espacio, perfil paisajístico, perspectiva estética y arquitectónica, entre otros detalles constructivos.

- En la Fase de Operación o dirección de la esa gestión de las áreas verdes, alertan en el hecho de considerar la preparación de espacios, material vegetal, infraestructuras de riego, drenajes, accesos y protección de estos espacios. Ello debe involucrar: el establecimiento de viveros, el mantenimiento de condiciones de humedad, sombreado, invernación, plagas y condiciones de protección de la obra.
  
- En relación con los programas y proyectos de mantenimiento, tanto de las plantas como de los otros elementos, se indica, la necesaria planeación de las actividades de cuidado periódico, de reposición y las podas de árboles adultos.
  
- Finalmente se señala, lo conveniente de estructurar e implementar una fase de “Acompañamiento Social”, la cual involucra, procesos de socialización e implantación de campañas de socialización cuando se elaboren diagnósticos, las intervenciones mediante proyectos, la evaluación de productos, y la retroalimentación con la comunidad aledaña y usuarios de los espacios verdes.

Todo este sistema de gestión del espacio verde urbano recomienda que sea acompañado de consideraciones técnicas, a nivel de lo que tiene que ver con la producción vegetal, el establecimiento de cualquier zona verdes en espacios públicos y privados, los programas de mantenimiento y manejo de las zonas verdes, el manejo e intervención de árboles adultos; y, el manejo de residuos vegetales de podas, talas y el mantenimiento de jardines y linealidades.

Las alcaldías colombianas hacen unas consideraciones adicionales relacionadas con los manuales y guías de silvicultura urbana y habilitación de espacios públicos, es lo relacionado con incorporar acciones específicas en un programa sobre “Otras formas de reverdecer la ciudad en ausencia de zonas verdes”, el cual dé detalles técnicos sobre las cubiertas ajardinadas (intensiva, extensiva y ecológica), la cubierta ajardinada semiextensiva; los jardines verticales (pérgolas y paneles verticales), la plantación en contenedores o materos sobre el piso, y las jardineras de piso.

### **3. El uso de figuras de áreas protegidas para manejar los espacios verdes en la ciudad.**

Como una política pública frecuentemente utilizada en los procesos de ordenamiento territorial en países y ciudades de la región latinoamericana, ha sido la de someter territorios verdes a regímenes extraordinarios de administración y gestión, utilizando figuras de protección como zonas protectoras, parques nacionales, monumentos naturales, parques regionales, parques naturales, áreas de recreación de uso intensivo, parques metropolitanos, entre las más conocidas.

Al excluirlas del régimen ordinario de administración legal, delegan en entes particulares del Estado Nacional (Ministerios, secretarías ambientales, institutos de parques), su tutela, planificación y gestión integral para buscar, bien preservar condiciones, características o valores de unicidad, belleza, sensibilidad ambiental; garantizar su adecuada ocupación o aprovechamiento atendiendo medidas que aseguren su estabilidad morfoestructural, condiciones de riesgos naturales manejables, accesibilidad, paisaje, imagen; y/o atender prioritariamente su conservación, resguardo, recuperación o saneamiento y condiciones de resiliencia.

Es frecuente que al determinar el organismo responsable de su gestión, estos sean entes que no tienen competencia local aún cuando el territorio esté incorporado en los límites urbanos de la ciudad.

Por lo general, al no operar la adecuada coordinación de esos entes con las autoridades municipales y locales, ese espacio queda en desatención, con connotación de espacios desfavorecidos al proceso urbanístico; sin un ordenamiento efectivo y muchas veces sin el resguardo, vigilancia y control de uso, intervención o manejo especial que demanda y para lo que fue protegido.

Otras veces, por el contrario, ese carácter de área protegida ha permitido su acertado manejo y gestión, un mantenimiento permanente y una valorización como espacio recreacional, de esparcimiento o simplemente de protección ambiental, muy destacada dentro del paisajismo urbano e imagen de la ciudad, cuando la administra por delegación una empresa privada del Estado. Operan arreglos organizacionales y coordinaciones de actuación entre esos entes con el municipio y autoridades locales, incluyendo empresas públicas o privadas, lo cual da garantía de una gestión sostenible en el tiempo y espacio.

En la mayoría de proyectos constitucionales de países y en sus leyes y normas urbanísticas, el desarrollo urbanístico y el ordenamiento territorial de las ciudades, es una materia competencia de las autoridades municipales (llámese concejo municipal, alcaldía, ayuntamiento, distrito urbano, delegación o comuna), existiendo instancias de concurrencia para coordinar actuaciones que involucran nuevas ciudades, proyectos de interés nacional, grandes infraestructuras públicas sanitarias, educativas, viales, servicio eléctrico, agua potable o saneamiento. Y precisamente la gestión de los espacios e infraestructuras verdes se reconoce como una competencia exclusiva de sus oficinas de ingeniería municipal o de planificación u ordenamiento urbanístico, creándose oficinas concretas para el manejo de plazas y parques o áreas de recreación y esparcimiento.

Es frecuente reconocer, sin embargo, como el poco desarrollo de instancias jurídico institucionales dentro del Municipio para administrar muchas de las competencias que le son propias, particularmente en áreas urbanas, ha determinado que las mismas sean asumidas por instancia de ministerios u oficinas nacionales o de los gobiernos regionales, provinciales o departamentales. Destacan como ejemplos: los servicios eléctricos, agua potable o aseo domiciliario, autopistas, carreteras y grandes avenidas urbanas; así como las zonas verdes, los parques naturales, recreacionales o metropolitanos.

Estas situaciones anteriormente comentadas, dificultan la gestión de extensos territorios de la ciudad que no tienen valor urbanístico y predomina espacios verdes (llegan a representar a veces hasta un 20 a 50% del área delimitada como urbana). Las autoridades locales se acostumbran a su desatención y a no ejercer autoridad urbanística sobre los mismos, al reconocer que son espacios desfavorecidos no aptos para urbanizarlos. Se transforman por ello, en espacios marginales, muy susceptibles de ser invadidos para establecer barriadas informales que se convierten en hábitat de delincuentes, o para descargar sobre ellos desechos domiciliarios, aguas servidas, extracción de leña o madera, arena u otros materiales de construcción.

#### **4. Pautas estratégicas recomendadas para gerenciar las áreas y espacios verdes de la ciudad**

Como se ha expresado anteriormente, el verde urbano es imprescindible que exista en la ciudad por la necesidad de hacer operativo procesos y cadenas de ciclos ecológicos y climáticos como ecosistema que es la ciudad, y su incorporación como elementos complementarios en espacios de movilidad vial y peatonal, áreas de esparcimiento y recreación, espacios de ornato y zonas naturales asociadas a redes orográficas, hidrográficas y elementos paisajísticos que circundan la ciudad.

Su inserción por ello involucra el diseño e implementación de planes permanentes e instrumentos operativos y de control de su gestión integral, los cuales deben estar expresados como regulaciones legales locales en cuanto al diseño y construcción de elementos y características a nivel de proyectos urbanísticos públicos o privados, y como principios e instrumentos técnicos para el mantenimiento, control y supervisión de su estado físico.

##### **4.1. Lo inicial: Una selección adecuada de árboles y cobertura verde**

Lorenzo-Cáceres (2005) refiriéndose a la necesidad de criterios de selección para establecer árboles y cobertura verde en espacios urbanos, indica, que a pesar de parecer todo ello a primera vista sencillo y evidente, es común cometer errores en la selección de especies, muy frecuente y graves en el caso del arbolado vial y paseos peatonales, que por sus dimensiones y las particulares características del lugar donde se ubican, son precisamente las plantas que más problemas suelen ocasionar y cuyas soluciones suelen ser más onerosas, insistiéndose a veces en parchear el problema manteniéndolo sin una solución definitiva durante años, sin tener en cuenta los altos costes que ello supone para la ciudad; trayendo además como consecuencia, un alto riesgo para las personas.

La International Society of Arboriculture (2007, p. 1-183) sostiene, que la selección de un árbol es una de las decisiones de inversión más importantes que las autoridades de la ciudad o el dueño de una propiedad hace cuando establecen zonas verdes o el jardín en un nuevo hogar, o reemplaza un árbol perdido por daño o enfermedad. Al comentar sobre la importancia de una correcta selección, señalan, que la pregunta más frecuente para los profesionales del cuidado de árboles es “¿Qué árbol piensa

usted que yo debería plantar?”, e indican, que antes de que ésta pueda contestarse, es necesario tomar en consideración ciertos factores partiendo de hacerse otras preguntas:

¿Por qué está plantando el árbol? ¿Quiere usted que el árbol brinde sombra, frutos, colores en diversas estaciones, o actúe como un rompe vientos o pantalla? ¿Quizá le interesen más de una de estas opciones?

¿Cuál es el tamaño y ubicación del sitio? ¿Qué tamaño de árbol podría contener el sitio: grande, mediano o pequeño? ¿Hay cables colgantes o subterráneos u otras líneas de servicios en el terreno o cerca de éste? ¿Necesitaría usted considerar márgenes o espacio accesible para aceras, patios o camino de entrada a cocheras? ¿Hay otros árboles en el área?

¿Cuáles son las condiciones del suelo? ¿Es el suelo profundo, fértil y de buen drenaje, o es somero, compactado e infértil?

¿Qué tipo de mantenimiento está usted dispuesto a brindar al árbol? ¿Tiene usted tiempo para regar, fertilizar y podar un árbol recién trasplantado hasta que se establezca, o dependerá de la asistencia y servicios de un jardinero?

Evidentemente y como se ha comentado, si ese árbol urbano en su atención responde a planes de manejo y plantación cuidadosamente diseñados, pueden maximizar sus beneficios; pero un manejo inapropiado reducirá beneficios e incrementará costos, comprometiendo los presupuestos de la ciudad y de aquellos condominios o propietarios que han creado espacios verdes en torno a los espacios públicos y en sus áreas comunes y propiedades.

Cuando se trate de establecer el tipo de cobertura y grandes espacios verdes, se debe reconocer, que dependiendo del tipo de espacio público y de la categoría que tenga el verde urbano, cada una tiene criterios de manejo o intervención, no solo en los planes de desarrollo o de ordenación territorial, sino también en los planes de acción de las entidades encargadas de su manejo, por tratarse de distintos tipos de espacio público o privado, con funciones y características diferenciales.

La intervención por ello de un espacio público determinado -el cual conlleva la presencia de áreas verdes-, de acuerdo a lo que expresa Rivas (2005), deberá fundamentarse en los criterios fito y fisiológicos correspondientes y en criterios de sustentabilidad ambiental. Ello, porque más que una sola función (social, urbanística, paisajística o ambiental), se debe buscar garantizar su desarrollo físico adecuado y lograr su articulación a través de la planificación y manejo, como punto de partida para potenciar los múltiples beneficios del espacio verde, antes de buscar maximizar solo alguno de ellos.

Hough (2002) plantea cuatro principios de diseño y gestión de los espacios verdes desde el punto de vista ecológico: la consideración de procesos y, por ende, de una visión dinámica de la naturaleza en el diseño de espacios verdes; la economía de medios o de uso de recursos; la diversidad como principio; y la conexión como referente de manejo.

En ese mismo sentido y desde una perspectiva de sustentabilidad, Cranz & Boland (2004) y Vélez (2009) refieren otro conjunto de criterios que ayudan a definir el verde sostenible, señalando aquellos representados en características como: el ahorro energético y confort climático, recursos materiales (fertilizantes, laboreo y agua) y de costos de mantenimiento; el reciclaje; el control de sedimentos; la reducción del ruido y de la contaminación; la configuración del área/espacio en función de la ecología del lugar; el diseño y manejo de la vegetación con criterios sucesionales; el aporte al bienestar social y la salud pública; la accesibilidad, la conectividad, y la integración social y urbanística a la ciudad.

Para Vélez (2009), los espacios verdes gestionados bajo ese marco de sustentabilidad, contribuirán a una mayor habitabilidad del medio urbano. Pero esas características son justamente el resultado de una adecuada planificación de las actividades orientadas a la creación e intervención de espacios verdes; y está allí la necesidad de establecer criterios para su desarrollo y preservación.

Como lo expresa la “Guía para el manejo del árbol urbano en el Valle de Aburrá” (2015, p.31-34) publicada por la Alcaldía de Medellín-Colombia, el manejo del verde urbano supone definir fundamentalmente, los objetivos en cada caso. Pero la gestión para la sustentabilidad ambiental debe orientarse a generar “más y mejores zonas verdes”, para lo cual estas deberán poseer:

-*Mejor calidad*: lo cual tiene que ver con el tipo de vegetación nueva y existente y las acciones de mantenimiento permanente y preventivo requeridas, de tal forma que se logre una buena salud y funcionalidad ecológica a través del tiempo. El manejo deberá estar acorde con el tipo de zona verde dentro de un sistema de espacio público y con las funciones que se esperan de cada una de ellas. La cualificación de los técnicos y profesionales relacionados con el diseño, construcción y manejo de espacios verdes (su certificación en temas asociados a la silvicultura urbana) es una condición importante para el cumplimiento de estos propósitos.

La calidad también se relaciona con las áreas construidas y el mobiliario existente, su distribución y el tipo de materiales utilizados; estos elementos remiten al diseño ecológico urbano y a la arquitectura bioclimática, los cuales contribuyen a mayor cercanía persona-naturaleza y su disfrute pleno.

-*Mayor cantidad*: lo cual se relaciona con el logro de estándares de calidad ambiental urbana asociados con el número de metros cuadrados de zonas verdes por habitante, o el número de árboles por habitante; estándares que son importante gestionar no solamente por los beneficios ambientales que las zonas verdes generan, sino también para alcanzar niveles óptimos en términos de salud física y mental de los ciudadanos.

-*Mejor distribución*: se asocia con la cercanía de las zonas verdes al lugar de residencia de los ciudadanos y con una mayor equidad en su distribución espacial, toda vez que los diferentes sectores, barrios, urbanizaciones, en que se subdivide la ciudad normalmente, poseen índices desiguales de espacio público verde (generalmente se presentan mayores índices en sectores de estratos altos). En tal sentido, la conectividad de las áreas a través de corredores verdes es una estrategia necesaria y prioritaria para acercar los espacios verdes al ciudadano.

-*Mejor conservación*: está ligada, por una parte, a la aplicación de criterios ecológicos y particularmente climáticos en el manejo del verde urbano; y, por otra, al reconocimiento de los valores o atributos ecológicos de determinados espacios, de manera que sean eficaces las figuras normativas existentes para su conservación, previstas en la ley y en los planes de ordenación territorial. Las declaratorias de áreas protegidas pueden constituir mecanismos más eficientes para garantizar la protección *per se* de áreas sin urbanizar, con potencial de conservación o con importantes

funciones ecológicas (ecosistemas estratégicos, enlaces de las redes ecológicas, áreas de valor patrimonial, etc.), frente a la presión urbanizadora. Por ello, la identificación, declaratoria y reglamentación de tales áreas es una tarea prioritaria para la conservación del verde en paisajes urbanos.

*-Mayor apropiación:* remite a la vinculación de la comunidad con el cuidado y manejo de los espacios públicos verdes urbanos. Es bien sabido que estos son más seguros cuando la comunidad los vincula a su diario vivir. Por ello, el propósito es generar vínculos de la sociedad civil con los procesos de planificación y gestión urbana mediante la implementación de acciones de participación, las cuales deberían promover una mayor apropiación por parte de las comunidades y generar en ellas una mayor conciencia sobre la importancia y los beneficios de la protección de este bien (Uribe, 1998).

#### 4.2. La conformación de redes de infraestructuras verdes urbanas sostenibles

La infraestructura verde al decir de Juncos, M. (2011, P.10), es el sistema natural de apoyo a la vida, formado por una red de tierras y cuerpos de agua que sostienen a las diversas especies de flora y fauna; aseguran el funcionamiento de los procesos ecológicos, mantienen los recursos del agua, aire y suelos, y contribuyen a la salud y a la calidad de vida de los individuos y las comunidades. Son los recursos naturales definidos de forma más acertada, como la red de estructura natural sobre la cual reposa y de la cual se nutre la vida.

Adrián (2013, p.41-42) reconoce, como la infraestructura verde está compuesta por espacios naturales –llamados también áreas y espacios verdes-, en una amplia gama que incluye parques y plazas urbanas, parques nacionales, áreas naturales y jardines de menor extensión, apoyadas en la trama urbana y en conjunción con los espacios públicos y privados.

Se reconoce, que en esa red cada miembro debe operar como formas de conexión u organización unidimensional o multidimensional, por medio de estructuras cerradas o abiertas pero comunicadas entre si y desarrolladas en el plano físico, mental u etéreo, para regular y armonizar procesos inherentes y para vincularse con el entorno. Ello en el plano urbano cobra gran relevancia y permitirá jugar con las propiedades de cada elemento: lo natural y lo construido, lo existente con el futuro. Pero han de

contemplarse en ellas aspectos funcionales, morfológicos y socioculturales para garantizar el más adecuado grado de organización y funcionamiento de la trama urbana y del desempeño y desenvolvimiento de la ciudad y sus áreas y sectores conformantes.

Para Pérez (2018), haciendo referencia a la serie de Guías de Espacio Público de ciudades colombianas actualmente vigentes, publicadas por el Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible (2003) y algunas Alcaldías Colombianas (2007-2015), esta “Red Verde” estaría constituida por una estructura de elementos relacionados, que pueden agruparse de varias formas. Bien como subsistemas según su finalidad socio - cultural (de gran valor ambiental, de valor patrimonial, de encuentro ciudadano y recreación, de movilidad); o clasificados por componentes según su naturaleza (orográficos, hídricos, patrimoniales, etc.); o también caracterizados en tipos básicos y subtipos según su conformación espacial (Ej. Parques, plazas, calles, etc.), y jerarquizados por ámbitos territoriales según su cobertura espacial; o simplemente atendiendo a una estructura clasificatoria de las unidades constructivas, como elementos mediante los cuales se diseña y materializa las intervenciones sobre el espacio público.

En dichas guías y manuales colombianos, particularmente en el de Medellín, Valle de Aburrá (2015, p. 23-31), se deja claro que, la composición de los espacios públicos y dentro de ellos las áreas verdes, atendiendo a sus elementos constitutivos para sus análisis y tratamientos específicos, debe estar en función de su valor, uso, apoyo a servicios colectivos, y aquellos relacionados con los espacios privados. Identifican así varias redes de subsistemas principales que estarían estructurando el espacio urbano, sobresaliendo las siguientes:

- Las relacionadas con el entorno físico natural, en donde estarían los bosques naturales, red de drenajes, orografía, imagen paisajística; a todos los cuales se podrían llamar “Red de Gran Valor Ambiental”.
- Las relacionadas con el valor patrimonial, constituidas por las edificaciones de valor nacional/internacional, municipal o local.
- Encuentro ciudadano y recreación (activa, pasiva, contemplativos).
- Servicios colectivos comunitarios (equipamientos e infraestructuras públicas)
- Movilidad y transporte.

- Las relacionadas con espacios de propiedad privada conformantes del espacio público abierto (estacionamientos, jardines externos, accesos peatonales).
- Las que representan elementos complementarios del espacio público relacionados con su accesibilidad y amoblamiento.

Para Rangel referida por Adrián (2013, p.54-60) en ese mismo tema de categorización de los espacios verdes urbanos (trabajo de tesis de Adrián titulado “Conformación de la infraestructura verde de ciudades. Modelo aplicado a la ciudad de Mérida-Venezuela”), los espacios verdes en la ciudad deben ser concebidos para su tipificación o estructuración en redes, como unidades, según sean protectores, boscosos, agropecuarios o zonas verdes ubicados externa, perimetrales o intra ciudad (tengan extensiones de cientos de hectáreas o tamaño de una maceta), e independientemente de la cantidad de su presencia que no siempre representa la magnitud de sus beneficios.

Por ello afirman, que deben ser asociados por la agrupación de características similares, proponiendo agruparlos en cinco categorías a los fines de su manejo urbano:

1. *Espacios naturales*, que incorporarían todas aquellas áreas geográficas de la ciudad con serias limitaciones por topografía, y las áreas protegidas por figuras nacionales o municipales (ANP);
2. *Parques y jardines urbanos públicos*, cuyas funciones son de ornato, esparcimiento hasta la recreación y se fusionan para brindar placidez, jerarquía espacial y riqueza visual a la ciudad. En esta unidad estarían incluidos: plazas; parques, parques centrales urbanos y metropolitanos, parques de estacionamiento; parques deportivos; parques de barrios vecinales, de bolsillo e infantiles; jardines botánicos y temporales.
3. *Linealidades y ejes verdes*, asociados fundamentalmente a infraestructuras viales. En esta unidad se incluirían los paseos plantados en avenidas, calles y senderos peatonales, y los ejes asociados a bordes de ríos, quebradas, lagos, playas de mar; bordes de taludes y faldas de montaña.
4. *Jardines privados*, los cuales se reconocen como refugios arquitectónicos y sensoriales con muchas bondades naturales, amortiguadores del clima urbano al crear corrientes de aire entre patios y calles a través de las casas y edificios. Dentro de esta unidad se incluirían los antejardines y jardines centrales y posteriores.

5. *Verde arquitectónico*, en el cual se incluirían todas las expresiones verdes localizadas a nivel de un edificio, urbanización o vivienda particular, en cuya representación se insertan desde el balcón y las terrazas hasta las ventanas, techos y paredes verdes. Se utilizan para embellecer fachadas de las edificaciones, ocultar medianeras, formar pantallas vegetales y amortizar luz intensa; también como aislantes al formar una capa de aire menos frío bajo las hojas (Bravo, 2003).

En el Cuadro 1 siguiente, pueden observarse los 5 tipos de categorías y las funciones principales que proponen utilizar Rangel y Adrián (2013), para agrupar y gestionar espacios verdes de la ciudad.

Cuadro 1. Tipologías de espacios verdes urbanos y sus funciones principales

FIGURA 21: FUNCIONES DE LAS UNIDADES VERDES						
FUNCIONES PRINCIPALES	FUNCIONES ESPECÍFICAS	UNIDAD I: Espacios Naturales	UNIDAD II: Parques y Jardines Urbanos Públicos	UNIDAD III: Linealidades Verdes	UNIDAD IV: Jardines Privados	UNIDAD V: Verde Arquitectónico
1. Enriquecimiento Urbano Arquitectónico	1.1 Articula, ensancha y reduce espacios.		x	x		x
	1.2 Conecta espacios disímiles		x			x
	1.3 Produce zonas de transición		x			
	1.4 Crear paredes y barreras visuales		x			x
	1.5 Integra diferentes funciones urbanas		x	x		
	1.6 Remarca valores arquitectónicos y lugares urbanos		x			x
	1.7 Genera cinturones verdes y cordones vegetales				x	
	1.8 Amortigua el deslumbramiento		x		x	x
2. Introduce bondades estético-paisajísticas	2.1 Suaviza paisajes netamente contruidos		x		x	
	2.2 Produce contrastes, texturas y colores		x		x	x
	2.3 Genera identidad, escala, balance y diversidad		x	x	x	x
3. Generación de Bienestar Psicológico	3.1 Brinda sensación de tranquilidad, placidez y frescura	x	x	x	x	x
	3.2 Genera sensación de belleza	x	x	x	x	x
	3.3 Motiva al juego y al recreo		x		x	
	3.4 Impulsa el contacto y la relación con aves, insectos y especies vegetales	x	x	x	x	x
4. Propicia el confort climático	4.1 Regula la humedad del aire	x	x	x	x	x
	4.2 Tamiza la humedad de los suelos	x	x	x	x	
	4.3 Provee de pantallas rompe vientos			x	x	
	4.4 Controla radiación directa		x	x	x	x
5. Reduce conflictos ambientales	5.1 Produce oxígeno	x	x	x	x	x
	5.2 Evita erosión de suelos	x	x	x	x	
	5.3 Estabiliza taludes y vegas de ríos	x	x	x		
	5.4 Apoya autodepuración del agua	x		x		
	5.5 Mantiene niveles de humedad	x	x	x	x	x
	5.6 Controla ruidos		x	x	x	
	5.7 Crea cordones vegetales	x	x	x	x	
	5.8 Apoya la oferta de superficie verde requerida	x	x	x	x	x
	5.9 Incrementa la diversidad biológica	x	x	x		
	5.10 Permite el contacto y la continuidad de las especies faunísticas y florísticas	x	x	x		
	5.11 Propicia el contacto ser humano- naturaleza	x	x	x		

Fuente: Rangel y Adrián, 2010. Elaboración Propia

Fuente: Adrián (2013). Figura 21, Funciones de las unidades verdes. Pág. 59.

4.3. Parámetros y elementos técnicos para atender el diseño, construcción y funcionamiento general del espacio verde urbano

Conociendo la legislación y el trabajo municipal de las Alcaldías en Venezuela, resulta conveniente, que cada uno de estos componentes y elementos tipológicos de categorías de espacios verdes públicos urbanos reconocidos por Rangel y Adrián (2013) y los trabajos colombianos referidos,, puedan ser sujetos de regulaciones

urbanas por parte de las autoridades municipales, expresando los detalles constructivos y los tratamientos funcionales y paisajísticos de los entornos donde se inserten, como normas técnicas que se sancionen en las respectivas ordenanzas y leyes de la ciudad.

El establecimiento, reparación o reconstrucción de cualquier espacio de uso público en la ciudad y en particular de aquellos que conforman sus áreas verdes, debería responder a una guía regulatoria o manual técnico jurídico que referencie los parámetros y elementos técnicos que deben atenderse en su diseño, construcción y funcionamiento general, para garantizar máximo aprovechamiento y la satisfacción de esas necesidades asociadas de uso de los habitantes y usuarios de la ciudad.

En consecuencia, debería considerarse los elementos que configuran el mobiliario, las características y condiciones que envuelven su imagen, detalles de diseño y estructura para la operación y funcionamiento de los espacios de movilidad y acceso, y en sí, aquellos parámetros y elementos contentivos para asegurar la convivencia ciudadana y el ejercicio de ciudadanía.

Toda ciudad por ello, debería elaborar y aprobar mediante ordenanzas municipales, la serie de manuales y guías técnicas de diseño de elementos constitutivos y unidades constructivas del espacio público. Dichos instrumentos operarían como instructivos que ilustran sobre la clasificación y características de cada elemento constitutivos del espacio público urbano, y contienen los criterios, parámetros y especificaciones de diseño y construcción para su intervención y ocupación.

En esos instrumentos regulatorios y de orientación técnica, las especificaciones deben incluir características del elemento como: forma, dimensiones, materiales, forma de producción, sistema de ensamblaje modular, forma de disposición e integración en relación con los sistemas de accesibilidad a personas con movilidad reducida, y aquellas relacionadas con sistemas de redes; incluyendo recomendaciones sobre formas y mecanismos de mantenimiento, durabilidad y tiempos de reposición.

En el caso de las áreas verdes que configuran espacios protectores o son considerados como de "Gran valor ambiental" (zonas de montaña, riberas, taludes), toda actuación debe orientarse a garantizar las funciones de preservación y conservación de los sistemas orográficos e hídricos, su valor paisajístico y la

protección y resguardo ambiental. Representan sin duda, espacios sensibles y de alto riesgo natural por condiciones de estabilidad morfoestructural e inundaciones.

En áreas urbanas, este tipo de espacios representan zonas priorizadas para la captura de carbono y almacenamiento de biomasa, la recarga de acuíferos, la prevención de inundaciones, la producción y almacenamiento de aguas, y la prestación de otra serie de servicios ambientales como la regulación climática, fijación de contaminantes, y la protección de suelos, bosques y especies emblemáticas, aguas superficiales y fauna silvestre.

Por ello, los parámetros y elementos a regular en este tipo de espacios, están relacionados con: las señalizaciones de linderos, caminos, accesos y espacios de estadía permitida y usos asociados; y, los sitios con prohibiciones específicas, incluyendo las especies o individuos vegetales que corran peligro de extinción, para lo cual se debe hacer la declaración de especies o individuos protegidos previamente a cualquier establecimiento de servidumbres o para su expropiación.

Es importante complementar la gestión, con acciones de divulgación de información y programas de educación ambiental y ciudadana relacionados con estatutos reglamentarios contenidos en leyes, decretos, ordenanzas o reglamentaciones específicas inherentes al manejo, uso, aprovechamiento, explotación, conservación, protección, preservación y restauración de recursos naturales renovables; controles tecnológicos; controles de contaminantes; controles de productos y procesos productivos; la reglamentación de la construcción y el desarrollo de programas habitacionales según las necesidades de protección y restauración de la calidad ambiental y de la vida. Dando prelación a las zonas con mayores problemas; la localización adecuada de servicios públicos cuyo funcionamiento pueda afectar el ambiente; la fijación de zonas de descanso o de recreo y la organización de sus servicios para mantener un ambiente sano y agradable para la comunidad; así como, la regulación de las dimensiones adecuadas de los lotes de terreno, de las unidades de habitación y recreación o esparcimiento en cuanto a la cantidad de personas que pueda albergar cada unidad y cada zona donde se permita estos usos y estadías.

- *Áreas de encuentro ciudadano y recreación (parques y jardines públicos).*

Como lo expresa el Manual del Espacio Público de la Alcaldía de Medellín (2015, p. 54-55), la selección de especies de individuos vegetales para su establecimiento en los espacios públicos de esparcimiento y encuentro, deberá cumplir con características adecuadas según su morfología en estado adulto, relacionadas con su desarrollo aéreo y radicular, origen o procedencia, longevidad, tamaño, forma de la copa y el tronco, floración y fructificación, periodos de permanencia de hojas y tipo de crecimiento (lento o rápido), y atracción de fauna, entre otros. Debiéndose garantizar que no ocasionará riesgos contra la integridad física de las personas.

Ese establecimiento de vegetación debe estar en armonía con los usos del suelo, sean estos de baja, media o alta mixtura, sin interferir con las infraestructuras de servicios públicos domiciliarios y no domiciliarios, con las franjas de circulación vehicular, peatonal y no motorizada y el amoblamiento urbano de cualquier índole, teniendo en cuenta la seguridad, la habitabilidad y durabilidad de estas. Siendo conveniente que las especies que se siembren estén adaptadas a las condiciones climáticas, en particular, a las relacionadas con la estacionalidad y períodos secos, garantizando su sobrevivencia y el riego demandado.

La selección de individuos de especies vegetales debe ser adecuada al espacio donde se pretendan establecer, de tal manera que se garantice su adecuado crecimiento y desarrollo aéreo y radicular, sin interferir con superficies duras, transeúntes e infraestructura de servicios públicos de cualquier índole. Se deben evitar aquellas especies deciduas y semideciduas con producción excesiva de hojas y ramas en épocas de sequías o veranos alargados.

La vegetación inadecuada puede dañar superficies duras de edificaciones y vías; las raíces superficiales fuertes pueden ocultar o interferir con las fachadas y crear ambientes inseguros, en especial cuando el follaje es muy denso y la siembra se realiza a distancias cortas. Los espacios con vegetación deben estar lo suficientemente iluminados, con elementos e infraestructura que no afecte la vegetación, para así aportar a la creación de ambientes seguros para su disfrute y apropiación.

En espacios destinados para la circulación y el descanso de personas, no debe establecerse en ninguna de las tipologías del espacio público, vegetación con las siguientes características: individuos de especies con poda natural, frutos pesados o

leñosos, exudados urticantes, tóxicos o que puedan manchar, con desarrollo de espinas o tunas grandes y fuertes; además, no se debe establecer individuos vegetales que sean atractivos para gusanos e insectos venenosos urticantes o causantes de alergias. En ningún espacio público se debe introducir individuos de especies vegetales que produzcan algún tipo de alcaloide.

En cuanto a los parámetros a establecer y evaluar, se recomienda en el caso de los árboles, se fijen criterios en cuanto a especies permitidas, altura total (no mayor de 15 m en árboles grandes), diámetro de copa (no mayor de 14 m), diámetro del tronco a la altura de pecho (no mayor de 60 cm), tamaño mínimo previo a su siembra o trasplante para asegurar sobrevivencia (40 cm).

En relación con la vegetación de cobertura (grama), arbustos y plantas con flores, al igual que la selección adecuada de especies, debe buscarse su adaptación previa a la estacionalidad climática y pautar sus períodos de reposición, corte y regadío.

Finalmente, todo espacio público destinado a la recreación activa y pasiva, al disfrute, encuentro colectivo y libre tránsito (parques, plazas y zonas verdes recreacionales), no deben estar afectados por elemento alguno como oleoductos, poliductos, líneas de alta tensión, redes madres de servicios públicos, entre otros; pues la generación de servidumbres de paso de redes pasivas va a generar una alta restricción de uso por riesgo tecnológico, de salubridad, de interrupción de los senderos peatonales, posible desplome de infraestructuras, fugas, entre otros.

- *Espacios de propiedad privada conformantes del espacio público abierto (jardines externos, accesos peatonales y estacionamientos).*

Las edificaciones y terrenos privados aportan mucho a la infraestructura verde de la ciudad, ya que dan continuidad a la misma y pueden volverse nodos o enlaces importantes dependiendo de su tamaño. Son espacios de gestión ambiental estratégica que al ver sido ser intervenido y garantizar permanencia en el tiempo y espacio, demandan ser regulados en sus áreas exteriores y de acceso.

Los parámetros y elementos técnicos que deben atenderse en el diseño, construcción y funcionamiento, deberían ser establecidos en la fase de permisión de la construcción del proyecto del urbanismo o edificación y velar que se acaten. Esas áreas de jardines, pisos engramados, estacionamiento y acceso que van a tener una connotación de áreas semiprivadas por su condición de espacios abiertos aledaños a

espacios públicos, debe velarse que mantengan el adecuado mantenimiento, seguridad y evitar cambios de uso.

En el caso de los jardines exteriores, se debe buscar que mantengan un buen estado de conservación y mantenimiento. Las plantas y/o arboles ubicados (preferiblemente nativos), no deben obstaculizar con su tronco, ramas y/o follaje el libre tránsito por la vereda o vía pública en general, asimismo, no deben desbordarse hacia los lotes colindantes.

En las zonas de acceso y estacionamiento, los muros que estén expuestos frente a vías públicas, es recomendable sean tratados con jardines verticales, ocupando al menos el 30 % de cada frente que da al eje urbano. Ese jardín debería incorporar plantas xerófilas o similares, cuyas especies vegetales tengan adaptación bioclimática, con la finalidad de garantizar la permanencia y conservación de las especies vegetales instaladas. Se recomienda sean regados con el agua residual tratada en las instalaciones de los locales de estacionamiento de vehículos.

- *Zonas de cubiertas verdes o verde arquitectónico y otros espacios complementarios*

Dentro de la nueva concepción de ciudad verde y sostenible, los tratamientos de paredes, techos, azoteas, fachadas, balcones y terrazas con vegetación, ha permitido compensar las deficiencias de estos espacios en la ciudad y crear condiciones de arquitectura bioclimática para ayudar a bajar las temperaturas en el interior de las edificaciones y así ahorrar energía, controlar flujos de agua, disminuir la refracción solar, ayudar a fijar sustancias contaminantes del aire, y en resumen, adaptar la ciudad a la incidencia del cambio climático y hacerla más sostenible desde el punto de vista ambiental.

La construcción de cubiertas verdes responde a una serie de requisitos y recomendaciones relacionadas con los sistemas constructivos disponibles; los materiales de tipo membrana aislante hidrófuga, la carpeta de protección, el recubrimiento previo de la capa de grava de drenaje, el espesor mínimo necesario de tierra acorde a la vegetación a colocar; y, las pendientes de escurrimiento con sistema de retención para evitar el escurrimiento de la tierra.

Igualmente existe una relación con la estabilidad de los taludes, altura de los parapetos; impermeabilización, drenaje y retención de las aguas pluviales; la distancia de separación de predios y/o construcciones linderas, con muros, divisiones o muros privativos,

Siempre va a involucrar el cálculo estructural de las edificaciones que verifique la resistencia de las cargas que generen las “Cubiertas Verdes”, así como también su viabilidad, la elección de especies vegetales aptas para cada piso bioclimático de la ciudad (considerando su rendimiento y viabilidad), y la irrigación y mantenimiento, entre otros factores y elementos a considerar.

En algunas ciudades latinoamericanas el tratamiento de azoteas y techos de edificaciones con cubiertas verdes, se ha hecho una obligación, particularmente para edificaciones nuevas o existentes de más de 2.000 mt<sup>2</sup>. de construcción y cuyo uso sea residencial, comercial o institucional. Se les exige instalar un área de jardín sostenible con plantas nativas, de bajo o nulo consumo de agua, debiendo preferirse arbustos y árboles de hojas verdes. A estas áreas se les denomina techo verde, y se exige que se establezca en un espacio equivalente al 50% o más del área libre de la azotea, donde los 3 m. de retiro frontal obligatorio de la azotea deberá formar parte de las áreas tratadas.

Se les exige además, establecer a toda cubierta de techo, balcón, azotea o terraza verde, un método de desagüe que prevea una correcta impermeabilización, la cual debe ser ejecutada con la mejor tecnología disponible.

En el caso de paredes y fachadas, no han evolucionado mucho las regulaciones, queda a libertad de los propietarios su diseño, y se recomiendan tipos de especies, exigiéndose garantía de mantenimiento, el control de los desechos de biomasa, estar separadas de los muros divisorios o en muros privativos contiguos o predios linderos a los efectos de evitar molestias a las edificaciones colindantes, y contar con un cálculo estructural que verifique la resistencia a las cargas que genere la cubierta verde.

## Referencias

Adrián, Maxyeli. 2013. Conformación de la infraestructura verde de ciudades. Modelo aplicado a la ciudad de Mérida-Venezuela. Mérida, Venezuela. Postgrado de Desarrollo Urbano Local, Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad de Los Andes. 160 p.

Alcaldía de Medellín. 2015. Manual del Espacio Público. Medellín, Colombia. Departamento Administrativo de Planeación. 635 p.

Alcaldía de Santiago de Cali-Colombia. 2003. Manual de diseño y construcción de los elementos constitutivos del espacio público MECEP. Cali, Colombia. Departamento de Planeación Municipal, Dirección de Ordenamiento Urbanístico.

Arellano, Blanca y Roca, Josep. 2018. Áreas verdes e islas de calor. Memorias XII Congreso Internacional Ciudad y territorio virtual. CTV 2018. Barcelona, España.

Bravo, Sandra. 2003. La infraestructura verde, los parques y su relación con la recreación y la educación. San Juan, Puerto Rico. Centro de Estudios para el Desarrollo Sustentable. Facultad de Arquitectura. Universidad Nacional de Puerto Rico.

Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible. 2005. Mecanismos de recuperación del espacio público. Bogotá, Colombia. Dirección del Sistema Habitacional.

- Cranz, G., & Boland, M. 2004. Defining the Sustainable Park: A Fifth Model for Urban Parks. *Landscape Journal*, 23(2), 102–120. doi:10.3368/lj.23.2.102

García, E., De Hoyos, J. y Ávila, V. 2020. Metabolismo ambiental. Cuidado de las áreas verdes urbanas. *Revista Contexto*, Vol. XIV, N° 20, abril 2020, pp. 71-81. Facultad de Arquitectura. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

Hough, Michael. 2003. Naturaleza y ciudad. Planificación urbana y procesos ecológicos. Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili.

Juncos, María. 2011. Infraestructura verde y nuestros parques. Compañía de Parques Nacionales de Puerto Rico. San Juan, Puerto Rico. D.J. Morales (edit.). 96 p.

Lorenzo-Cáceres, José Sánchez de. 2003. Algunas consideraciones sobre el árbol en el diseño urbano. En línea: <http://www.arbolesornamentales.es/Arbolurbano.htm> [Consultado: 20/03/2017].

Núñez, José Manuel. 2021. Análisis espacial de las áreas verdes de la ciudad de México. Revista Economía, Sociedad y territorio, Vol. XXI, N° 67, 2021, 803-833. Colegio Mexiquense. Ciudad de México.

Pérez, Alberto. 2018. Parámetros y elementos constitutivos del espacio público urbano que se regulan a través de ordenamientos municipales. Documento parcial 2 Subproyecto 5. Informe Final Proyecto PIC ULA N° CVI-PIC-REP-A-15-09. "Normas urbanas para la revalorización de los espacios públicos y la convivencia en la ciudad de Mérida". Mérida, Venezuela. CDCHTA ULA-URBIS, Universidad de Los Andes.

Pérez, Alberto. 2016. El árbol urbano en la ciudad de Mérida. Base para una propuesta de ordenamiento municipal de áreas verdes y arborización. Mérida, Venezuela. CIDIAT Oficina Parque Metropolitano Albarregas, CIDIAT-Universidad de Los Andes. 22 p.

Pérez, Alberto. 2014. La gestión ambiental de la ciudad. Uso de indicadores de sostenibilidad como instrumento para planificarla. Revista AGORA - Trujillo. Venezuela. Año 17 N° 34 Julio - Diciembre 2014. pp. 17-36

Pérez Medina, Susana. 2018. Legislación urbana y oferta de áreas verdes de recreación Mérida, Yucatán. Revista de Estudios Demográficos y urbanos, Vol. 33, N° 3(99), septiembre-diciembre 2018, pp.- 671-698. Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales del Colegio de México. Ciudad de México.

Rangel, Maritza. 2002. Los Cien... Del espacio público para la vida sociocultural urbana. Mérida, Venezuela. Editorial Taller de Publicaciones Universidad de Los Andes. 107 p.

República de Colombia. 1989. Ley 9 de 1989 Reforma Urbana.

Rivas, Daniel. 2005. Planeación, espacios verdes y sustentabilidad en el Distrito Federal (Tesis de doctorado, Universidad Autónoma Metropolitana). DF., México. Repositorio UAM. 316 p.

Sociedad Internacional de Arboricultura. 2007. El cuidado de árboles adultos (Mature Tree Care). New York, USA. Publicaciones ISA. 183 p.

Universidad Nacional de Colombia. 2015. Guía para el manejo del arbolado urbano en el Valle de Aburrá. Medellín, Colombia. Flavio Moreno y Claudia Hoyos Editores. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. 175p p.

Uribe, Eduardo. 1998. Enverdecimiento urbano en Colombia. En L. Krishnamurthy & J. R. Nascimento (Eds.), Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe. Chapingo, México. Ediciones Universidad Autónoma Chapingo, pp. 253–304.

Vélez, Luís. 2009. Del parque urbano al parque sostenible: Bases conceptuales y analíticas para la evaluación de la sustentabilidad de parques urbanos. Santiago de Chile. Revista de Geografía Norte Grande, N° 43: 31-49 (2009). Ediciones Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile.