



Ciudad de Panamá
Crece en ti



ALCALDÍA DE PANAMÁ

PROGRAMA DE ARBORIZACIÓN PARA EL ARBOLADO URBANO

CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA MUNICIPIO DE PANAMÁ



Publicado por la Alcaldía de Panamá, para los ciudadanos, arquitectos, paisajistas, ambientalistas y público en general.

Derechos de propiedad intelectual @2019, Alcaldía de Panamá.

Está autorizada la reproducción total o parcial y de cualquier otra forma de esta publicación para fines educativos o sin fines de lucro, sin ningún permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se indique la fuente de la que proviene. La Alcaldía de Panamá, agradecerá que se le remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación. No está autorizado el empleo de esta publicación para su venta o para otros usos comerciales.

Descargo de Responsabilidad

El contenido de este volumen no refleja necesariamente las opiniones o políticas de la Alcaldía de Panamá, con respecto a la situación jurídica de un país, territorio, ciudad o área de sus autoridades, o con respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.

Alcalde

Jose I. Blandon

Vice Alcaldesa

Raisa Banfield

Equipo de Trabajo Municipio de Panamá

Ennio Arcia, Director de Gestión Ambiental,
Ricardo V. Osorio C, Coordinador de Arborización
Viviana A. Rodríguez S. Diseño y revisión.

El inventario forestal del Corregimiento de Bella Vista se realizó gracias al apoyo de Estudiantes de la Universidad de Panamá y en especial de la Escuela de Biología. Un Agradecimiento especial a los Profesores Nayda Flores M.Sc., Jorge Mendieta M.Sc. y María S. de Stapf Ph.D, del departamento de Botánica de la Universidad de Panamá, por coordinar el voluntariado Universitario que apoyo esta iniciativa.

Índice

INTRODUCCIÓN	3
JUSTIFICACIÓN	5
3. OBJETIVO	6
3.1. OBJETIVO GENERAL	6
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
IV. ALCANCES.....	7
V. COMPONENTES DEL PROGRAMA DE ARBORIZACIÓN.....	8
5.1. CONCEPTO DE BOSQUE URBANO, ARBOLADO URBANO	8
5.2. BENEFICIOS DE UN ARBOLADO URBANO CORRECTAMENTE GESTIONADO.....	9
5.3. EL INVENTARIO	10
5.3. INVENTARIO EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA	11
V1. INVENTARIO EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA	13
6.1. Resultados en la zona verde Urbana en el corregimiento de Bella Vista.....	14
Chrysalidocarpus lutescens.....	18
6.2. Índice Verde Urbano (IVU) para el Corregimiento de Bella Vista	20
6.3. AFECTACIONES EN LOS ÁRBOLES ENCONTRADAS EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA	23
V11. EVALUACIÓN DE RIESGO DEL ARBOLADO URBANO A PARTIR DE LOS RESULTADOS DEL INVENTARIO.....	28
VIII. PROGRAMA DE ARBORIZACIÓN EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA	34
8.1. Plan de Siembra para el corregimiento de Bella Vista	34
8.2. Consideraciones sobre los espacios para la siembra en el Corregimiento de Bella Vista	43
1X. COSTO ESTIMADO PARA PLANTAR EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA.....	48
X. ESPECIES A PLANTAR EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA.....	52
XI. MANEJO DEL ARBOLADO EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA	57
X11. GESTIÓN DEL ARBOLADO EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA.....	67
12.1. Zonificación del área	67
12.2. Cuidados Espécies	77
GLOSARIO	82
ESPECIES RECOMENDADAS PARA EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA	87



I.	ARBUSTOS	87
II.	ARBOLES	91
III	PALMAS	96
BIBLIOGRAFÍA	.....	100



INTRODUCCIÓN

El árbol tiene un estatus privilegiado y un alto valor simbólico: es el modelo de la naturaleza; su mejor expresión. Ha estado presente en las manifestaciones culturales de los pueblos del mundo de todos los tiempos, asociado a valores y creencias, vinculado a hechos históricos y evocado en mitos y leyendas, en la literatura y en las artes plásticas.

Las áreas verdes públicas compuestas por árboles en el Distrito de Panamá, principalmente las más arboladas que se encuentran en las arterias o vías de mayor frecuencia peatonal y vehicular, contribuyen de manera fundamental al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes. Este arbolado urbano es indispensable para disminuir y mitigar la incidencia del calor radiante y destellos calurosos del sol agobiante, capturar contaminantes como CO₂ y partículas suspendidas. Con esto el arbolado produce oxígeno, frenar la erosión del suelo, incrementar la humedad, disminuir los niveles de ruido, captar agua pluvial y constituir sitios de refugio y alimentación para diversas formas de vida (Secretaría de Medio Ambiente, de México DF, 2011).

Las áreas verdes se relacionan con la salud pública, la recreación y el realce de la imagen urbana y generan efectos positivos en la salud mental y en la educación, por lo que es de gran interés y vital importancia su protección, restauración, manejo y promoción. El equipamiento en áreas verdes (parques, jardines y bosques urbanos) y las áreas verdes menores (corredores ecológicos, áreas de islotes en medio de avenidas, rotondas, etc), representa las áreas más reducidas en la Ciudad de Panamá.

A pesar de que existen estas áreas en la ciudad de Panamá, la presencia de un programa de desarrollo urbano en el arbolado público que permita el manejo de los crecimientos en copas, altura, prevenciones y controles no han sido considerado ni consecuentes con la existencia de las especies plantadas actualmente. Lo que nos lleva a una carente planificación de las áreas verdes urbanas, de los espacios públicos para la recreación que contengan árboles con especies adecuada. Por lo que la principal causa es que no hay una entidad bajo cuya responsabilidad se encuentre el tema de la planificación de las áreas verdes a nivel urbano en el Distrito de Panamá.

A pesar de que, a través de los años el Municipio de Panamá, realizaba las actividades en las áreas verdes solo autorizando la construcción de plazas, parques, paseos y vías públicas municipales. La aplicación de manejos de las áreas verdes urbanas era competencia de la Dirección de Ornato y Medio Ambiente, su acción solo se limitaba en los espacios existentes en el centro de la ciudad (Informe

GEA Consultores, 1998). Sin embargo, estos hechos son evaluados y reconsiderados por la nueva administración municipal, creando la Dirección de Gestión Ambiental, que a su vez eleva a Ornato y Medio Ambiente, a la Subdirección de Áreas Verdes, con esta condición da más apoyo a la parte pública y deja abierta la parte privada para llevar a cabo las tareas necesarias para los manejos y mantenimientos del arbolado que forma en su conjunto las áreas verdes del Distrito de Panamá.

Es así como, en el marco de desarrollar, mantener, manejar y gestionar las áreas verdes del Distrito de Panamá, se crea el Programa de Arborización, motivados por el deseo de conocer sobre las especies plantadas, su condición y que permita por medio de resultados tangibles que las plantas existentes y las plantadas, sobrevivan a largo plazo, implementando un “Programa de Arborización en Áreas públicas urbanas”.

El presente documento es producto de la revisión y consulta de material bibliográfico sobre planes de manejo, programa y silvicultura en el arbolado urbano. Material técnico desarrollado por profesionales, investigadores. Se toma como punto de partida la información del inventario levantado en el corregimiento de Bella Vista, por el personal técnico, encargados del arbolado urbano en la actualidad, profesores y estudiantes de la Universidad de Panamá, liderizado por la Escuela de Biología. Este programa está enfocado principalmente a técnicos, profesionales y empresas involucradas en arborizar en las ciudades y centros poblados de todo el país, que requieren conocer una metodología de manejo y plantación de árboles en áreas urbanas.



JUSTIFICACIÓN

Los árboles forman parte de nuestro entorno paisajístico natural, Mattheck y Breloer (1994) dice “El hombre no puede vivir sin árboles, pero los árboles pueden vivir perfectamente sin el hombre”. Nuestra comunidad ha recibido beneficios de los árboles desde ya hace muchos años con diversos fines. La aplicación del uso en su momento nos lleva identificar diferentes aplicaciones y aprovechamientos. El término árbol urbano lo utilizamos para resaltar el uso de los árboles en la ciudad, sin tener claro a que se destina este árbol, pero se interpreta que no tiene un uso productivo con fines económicos y damos por hecho que se aplica a un uso ornamental, como parte del embellecimiento de la ciudad, entre otras cosas.

Por otro lado, los espacios verdes y su necesario aporte a la sustentabilidad urbana, reclaman una cuidadosa planificación y manejo, resultado de la integración de criterios urbanísticos, sociales y ecológicos. Para abordar esta problemática se requiere reconocer que estos espacios tienen la potencialidad de aportar hábitat para muchas especies de flora y fauna, proporcionan enriquecimiento del paisaje y calidad de vida urbana, además de ofrecer oportunidades y alternativas para la educación ambiental y experiencias recreativas de carácter pasivo, entre otras.

Más allá de ser un elemento estético que embellece la ciudad cumple una función, haciendo cada vez más necesario entender y ver las zonas verdes como factor determinante en la calidad de vida de la población, dado el papel fundamental que tiene en el espacio público y su relación con la ciudadanía. Esta conectividad lo eleva a la categoría de arbolado urbano, con características completamente diferentes, jugando un rol importante en la ecología de los hábitats humanos de muchas maneras: filtran aire, agua, luz solar, ruidos; enfrían el ambiente; dan sombra a animales y a otros vegetales, y área recreacional para los habitantes.

La ciudad de Panamá se distingue por tener una riqueza natural, sus paisajes, árboles plantados en sus avenidas, grupos de árboles en áreas abiertas, parques, calles, etc., convirtiéndola en un área de abundancia de plantas exuberantes y diversas. Sin embargo, durante ya hace muchos años estos sistemas de árboles urbanos no han sido visualizados como un sistema de bosque urbano de manera que, se pueda saber y conocer más sobre su condición, estado fitosanitario y el nivel potencial de riesgo.

La poca información lleva a la administración de la Alcaldía de Panamá, a desarrollar en primer lugar un inventario como información básica. Primero saber cuántos individuos a nivel de áreas públicas cuenta el Distrito de Panamá por corregimiento. A partir de esta información básica, poder gestionar de manera adecuada el arbolado urbano, convirtiendo nuestro desarrollo urbano en una

práctica con una orientación científica. Dando como resultados programas de manejo que mejoren la calidad misma del árbol.

Consciente de ello, la Alcaldía de Panamá, como entidad encargada de fijar las políticas, ordenamiento, manejo y gestión de los recursos naturales en el Municipio, está decidida y comprometida en el estudio, valoración, conservación y divulgación de la importancia del arbolado urbano en la ciudad de Panamá.

Si bien los lineamientos que se presentan en este programa reflejan la visión de la silvicultura urbana para la Alcaldía de Panamá, es importante señalar que nuestras actuaciones como autoridad ambiental urbana, requieren la atención de solicitudes puntuales en la cuales se analizan aspectos propios de cada intervención y, en algunos casos, conllevan decisiones que pueden apartarse ligeramente de las orientaciones acá presentadas. Además, algunos temas requieren mayor investigación aplicada con el fin de unificar conceptos y proponer prácticas de manejo que propendan por el adecuado incremento y mejoramiento de los espacios verdes y la flora urbana en el Distrito de Panamá.

En este propósito puntual, resulta fundamental la consolidación de una cultura alrededor del espacio verde público, consolidando a la ciudad de Panamá como una ciudad habitable, humana y armónica con la existencia y mejoramiento de la flora urbana y como elemento fundamental para la calidad de vida de todos sus habitantes.

3. OBJETIVO

3.1. OBJETIVO GENERAL

Conformar un acopio de información estadística referido a la dasométricas, estructura, distribución y localización de la población de árboles, ubicados en la servidumbre pública y en el espacio y uso público del Distrito de Panamá. Para ello es necesario conocer, la totalidad de los árboles, de manera exhaustiva, precisa y con calidad estadística las características morfológicas, silviculturales, fitosanitarias, de ubicación georreferenciada y entorno de los mismos.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Conocer la composición florística, dasométrica, estado fitosanitario y características positivas y negativas del arbolado en la servidumbre urbana del corregimiento de Bella Vista.
2. Proporcionar cifras totales del arbolado, para el corregimiento de Bella Vista que sirvan de línea base para el Sistema de Información de Gestión del Árbol; para la construcción de la cartografía oficial correspondiente a la cobertura arbórea,

integrada a su vez a la Infraestructura de Datos Espaciales del Distrito de Panamá y para el Plan Maestro de Arbolado Urbano enfocado al Espacio Público en el Corregimiento de Bella Vista.

3. Disponer de un marco geo estadístico único en el que se ubique e identifique la población de árboles, arbustos y palmas; que permita conocer la especialización y el número de cada tipo de manera que se diferencien para su futuro manejo.
4. Disponer de un marco de lista actualizado del arbolado en el corregimiento de Bella Vista para determinar la huella de CO₂; y el Índice Verde Urbano (IVU), ver las áreas con déficit o superávit arbóreo etc.
5. Propiciar por medio de la información estadística del inventario, las pautas para desarrollar el funcionamiento de un registro administrativo y manejo en base a la planeación, ejecución y seguimiento de las acciones misionales de la administración pública con responsabilidad en la administración, custodia y estudio de los activos forestales urbanos en el Corregimiento de Bella Vista.

1V. ALCANCES

El inventario de árboles urbano debe ser una herramienta que registre la totalidad de árboles ubicados en el corregimiento de Bella Vista, en el sistema del espacio público (servidumbre) y que es de uso público todo el perímetro urbano la combinación con el arbolado, parques y avenidas que se encuentren arboladas, establecer la identificación nominal, su localización geográfica georreferenciada y caracterización morfológica y la fitosanitaria del árbol.

El corregimiento de Bella Vista es un corregimiento que pertenece al conjunto urbano de la ciudad de Panamá. Fue fundado mediante el Decreto Alcaldicio No. 12 del 12 de junio de 1930. Sus límites son: Al Norte, con Bethania y Pueblo Nuevo; al Sur, con la Ave. Balboa y el Océano Pacífico; al Este, con San Francisco y al Oeste, con Calidonia y Curundú.

Según la Contraloría de la República de Panamá, el área total del corregimiento de Bella Vista es de 4.8 km² que equivale a 480 ha. de las cuales el 91.5% corresponden a áreas urbanas densas con edificaciones, calles y avenidas. El restante del área el 8.5%, corresponde a las áreas verdes urbana en servidumbre, las cuales no dejan de concentrarse en plazoletas, veredas anchas cerca de comercios y parques. Por lo tanto, el área que será inventariada es en su totalidad área de servidumbre pública y que de una u otra forma está influenciada por el arbolado público.

V. COMPONENTES DEL PROGRAMA DE ARBORIZACIÓN

5.1. CONCEPTO DE BOSQUE URBANO, ARBOLADO URBANO

Los árboles y vegetación asociada que se encuentra en la ciudad conforman el **bosque urbano**, del cual sus principales componentes son el **arbolado de**



Foto 1: Área de Parque

alineación, que se ubica a lo largo de las veredas a orilla de las calles, avenidas y camellones; así como las **áreas verdes** entre las que destacan los parques, jardines, glorietas y otros espacios abiertos con vegetación como lo son cementerios, barrancas y riberas de los ríos o arroyos que atraviesen la ciudad (Benavides, 1989).

El arbolado urbano público requiere de una ordenada planificación, teniendo en cuenta las especies arbóreas adecuadas, su ubicación y

características. Para algunos investigadores, es como la suma de toda la vegetación arbórea y asociada, dentro y alrededor de los asentamientos urbanos. Otros han entendido el bosque urbano desde diferentes ópticas, por ejemplo, la que toma la zona forestal, boscosa o arborea influenciada por la población urbana. También se ha entendido por bosque urbano las áreas en la ciudad donde la vegetación juega un papel predominante en los parques, quebradas, jardines, solares, zonas baldías y abandonadas, es decir, la zona forestal influenciada por la población humana ((Manual de Silvicultura Urbana para Medellín, conceptos de silvicultura urbana, Alcaldía de Medellín, 2015).

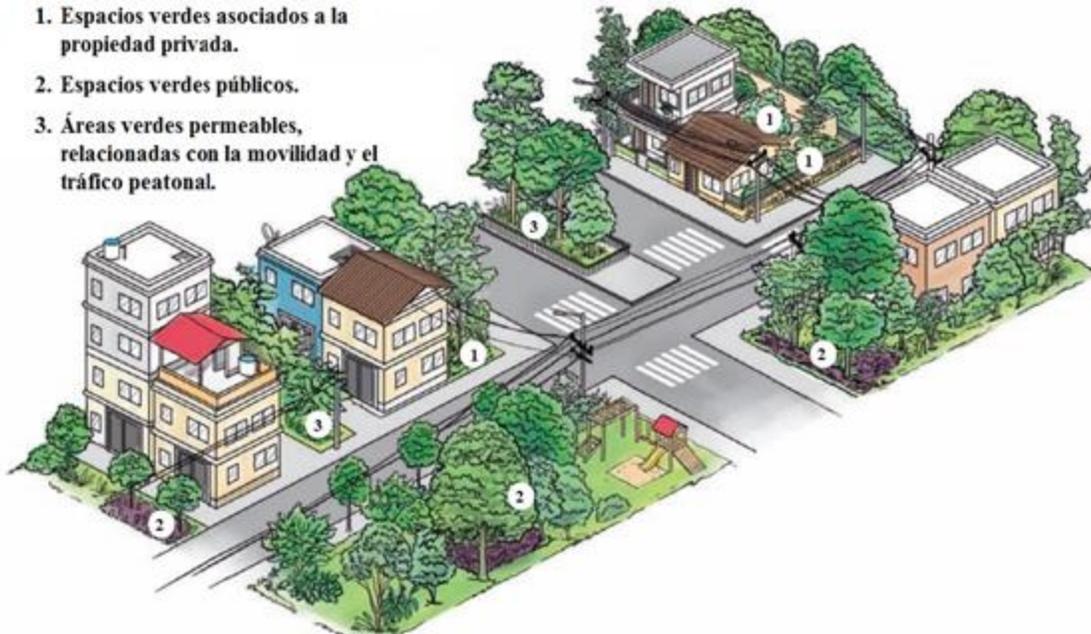
Para este programa, que pretende ser una herramienta de gestión para el Distrito de Panamá, en lo relacionado a los espacios verdes, se acogerá a la definición del bosque urbano como el conjunto de todos los espacios verdes, reconociendo aquellos ejemplares solitarios como árboles aislados en el bosque urbano, y las zonas con mayor densidad de arbolado urbano. Con esto hemos querido representar abajo una figura que indica estos espacios arbolados.



Foto 2: Árbol Urbano

Bosque Urbano

1. Espacios verdes asociados a la propiedad privada.
2. Espacios verdes públicos.
3. Áreas verdes permeables, relacionadas con la movilidad y el tráfico peatonal.



(Figura ejemplo tomada del Manual de Silvicultura Urbana para Medellín, 2015)

5.2. BENEFICIOS DE UN ARBOLADO URBANO CORRECTAMENTE GESTIONADO

El arbolado público en el distrito de Panamá constituye una fuente de Servicios Ambientales (todo provecho que el medio natural aporte a las poblaciones humanas, y que son traducidos en términos económicos), así como un indicador de Calidad de Vida (aquellos parámetros cuantificables objetivamente que son representativos del bienestar de las poblaciones humanas). Así, existe una cada vez más amplia bibliografía técnica y científica demostrando la siguiente aportación:

- Disponer de un inventario del arbolado urbano constituye el primer paso para el logro de estos beneficios pues conocer la materia a gestionar permite anticipar entre los distintos objetivos, para así optimizar los recursos y esfuerzos a invertir.
- La cuantificación y cualidad del arbolado nos permite establecer las líneas bases para su manejo y mantenimiento, así como establecer los parámetros para su control fitosanitario.
- Conocer las especies que constituyen el arbolado público y sus características, usos y distribución natural, nos lleva a tener las mejores decisiones para futuras siembras en el Distrito de Panamá.

5.3. EL INVENTARIO

La creciente importancia de los valores ambientales que generan las áreas verdes en el Distrito de Panamá como señal de identidad local y como potenciales motores socioeconómicos, conlleva al reto de que el Municipio transmita a vecinos y visitantes que sus espacios urbanos se conciben de manera armónica con tan privilegiado entorno natural como lo es el árbol.



Foto 3: Árbol Urbano en diferentes sitios del Municipio de Panamá

En este sentido, las acciones destinadas a mejorar el patrimonio arbóreo de la ciudad de Panamá son de enorme ayuda, debido a la empatía que despierta entre los ciudadanos el que sean realizadas, y a la demostrada asociación que los seres humanos establecemos entre árboles, bienestar y conservación ambiental.

El Distrito de Panamá dispone de áreas verdes en la zona urbana que precisa una ordenanza municipal destinada a la protección, conservación y fomento de su arbolado urbano (gestión, siembra, reemplazo, mantenimiento, manejo, etc.), y conformar aspectos normativos autonómicos que entren en vigor para normar esta materia. En base a estas posibilidades se promueve realizar un inventario arbóreo en el Corregimiento de Bella Vista. Este corregimiento se encuentra ubicado entre los corregimientos de San Francisco, Calidonia, Curundú y parte de Betania.

El inventario arbóreo no es más que un registro de información que capta la situación del árbol en el corregimiento de Bella Vista. Ofrecer información para el diagnóstico del estado de los árboles y de los resultados, normar las prácticas silviculturales aplicadas según el programa de arborización. Es el relevamiento y mapeo del arbolado siguiendo la traza vial de la ciudad y consignando la presencia de cada árbol en área pública, su especie, edad, dimensiones, estado, valores particulares del ejemplar, inconvenientes detectados,



Foto 4: Árbol de Caoba en avenida

antecedentes de manejo, situaciones de riesgo, etc. También releva información del entorno y de otros elementos naturales presentes. Son realizados por personal capacitado, en forma periódica. La información recolectada es sistematizada y analizada mediante el uso de programas informáticos (Arbolado público. Conceptos. Manejo, Marcela Ledesma, 2008).

Con el presente programa de arborización, acoplado el inventario arbóreo del corregimiento de Bella Vista, se cumple con uno de los requisitos básicos para la adecuación de la gestión del arbolado urbano del Municipio de Panamá, su inventario, mediante el uso de herramientas técnicas modernas que respondan a cuestiones concretas fundamentales para el correcto manejo del patrimonio. Teniendo, además, como un objetivo fundamental la sensibilización ciudadana hacia los esfuerzos necesarios para la mejora del arbolado urbano, este proyecto incide en medidas concretas destinadas a involucrar a los vecinos en su conocimiento y hacerlos partícipes directos de su conservación.

5.3. INVENTARIO EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA

El proyecto de inventario del corregimiento de Bella Vista igualmente que el de Calidonia y el resto de los corregimientos del Municipio de Panamá, se estructura en torno a tres preguntas principales, que responden a distintos aspectos básicos del arbolado urbano público:

- *¿Qué árboles tengo que gestionar...?*
- *¿Dónde se hallan situados...?*
- *¿En qué estado se encuentran...?*

Teniendo en cuenta estas tres preguntas, el inventario arbóreo consta de tres productos distintos, aunque fuertemente interrelacionados, y todos ellos básicos para la adecuada gestión del patrimonio arbóreo urbano del Distrito de Panamá, estos son:

- Abundancia y Diversidad
- Distribución y Repartición
- Conservación y Riesgos



Foto 5: Palma en avenida Balboa

El inventario ejecutado en el corregimiento de Bella Vista, debe contemplar varios aspectos fundamentales, entre los cuales específicamente mencionamos:

1. Informe Técnico Fiable, basado en herramientas especializadas sobre protocolos de muestreo, análisis estadísticos y representaciones cartográficas digitales, que se desarrollen a partir de una plataforma que permita digitalizar la información, salvar una base que corresponde a los datos que luego serían analizados, para los cuales nos preverán de resultados tangibles.
2. La Base de Datos Distrital, está establecida sobre una plataforma georreferenciada del arbolado urbano público de Panamá. Esta plataforma fue diseñada mediante un modelo entidad-relación. La información que se capturan en campo, a través de formularios digitales tratados por diferentes colectores, con capacidad de guardar información tal como, nombre de la especie, dimensiones físicas del árbol (datos dasometricos), características



Foto 6: Mosaico implementación de Inventario

fitosanitarias, relación con el entorno, fotografías, entre otros datos. A su vez funciona en un ambiente conectado o desconectado de internet, son almacenados y consolidados en un entorno de nube, que después se sincroniza a través de servicios web geográficos, genera una base de datos contenida en los servidores que yacen en la Alcaldía de Panamá.

Todo este flujo de trabajo, que inicia con la preparación de la información que se va a llevar a campo desde la oficina (formulario digital, mapa), el introducir los datos en los dispositivos de captura en campo (tablets), la sincronización, el control de calidad y una serie de análisis espaciales, se realizan sobre la plataforma ArcGIS, generando así la base de datos del arbolado en el corregimiento de Bella Vista.

3. Con la información captada se podrán realizar publicación divulgativa, participativa, materiales para los vecinos, visitantes de manera que la presente guía muestre las condiciones, estado del arbolado urbano, y les informe de su importancia útil información que permita identificar con facilidad las prioridades de gestión, y la actualización regular de los datos del arbolado en el Municipio de Panamá.

La información que será generada caracterizará con rigor los aspectos más importantes del inventario del arbolado público, partiendo de la identificación y georreferenciación de cada uno de los árboles de la servidumbre y parques público, que serán en torno a diversas variables: dimensiones del árbol (alturas, diámetros...), daños estructurales (vitalidad, lesiones, grado de inclinación...), emplazamiento y cuidados (ubicación, alcorques, tutores, riegos...), u observaciones socio ambientales (singularidad, accesibilidad...), etc.

El análisis detallado de todos estos datos permitirá obtener patrones objetivos en el arbolado urbano del corregimiento de Bella Vista, en los que se deberá detectar riesgos potenciales (caídas, plagas...), o carencias (en abundancia, diversidad, madurez...) que faciliten las tareas de aquellos servicios municipales necesarios para la revitalización, y que mejoren progresivamente el potencial socioeconómico (energético, educativo, turístico...). Todos estos parámetros quedarán recopilados en una base de datos informática, que incluirá cartografía basada en un sistema de información geográfica.

Es conveniente la publicación divulgativa de los resultados que consistirá para este documento una guía del arbolado urbano de corregimiento de Bella Vista a la que puedan acceder todos los interesados (Plataforma Digital), incluyendo una clave de identificación de especies (Libro de árboles y palmas), fichas descriptivas para cada una de las especies, y las otras nociones básicas para la promoción de este patrimonio entre vecinos y visitantes del Distrito de Panamá.

V1. INVENTARIO EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA

El corregimiento de Bella Vista, se encuentra ubicado entre los corregimientos de Calidonia, San Francisco y Bethania. Este corregimiento cuenta con una superficie de 4.8 km² (4,800,000 m²). Con una población de 34,571 habitantes (estimaciones 2019, *Contraloría de la República*). El inventario en el corregimiento de Bella Vista se realiza sobre todas las especies arbóreas (árboles, arbustos y Palmas) plantadas en áreas de servidumbre (públicas) incluyendo los parques existentes.



6.1. Resultados en la zona verde Urbana en el corregimiento de Bella Vista

El concepto de zona verde urbana se entiende como las zonas cubiertas por vegetación dentro del tejido urbano. El espacio público verde constituye espacio público del corregimiento de Bella Vista, destinado por su naturaleza, por su uso o afectación, a la

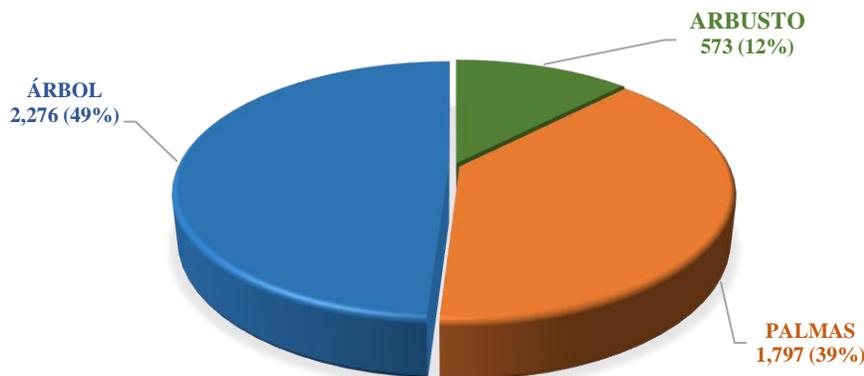


Foto 7: Mosaico arbolado en avenidas

de los intereses privados de los habitantes. Bella Vista es un corregimiento que pertenece al conjunto urbano de la ciudad de Panamá, cuenta con cuatro Parques importantes, Parque Urraca, Parque Andrés Bello, Parque Benito Juárez, el Parque Harry Struz y el Parque Ricardo Galindo. Es un corregimiento cuenta con tres arterias vehiculares importantes, la Vía España, Calle 50, Vía Brasil y avenida Balboa. El corregimiento también mantiene parte vial de la avenida Justo Arosemena la que conecta con la Calle 50 y a su vez con Vía Brasil. Todos estos Parques, avenidas y calles que se conectan unas con otras conservan en la actualidad árboles, arbustos y palmas plantados en las áreas públicas o servidumbre.

Las áreas verdes en servidumbre dentro del corregimiento de Bella Vista fueron inventariadas, los datos nos indica que la composición de árboles en el área urbano es de 4,646 especies entre árboles, arbustos y palmas (Gráfica No. 1). Dentro de

Gráfica No.1
Tipo de Plantas Superiores
Corregimineto de Bella Vista, Distrito de Panamá





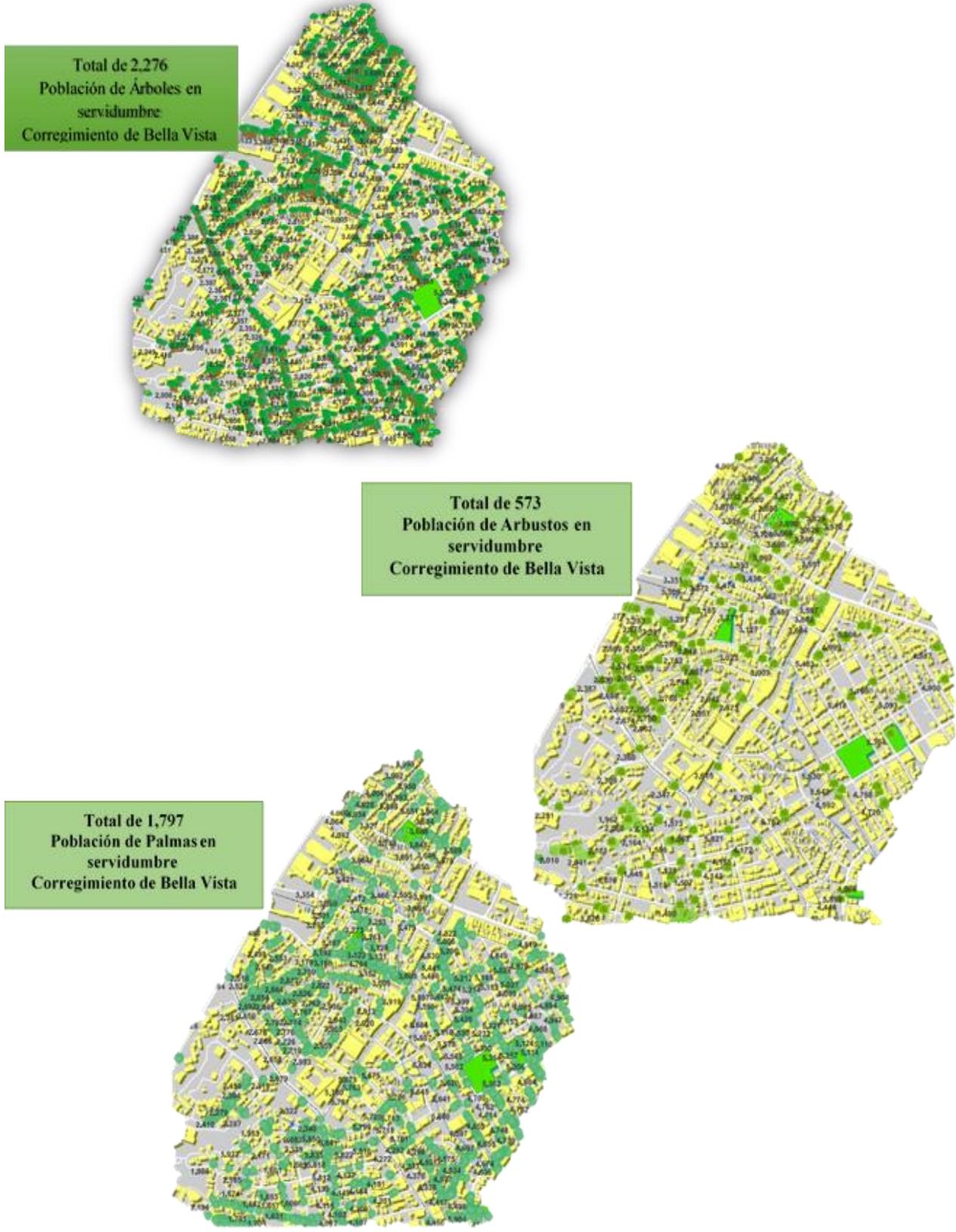
los resultados el inventario levantado en el corregimiento de Bella Vista, tenemos el listado de las plantas superiores perennes leñosas por especies clasificadas en el sitio.

Los resultados provenientes de la data producto del inventario del corregimiento de Bella, muestra que existen en la actualidad 2,276 árboles los cuales se encuentran entre alturas mínimas de 12 metros y máximas hasta de 20 metros (caso de la Caobas, *Switenia macrophylla*), 573 arbustos, con alturas entre los 11 metros y hasta 6 metros de altura (caso de los Ghee tree, *Mimusops elengi* y el Falso Sauce Llorón, *Syzygium syzygioides*), y 1,797 palmas con alturas mayor de 22 metros y menores de hasta 4 metros (caso de la Palma real, *Roystonea regia*, Palma de navidad, *Veitchia merrilli* y Palma Areca, *Chrysalidocarpus lutescens*). Hay una variabilidad significativa en las plantas superiores dentro del corregimiento de Bella Vista, muchas de ellas de tipo palma con alturas superiores a 20 metros, Gráfica No.2.

La cantidad de especies encontradas en el corregimiento de Bella Vista, de acuerdo al tipo se observan abajo en cada una de las gráficas.

Existen una dispersión significativa de la especie el Ficus Benjamina (2^{ta} especie perenne en la gráfica 2), que ramifica mucho y se convierte en una especie que suele dañar infraestructuras, principalmente por sus raíces agresivas, dañan literalmente acueducto y el alcantarillado. Esta especie es considerada una de las cinco especies que no debe ser consideradas en planes de arborización (Revista nodo N° 9, Vol. 5, Año 5: 115-126 Julio-diciembre 2010), por ejemplo: “En el 2000, la Alcaldía de Villavicencio adelantó un estudio en el que salió a flote que la ciudad cuenta con 3679 ficus, de los cuales, 3478 son causantes de afectaciones severas al acueducto y el alcantarillado (Bernal 2000), es decir, más del 94% de los ficus plantados en esa ciudad rompen y taponan tuberías”.

Figura 1: Distribución de la vegetación urbana en el corregimiento de Bella Vista



La Palma Real es una de las especies que resulta con la mayor periodicidad, sucesivamente tenemos especies arbóreas o plantas perennes como *Ghee tree*, *Mimusops elengi* de la familia *Sapotaceae*, luego la especie *Ficus benjamina*, de la familia *Moraceae* y lo curioso el predominio de la especie Caoba, *Swietenia macrophylla* de la familia *Meliaceae*. Esta especie es considerada en el sitio como una de las especies longevas plantadas probablemente durante la administración del Presidente Belisario Porras. La misma fueron plantadas en las avenidas de mayor tránsito peatonal y vial de la ciudad. Uno de los resultados que presenta la base de datos es que hay una multiplicación o dispersión significativa de la especie Pino Indu, conocida habitualmente y cuyo nombre científico es *Polyalthia longifolia* de la familia de las *Annonaceae*. De esta especie se encuentra en el corregimiento de Bella Vista unas 109 (2%).

La *Polyalthia longifolia cv. péndula* (*Annonaceae*) es nativa de las regiones más secas de la India y se conoce localmente como "Ashoka" y se cultiva comúnmente en India, Pakistán y Sri Lanka. *P. longifolia*, aunque es un árbol ornamental, encuentra su referencia en la literatura médica india debido a su popular nombre hindú Ashoka. Cuenta con varas características farmacéuticas demostrando propiedades antibacterianas, antifúngicas, citotóxicas, antiulcerosas, hipotensoras, laxantes y antiinflamatorias. Es una especie cuya presencia como planta ornamental se está viendo de forma significativa en la ciudad de Panamá. El listado de las especies dependiendo del tipo están incluidas en este documento en los anexos.

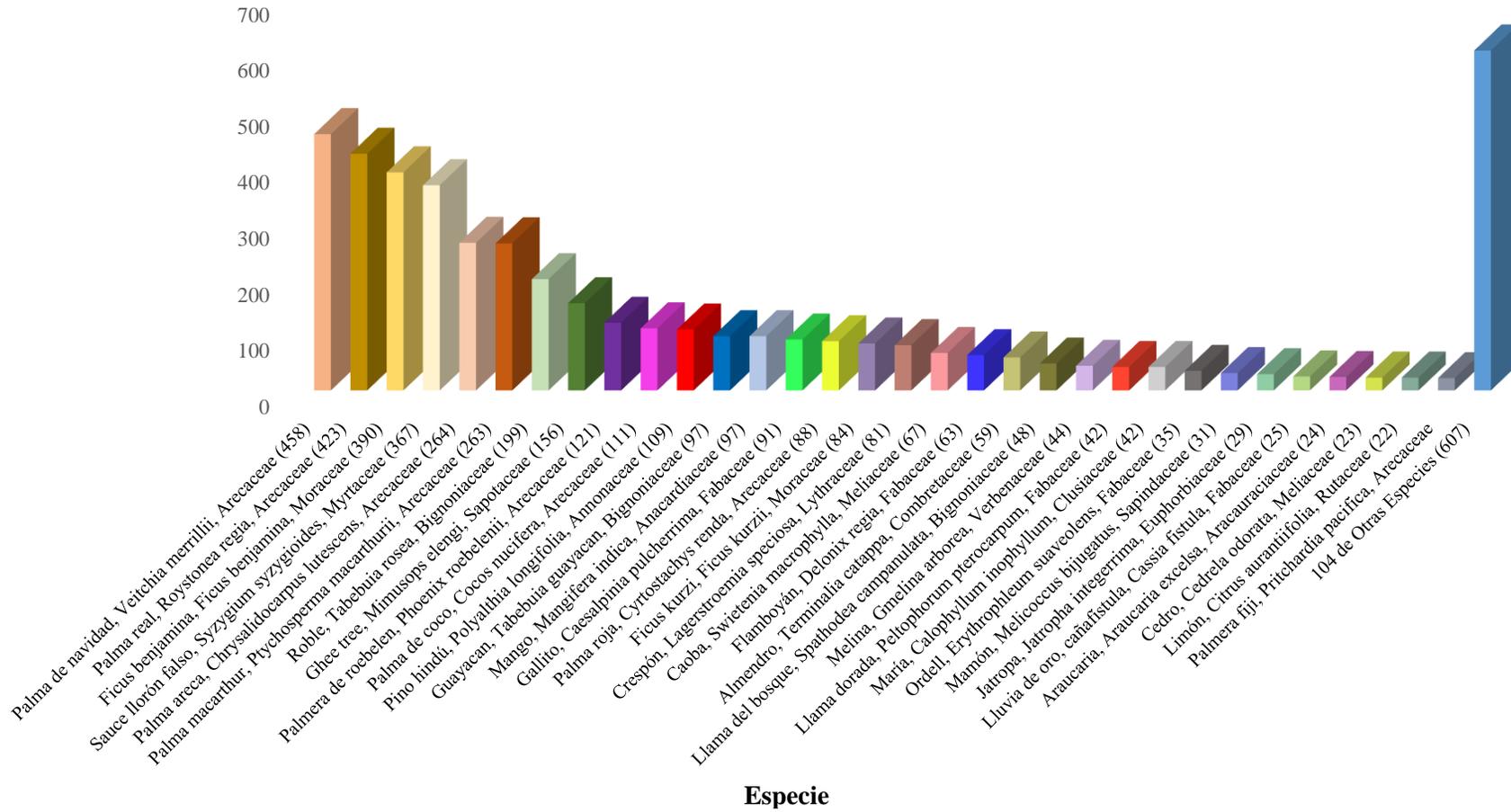
Otros resultados del inventario nos muestran una frecuencia mayor sobre cuatro especies de palmas, las cuales aparecen con mayor frecuencia en los resultados. El dominio de este tipo de especie no genera un riesgo altamente significativo, pero lo que si establece es que más del 31% (1,408 palmas) de las especies plantadas en el corregimiento de Bella Vista, son de este tipo, ver cuadro abajo, lo que si muestra es muy poca variabilidad de las especies. Si lo vemos en el contexto general del corregimiento, hay una influencia de estas especies principalmente en el ámbito que las otras especies de árboles y arbustos no tienen un significativo aumento en el sitio. Este resultado indica que actualmente un tercio de las plantas existentes en el corregimiento de Bella Vista son Palmas, que se concentrarían en estos cuatro grupos principalmente.



Cuadro No.1
Palmas más frecuentes
Corregimiento de Bella Vista – Municipio de Panamá

Nombre común	Nombre Científico	Cantidad	%
Palma Navidad	Veitchia merrillii	458	10
Palma Real	Roystonea regia	423	9
Palma Areca	Chrysalidocarpus lutescens	264	6
Palma Macarthur	Ptychosperma macarthurii	263	6
Total		1,408	31

GRÁFICA No. 2
CANTIDAD DE ESPECIES - CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA
MUNICIPIO DE PANAMA



En el corregimiento de Bella Vista vemos el mismo patrón o continuidad de los árboles de Caoba (*Switenia macrophylla*) en calles, avenidas y en este caso en los parques. Las caobas totalizan unos 67 árboles de en el corregimiento, de los cuales 37 árboles están sobre una altura de 18 metros. Una cantidad inferior, entran en la categoría de árboles longevos. Los árboles longevos (árboles viejos) y en especial aquellos que presentan rasgos con defectos han sido evaluados con el Tomógrafo Picus 3 Pi. Entre ellos los árboles código 3,593 y 5,845, de acuerdo a los resultados de la tomografía, los árboles representaban un riesgo para la viabilidad del sector, en el corregimiento de Bella Vista, por lo que se procedió a su remplazo. Es espera evaluar la condición de otros 22 árboles de caobas para determinar su condición y practica silvicultural a seguir.

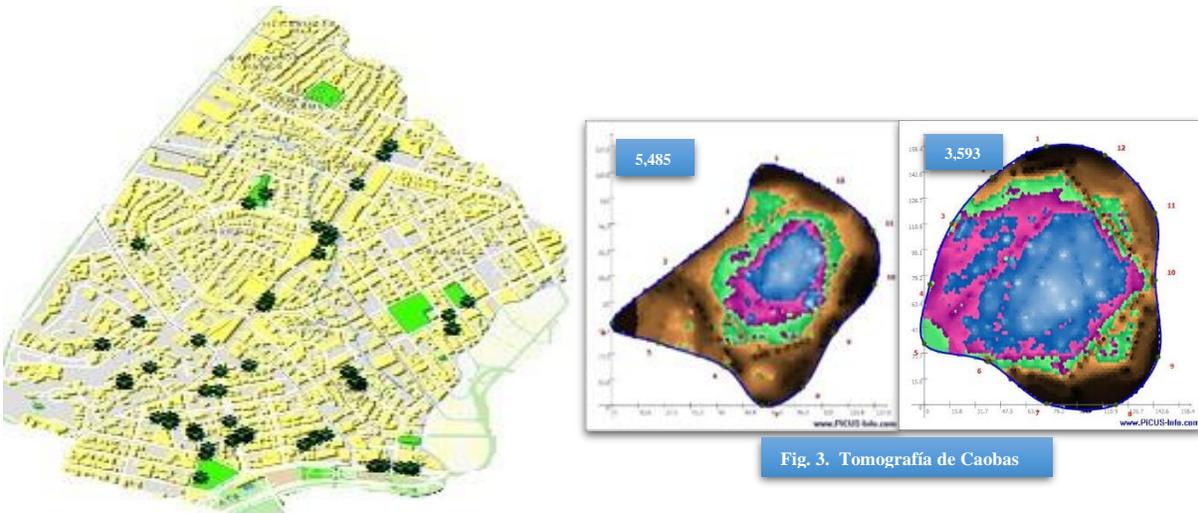


Fig. 3. Tomografía de Caobas

Distribución de caobas en el corregimiento de Bella Vista

6.2. Índice Verde Urbano (IVU) para el Corregimiento de Bella Vista

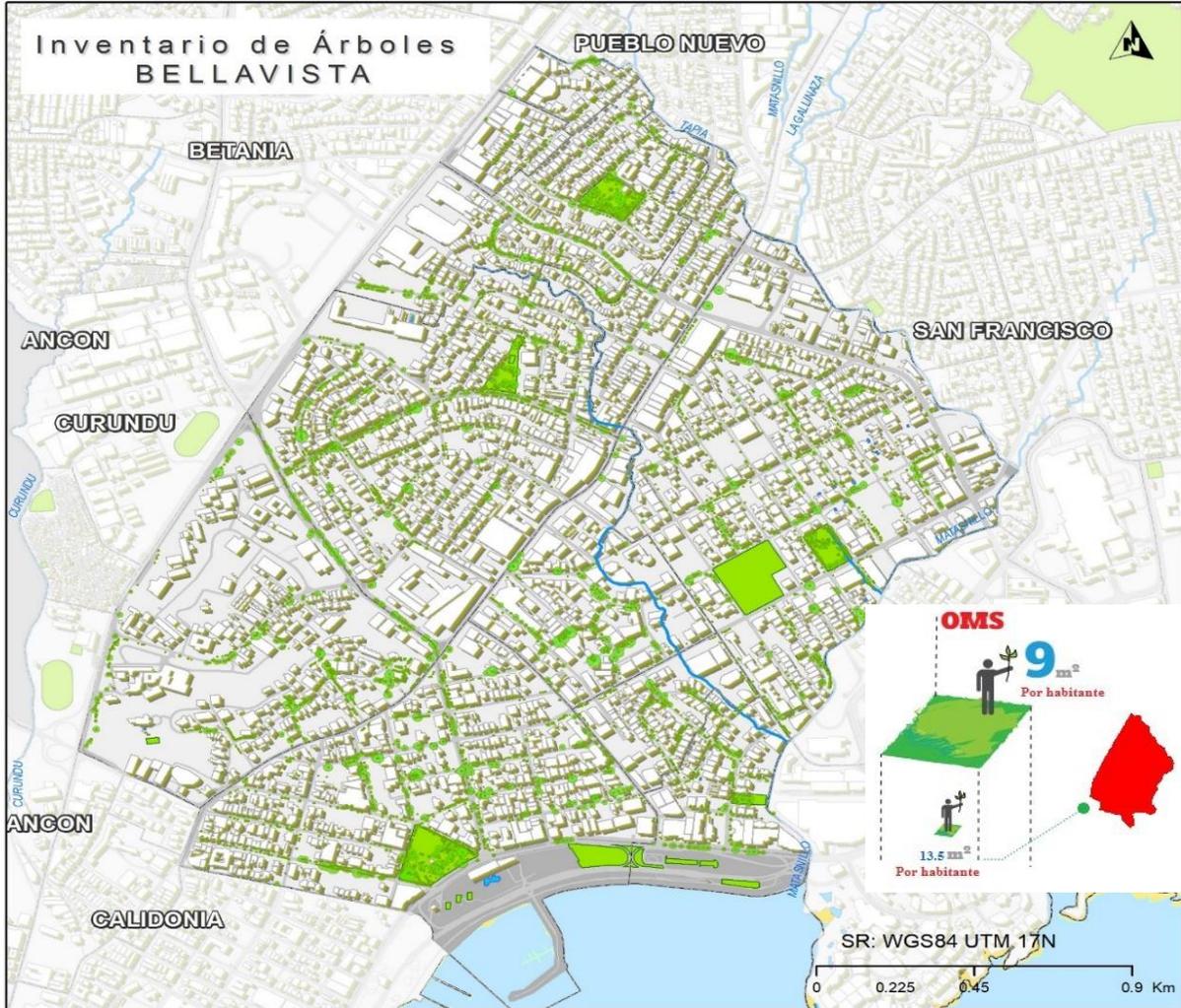
En el año 2012, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), realizó la primera publicación del Índice Verde Urbano (IVU), que constituye un **Indicador Ambiental** que relaciona el total de áreas verdes en metros cuadrados disponibles por habitante en sectores urbanos de las cabeceras provinciales y corregimientos.

De acuerdo a datos de la Organización Mundial de la Salud, la cantidad de espacios verdes en una ciudad y su indicador ambiental IVU, debería estar comprendida entre 9 y 15 metros cuadrados por habitante (OSE, 2009). Un ejemplo son los resultados publicados en el año 2012, en el primer Índice Verde Urbano del país, por ejemplo, solamente el 5% de las ciudades en el Ecuador cumplen con esta recomendación de la OMS.

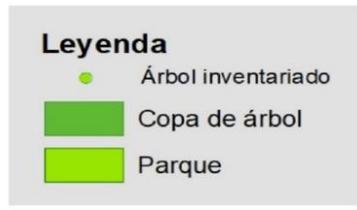
De esta manera, el Índice Verde Urbano se convirtió en un ejercicio útil para motivar a los municipios a incluir dentro de sus planes de ordenamiento territorial, la creación y conservación de áreas verdes, así como el establecer mecanismos metodológicos para la medición y cálculo del área verde urbana efectiva, garantizando así, el incremento de áreas verdes para el esparcimiento y recreación de la población, para de esa forma, mejorar la calidad ambiental. (*Índice Verde Urbano, mayo 2013*).

Con la ejecución del inventario en el corregimiento de Bella Vista, pudimos aproximar los resultados de las áreas verdes en servidumbre pública y relacionarlas al número de habitantes en el corregimiento. El mapa 1, muestra que, para el corregimiento de Bella Vista con una superficie de 4,800,000 m², y una población de 34,571 habitantes (Contraloría, 2019). Basados en el indicador recomendados de la OMS que es de 9 m²/habitantes, el corregimiento de Bella Vista estaría 13.5 m²/habitantes.

Índice Verde Urbano – Corregimiento de Bella Vista Municipio de Panamá



Índice de Área Verde por Habitante

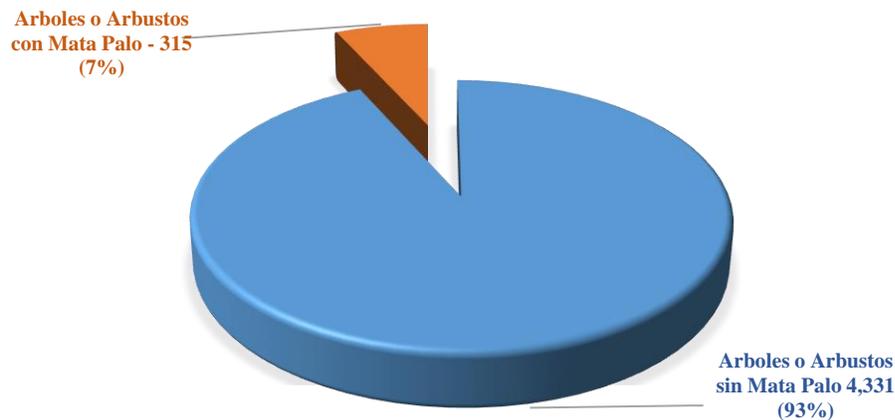


6.3. AFECTACIONES EN LOS ÁRBOLES ENCONTRADAS EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA

6.3.1. Afectación al árbol por Mata Palo

Nuestro siguiente elemento como resultado del inventario del corregimiento de Calidonia es el efecto de dispersión que hace el **matapalo** sobre el árbol. El **matapalo** es una planta parásita que es capaz de afectar, enfermar y hasta causar la muerte de los árboles. Es una planta que nacen y se desarrollan sobre los árboles, pero producen y desarrolla una raíz que penetran la corteza, absorbiendo la savia elaborada del árbol para alimentarse. Los matapalos pertenecen a la familia de las Lorantáceas y hay varias especies.

Grafica No. 3
Tipo de afectación por Mata Palo, en los Arboles
Corregimiento De Bella Vista
Municipio De Panamá



Su ciclo de vida inicia cuando algún animal arborícola deposita las semillas sobre la corteza del árbol, las cuales al germinar producen hojas normales y una raíz llamada **micelio** que penetra la corteza y se desarrolla internamente formando una densa red que absorbe la nutritiva savia elaborada del árbol. Crece rápido y en pocos años el matapalo puede llegar a ser más grande que toda la copa del árbol anfitrión.

En los resultados del inventario no se observaron hechos significativos sobre el arbolado en las áreas públicas. Arriba en la gráfica 3 se observa



Foto 9: Matapalo en árbol de Guacimo – Área de la Cinta Costera

este tipo de infestación relación relacionada con los árboles y arbustos del corregimiento de Bella Vista.

Esto significa que el 7% (315 árboles y arbustos) del total del arbolado está infectado con este tipo de plantas parasitas. Los indicadores determinan por consiguiente que debemos planificar y es establecer un criterio practico para poder retirar la influencia del paracito de los árboles. Establecer una programación con los costos estimados que nos permitan manejar esta situación dentro del arbolado en el corregimiento de Bella Vista. Esta planificación la veremos más adelante.

6.3.2. Tipo de afectación en el arbolado por Comején

El siguiente aspecto son los resultados encontrados en ataques internos, pero visibles en el árbol, y que puede presentar algunas complejidades por su efecto



Foto 10: Diferentes áreas de ataque de comején en árboles en área urbana.

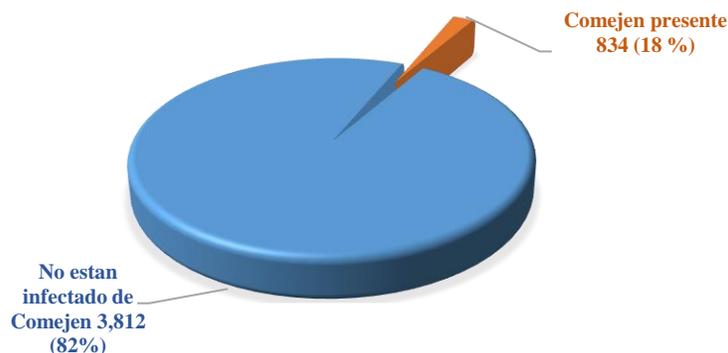
indirecto. Esto debido a que el comején arbóreo (termitas) ataca madera muerta por lo que son beneficiosas como descomponedores. Sin embargo, en casos que causen heridas que provocan son vías de entrada para hongos y bacterias, causándoles enfermedades.

Son estas enfermedades que debilita, áreas aéreas de los arboles (ramas) y las partes que se encuentran en contacto con el suelo como los son la base del árbol, donde se encuentran las raíces. Esta condición debilita al árbol, permite fallas mecánicas, lo que puede llevar a desgarramientos y posteriormente caídas de ramas o



Foto 11: Madera dañada por comején.

Gráfica No. 4
Arbolado atacado por Comejen
Corregimiento de Bella Vista - Municipio de Panamá



hendiduras (cavidades) en la base de la raíz, provocando inestabilidad en el árbol, mayor es el riesgo cuando el árbol presenta un nivel comprometedor en su inclinación y alturas y diámetros grandes.

Las condiciones favorables a las termitas es la tierra en contacto con la madera, residuos de celulosa en exceso y una calificación deficiente. Dada la importancia de este ataque el inventario toma en cuenta la ocurrencia en el origen y el ataque en los árboles y arbustos del corregimiento de Bella Vista, esto nos muestra un ataque focalizado en el 18% (834) árboles a nivel del suelo lo que puede indicar daños internos y cavidad en la base del tronco y ramas que su pudrición puede ocasionar riesgos de caída y daños severos.

6.3.3. Ramas como parte de las variables identificadas

El arbolado del corregimiento de Bella Vista, está representado por especies que tiene muchos años de estar plantado en el sitio. Por efecto de crecimiento, su prolongación lateral, su desarrollo y poco o ningún manejo, su estructura aérea y disposición en relación al resto del árbol tiende a ser en extremos peligrosa las ramas dado su grosor. Las ramas forman parte del árbol, sostienen las hojas, y que en su conjunto forma lo que conocemos como copa del árbol. En realidad, pudieran de acuerdo a su ubicación estar comprometiendo la seguridad del peatón.



Foto 12: Ramas secas en Árbol

Las ramas desarrolladas son diferenciadas en árboles como el Caoba (*Switenia magrophylla*), Palo de collar (*Ormosia macrocalyx*), Ordell (*Erythrophleum suaveolens*), Roble (*Tabebuia rosea*), Guayacan (*Handroanthus guayacan* Seem.), Mango (*Manguifera indica*), Crespón (*Lagerstroemia speciosa*), Tulipán africano (*Spathodea campanulata*), Araucaria (*Araucaria excelsa*) y Flamboyán (*Delonix regia*) entre otras plantas, que se observan en el corregimiento de Bella Vista. Se utiliza para hacer una diferenciación, tres variables que representan los factores de posible riesgo en el árbol. Estos son:

1. Ramas secas
2. Ramas secas mayor a 30 centímetros
3. No hay ramas secas



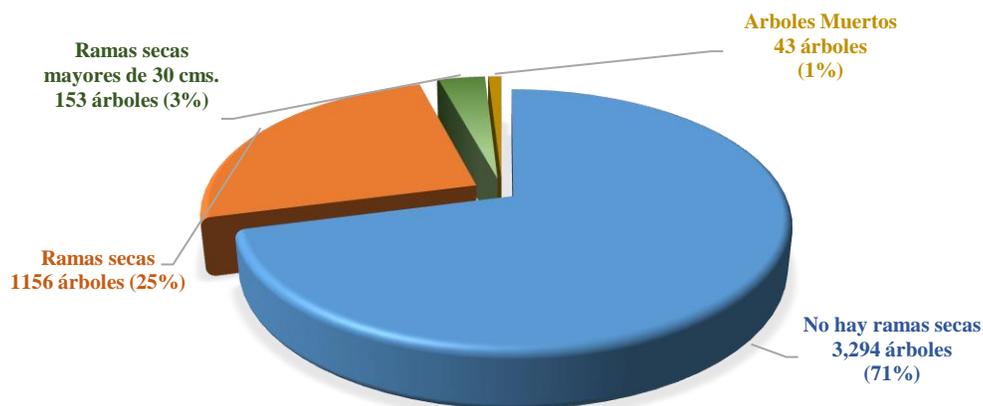
Foto 13: Ramas secas con circunferencia mayor a 30 cms.

Los resultados estadísticos de estas variables se expresan en la Grafica No. 5, para lo cual establece que el 71% (3294) del arbolado no hay ramas secas están en riesgo, el 25% (1,156) se encuentran con ramas secas dentro de la estructura del árbol, el 3% (153) son árboles que tiene ramas secas mayores a 30 centímetros y que pudieran representar un riesgo por

el grosor de sus rama y el 1% (43) son árboles, arbustos o palmas que se encuentran muertos, secos, no reportan ninguna actividad fisiológica.

La condición actual de no tener ramas secas, no quiere o significa que el árbol es seguro o son seguras las ramas, por no tener una de las dos variables anteriores; esto nos indica que hay que en base a las evaluaciones realizarle una poda ya sea de saneamiento, poda por razones de salud o una poda por efecto de paisajismo o estética. Lo que si es conveniente es establecer sobre este resultado los controles y prevención objetivamente con un programa de poda bien dirigido, con esto entonces se podría disminuir el nivel de riesgos.

Grafica No. 5
Características de las Ramas
Corregimiento de Bella Vista - Municipio de Panamá



6.3.4. La Influencia de las Ramas con respecto a la Infraestructura presente

Este parámetro o variable cuya variación es susceptible de adoptar un cambio dependiendo de otros factores, como vientos, posición, inclinación, distancia, etc. Esta represente en el arbolado y muy relacionado con la infraestructura dada la situación del árbol en la actualidad, en relación a su posición, la cual puede ser:

1. si esta inmediata a una cerca perimetral,
2. si el árbol está cerca de una infraestructura (casa, edificio, caseta peatonal, etc.),
3. si las ramas están inmediato a el tendido eléctrico y una edificación
4. si esta solo sobre el tendido eléctrico.

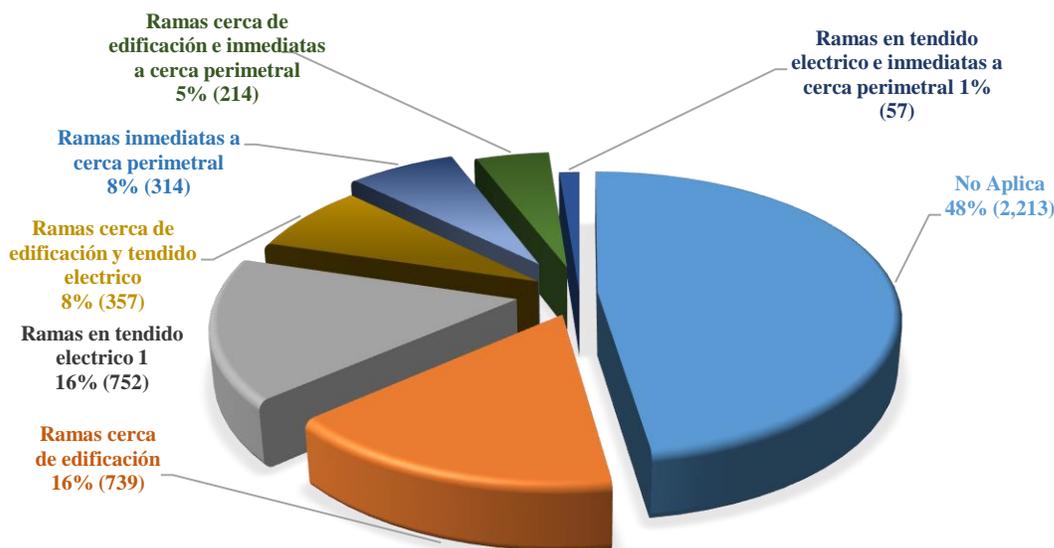


5. No aplica para ninguno del caso.

La ciudad de Panamá cuenta con un sistema de cableado aéreo, sostenido principalmente por postes de concreto o en algunos casos de metal. Mucho del arbolado plantados en áreas de servidumbre se encuentran por debajo de este sistema. Uno de los resultados es poder determinar el nivel de incidencia, de manera que se conociendo este hecho, poder gestionar o panificar de mejor forma las coordinaciones el manejo adecuado

Estas variables representan junto con otros factores un riesgo que pudiera ser potencial o pasivo dependiendo de las características del árbol, altura, nivel de copa, posición de ramas, inclinación, etc. La grafica No. 6 muestra el nivel de relación que tiene el arbolado urbano con las diferentes infraestructuras en áreas públicas en el corregimiento de Bella Vista, como pare de los resultados.

Grafica No. 6
Incidencia de las Ramas en la Infraestructura
Corregimiento de Bella Vista - Municipio de Panama



La copa del árbol juega un papel importante en la parte aérea de los árboles plantados en áreas urbanas. Su ocurrencia se da más que nada sobre la influencia que ejercen sus ramas infraestructuras como edificios, tendidos eléctricos o cercas. Esta conectividad puede ser negativa, ejerciendo un nivel de riesgo sobre la estructura o positiva si el nivel de crecimiento de sus ramas no afecta o desarrollan niveles altos de riesgo. Este efecto lo veremos más a detalle en el siguiente punto.

En base a los resultados del inventario el 48% (2,213) del arbolado urbano en áreas públicas no mantiene una conectividad significativa con las estructuras o infraestructuras en el corregimiento de Bella Vista. Por lo contrario, el 43% (2,378) del arbolado en las áreas públicas del corregimiento de Bella Vista si mantienen una conectividad significativa con la infraestructura. Solo el 1% (57) entes inventariados del arbolado público están relacionados con tendido eléctrico y cercas perimetrales.

El conocimiento e identificación de la condición del árbol ayudará a identificar a aquellos con riesgo y su grado de ocurrencia. Una vez que el peligro es reconocido o detectado, se deben seguir unos pasos los cuales se presentaran como alternativas de manejo y mantenimiento más adelante, con la finalidad de reducir la posibilidad de riesgo

V11. EVALUACIÓN DE RIESGO DEL ARBOLADO URBANO A PARTIR DE LOS RESULTADOS DEL INVENTARIO

Los árboles son una parte muy importante en el Distrito de Panamá. Ofrecen una amplia variedad de beneficios al medio ambiente y proveen una inmensa belleza.



Sin embargo, los árboles pueden presentar un nivel de riesgo potencial. Los árboles o sus partes aéreas, pueden caer y lesionar personas o dañar propiedades privada. En estas situaciones se han señalado a los árboles como un riesgo, para significar el peligro que implica su presencia. Mientras cada árbol tiene el potencial de caerse, sólo unos pocos lo hacen sobre algo o alguien (El Riesgo del arbolado urbanos, 2016).

En el corregimiento de Bella Vista, el arbolado urbano en servidumbre, principalmente en avenidas principales, se caracteriza principalmente por ser muy maduro, longevo en muchos de los casos sin manejo, con ramas secas en su parte aérea y fuertemente maltratado por el tiempo. Se aprecian árboles mal sembrados, con daños mecánicos producto de golpe por objetos contundentes, mal formados, inclinados, copas muy amplias y altos en algunos casos que superan los 20 metros de altura. En cuanto a su posición muchos se encuentran cercanos o inmediatamente

cercanos a infraestructuras, muros, cercas, casas, hasta edificio, obstruyendo las líneas de tendido eléctricas.

Estos riesgos en general pasan a ser afectaciones que son las que se observan a lo largo de los árboles urbanos en servidumbre en el corregimiento de Bella Vista (mapa de afectación en la siguiente página). El mapa nos muestra que una de las afectaciones más frecuentes que presenta el arbolado urbano es “árboles con ramas cerca de tendidos eléctricos”, esto quiere decir que hay un alto grado de ocurrencia o presión del arbolado sobre el sistema de líneas eléctricas en el corregimiento de Calidonia. El problema puntual radica en la falta de manejo de ramas y copas en el arbolado. Hablamos de especies de crecimiento amplio, son árboles que desarrollan más de quince metros de altura y pueden alcanzar las copas superiores

a



diez

metros de radio, con ramas que superan los veinte (20) centímetros de diámetro y que presentan una estructura leñosa y densa, lo que las hace sumamente pesados.

Existen claramente otras afectaciones como se muestran en el mapa, con un nivel significativo de afectación y de riesgo para la movilidad en el sitio. Estas afectaciones que se observan son: Árboles con afectando infraestructura vial, árboles con ramas mayores a treinta centímetros, árboles muertos. Estas afectaciones físicas son las posibilidades más recurrentes que pueden presentar

árboles con estas características, puntualmente las más sobresalientes y significativas en el corregimiento de Bella Vista. Dentro del corregimiento de Bella Vista existes estos espacios que están bajo la administración de la Municipio de

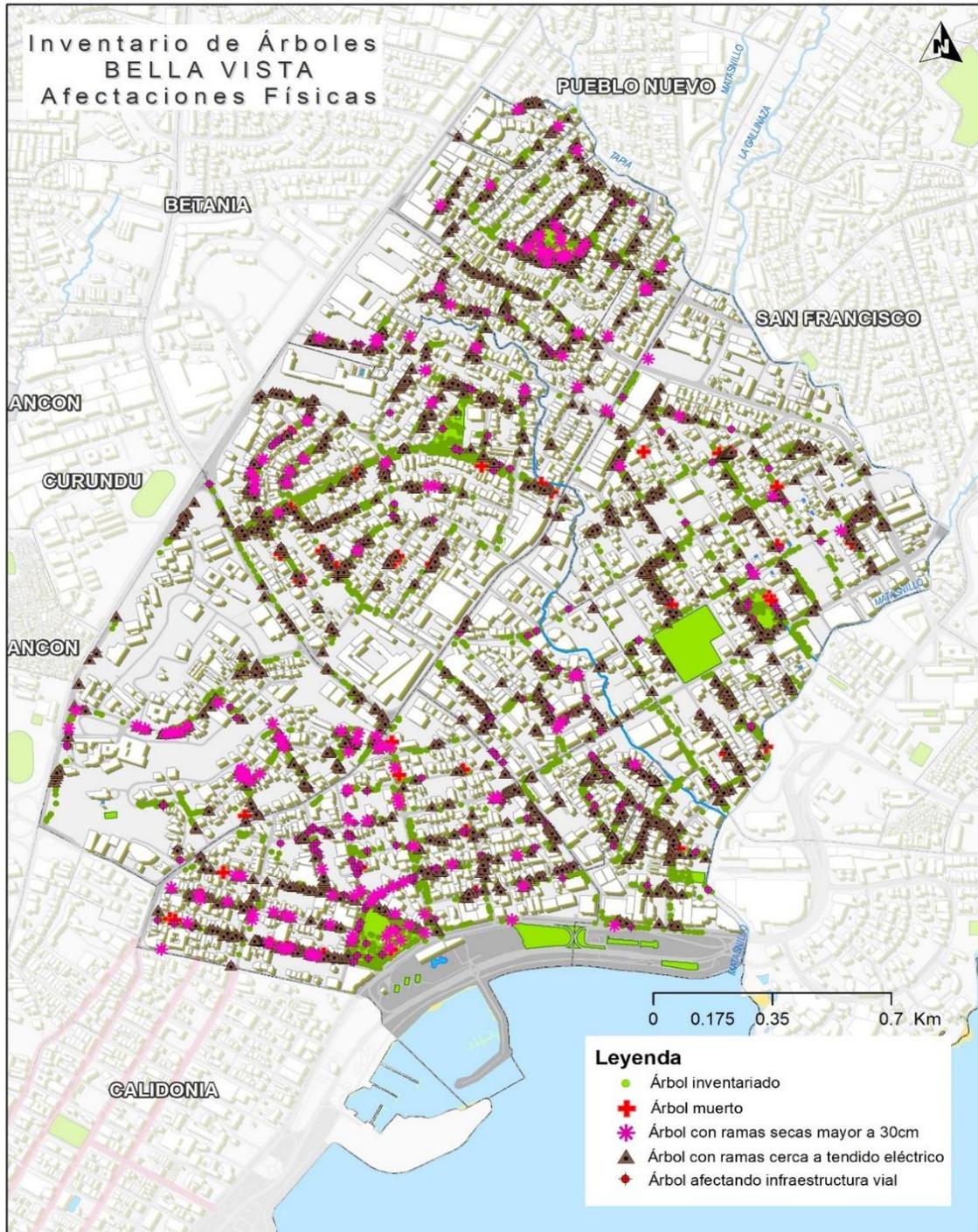
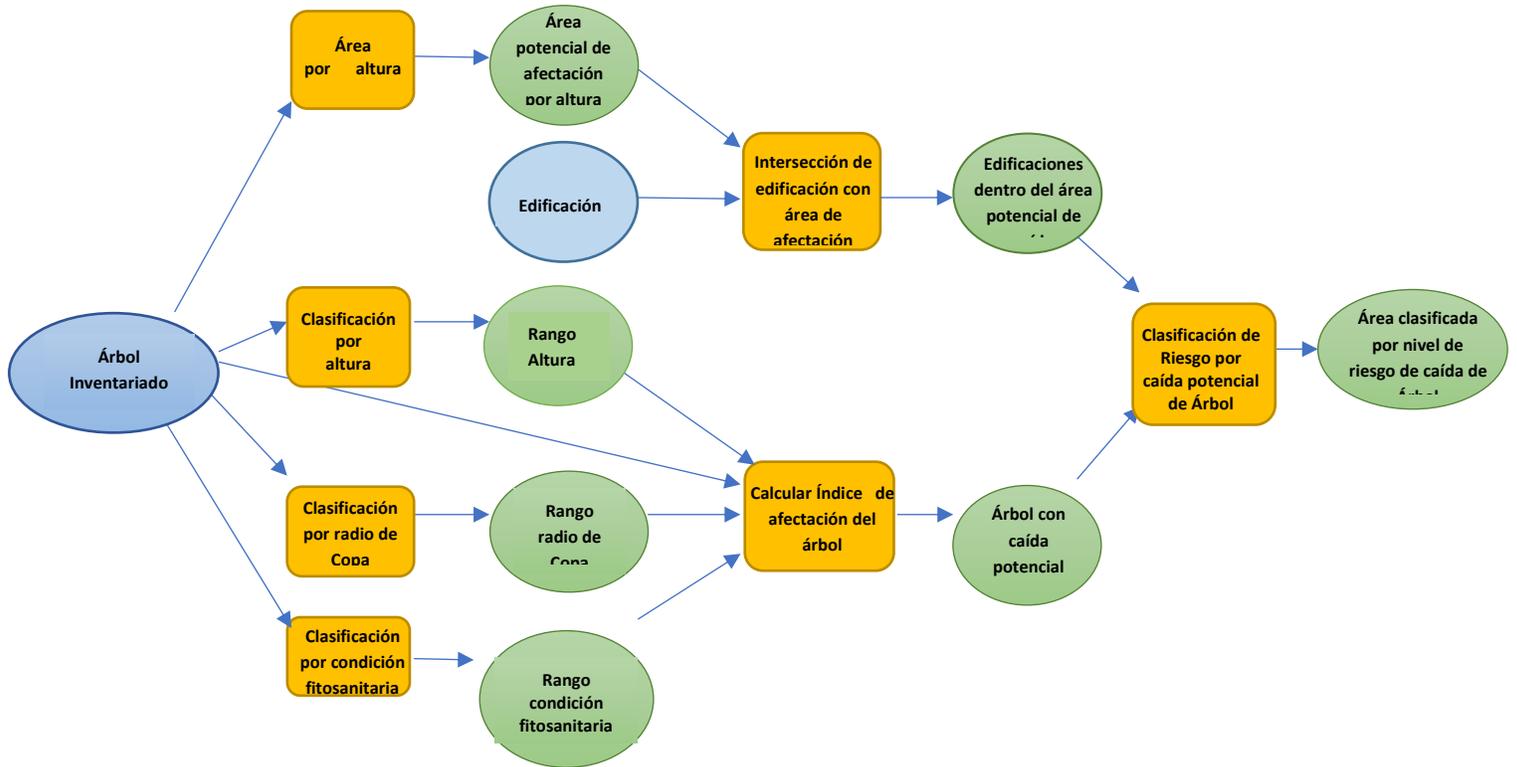


Diagrama 1
Modelo de Riesgo de Caída de árboles
Corregimiento de Bella Vista – Municipio de Panamá



La representación gráfica de los resultados se construye en forma esquematizada para la clasificación de los niveles de riesgos posterior a los resultados, de acuerdo a las variables que se analizaron. El diagrama considera del inventario de los árboles (datos levantados) a nivel urbano en el corregimiento de bella Vista como la variable independiente, que analiza en el primer nivel las alturas, la condición fitosanitaria, la clasificación por radio de copa y el área en base a la altura del árbol como elementos dentro del análisis.

Separando las dos entidades para ser analizadas, la primera, el Área de los árboles (variable dependiente), se crea un área de influencia del árbol (buffer) tomando como valor la altura en metros (m). Este análisis nos indica el área potencial de afectación por altura.

La segunda entidad, el primer nivel de análisis representan la clasificación por alturas, la clasificación por radio de copa y por condición fitosanitaria. En este caso poder extraer como resultados del primer nivel un rango en altura, radio de copas y para la condición fitosanitaria (segundo nivel, ver diagrama 1).

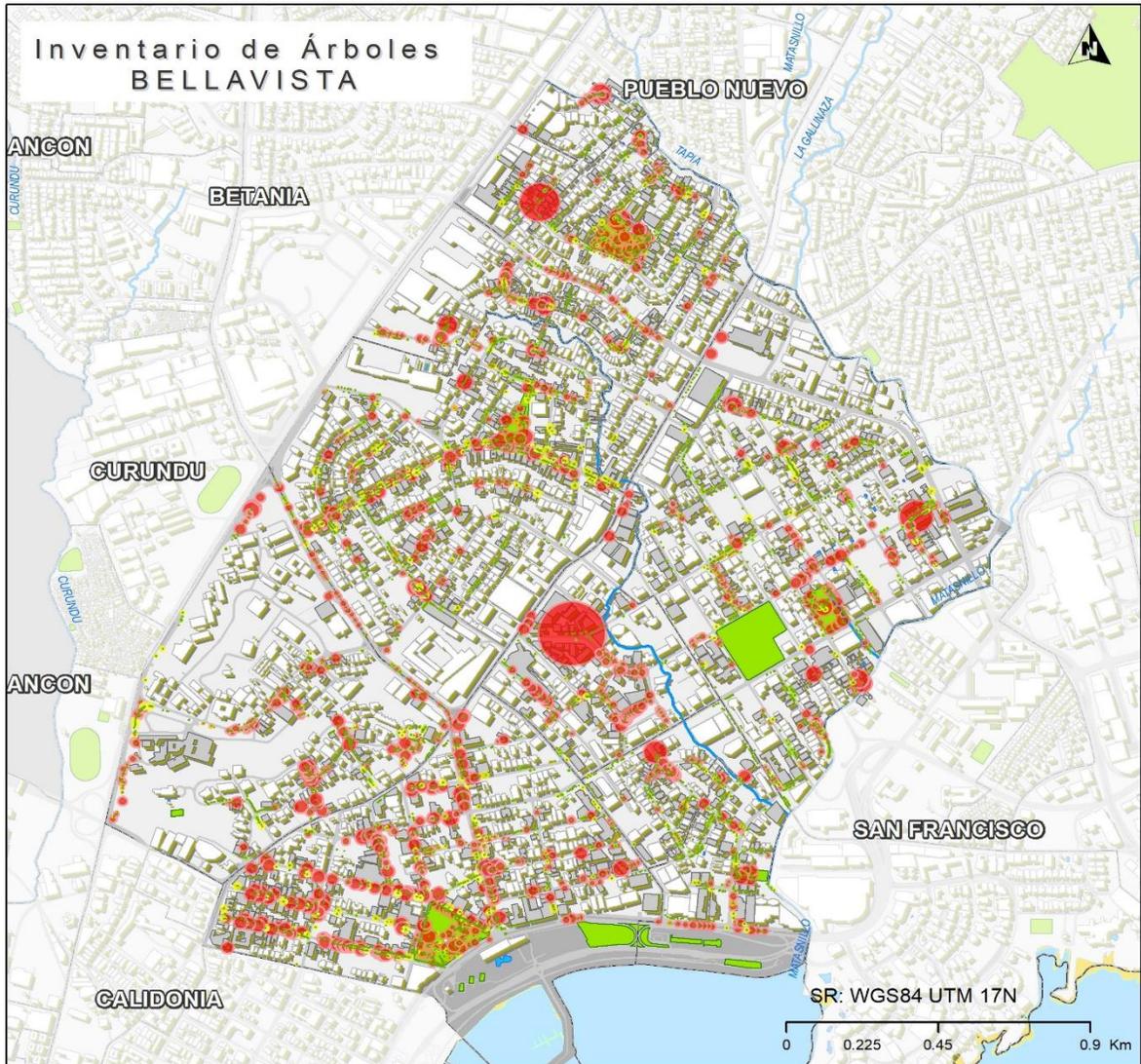
El tercer nivel está dado por el análisis de la intersección de edificación con área de afectación en base a los parámetros área potencial de afectación por altura en relación con las edificaciones. Para la se calcula el índice de afectación a partir de los rangos de altura, radio de copa y condición fitosanitaria. El cuarto nivel por consiguiente representa los resultados en el primer caso, identifica las edificaciones dentro del área potencial de caída.

En el segundo caso nos muestra como resultado los árboles con caída potencial como lo muestra el diagrama. Posteriormente los dos resultados son analizados bajo un parámetro (rango numérico) de clasificación de riesgo por caída potencial de árbol (nivel cuatro). Con esto se identifican las áreas clasificadas por nivel de riesgo de caída de árboles en el corregimiento de Bella Vista. Esta clasificación es la siguiente:

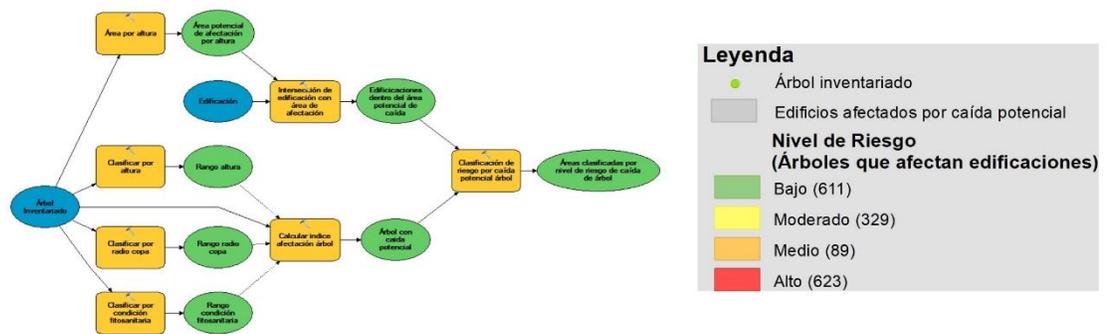
1. Nivel de Riesgo Bajo (1-2) - Color Verde
2. Nivel de Riesgo Moderado (3-6) - Color Amarillo
3. Nivel de Riesgo Medio (7-8) - Color Naranja
4. Nivel de Riesgo Alto (> 9) - Color Rojo.

Basados en el mapa Modelo de Riesgo de caída de Árboles (siguiente página) los resultados del inventario arbóreo del corregimiento de Bella Vista, observamos gráficamente los cuatro niveles de riesgos; un nivel Alto de Riesgo (color rojo), que identifica aproximadamente unos seiscientos veintitrés (623) árboles, una cantidad significativa (13% del total inventariado) y en este caso se incluyen las Palmas principalmente la Palma real (*Roystonea regia*), de los cuales se encuentran entre la mayoría en el área perimetral de Vía Argentina, Parque Andrés Bello, el área del Parque Urraca, calle Uruguay, y una incidencia significativa en El Carmen, principalmente el Parque Benito Juárez. Parte de estos árboles fueron evaluados con el tomógrafo, principalmente los árboles de vía Argentina, el resto deban ser evaluados detalladamente su estado fisiológico y correlacionarlo con la integridad estructural y mecánica del árbol.





Modelo de Riesgo de Caída de Árboles sobre Edificaciones





En el caso de los árboles de Riesgo Medio (color naranja), unos 89 (ochenta y nueve) árboles, los cuales se encuentran ubicados entre las calles 43 este hasta calle 50, de la misma manera este riesgo medio se puede observar en el arbolado del Parque Benito Juárez, el área de la Cresta y los alrededores de Calle Uruguay. Muchos de ellos requieren principalmente de poda de formación, reducción de capa, corte de ramas secas y en algunos casos liberar al árbol de las plantas Parasitas (Lorantáceas), familia de plantas generalmente arbustivas que pueden ser epifitas, hemiparásitas u holoparásitas.

Luego tenemos los otros dos niveles que son el moderado con unos 329 entre árboles, arbustos y palmas, y el nivel más bajo, que por lo general son especies arbustivas no mayores de seis (6) metros que no generan ningún riesgo significativo. Este es el caso unos 611 entre árboles, arbustos y palmas. A este nivel igualmente requieren de manejo principalmente podas, de formación y reducción de copa. Los últimos son los de bajo riesgo, principalmente representados por palmas, como Macarthur, Areca, Palma roja, en algunos casos Palma de Navidad.

VIII. PROGRAMA DE ARBORIZACIÓN EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA

8.1. Plan de Siembra para el corregimiento de Bella Vista

El principal objetivo del Distrito de Panamá es la implementación del Plan de siembra para en este caso del corregimiento de Bella Vista mantener el Índice Verde Urbano. ***“Incorporar en el Municipio de Panamá un programa que nos permita plantar, remplazar, mejorar, cuantificar, mantener y monitorear el arbolado urbano del distrito, de tal manera que se puedan medir su aporte al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, su capacidad de mitigación de los efectos del cambio climático y disminuir los daños causados por la caída de árboles mediante los manejos requeridos conforme la situación actual del árbol.”***

8.1.1. Tamaño de Árboles, espacio y distancias

Según Beytía et al. (2012) cuando se proyecta plantar árboles es conveniente plantearse las siguientes preguntas:

- ¿Qué beneficios principales o función se espera obtener de los árboles?
- ¿Cuáles son las características espaciales disponibles para los árboles?
- ¿Existe un espacio mínimo para acoger árboles y cómo es?

Es muy importante evaluar la existencia del espacio mínimo y las características espaciales del área para el desarrollo de uno o más árboles, en el caso del Corregimiento de Bella Vista donde la parte del centro la concentración de edificio

aun es mayor por el espacio que en el corregimiento de Calidonia. Es evidente que este corregimiento mantiene muchas áreas pavimentadas, pero también mantiene gran cantidad de árboles, arbustos y palmas en su área de servidumbre. Es un área que mantiene cuatro (4) parques importantes, Parque Urraca, Parque Andrés Bello, Parque Benito Juárez y el Parque Harry Strunz.

Por lo que es de vital importancia tomar en cuenta estos espacios reducidos, reconvertir algunas áreas con mejoras en el pavimento incluyendo al árbol como parte del medio y rediseñar el espacio de los parques existentes, de manera que se aumenten las especies, para aumentar el IVU (Índice verde urbano), para el corregimiento. En este contexto es importante tomar en cuenta que hay situaciones en que, por motivos de seguridad, es preferible no plantar árboles, específicamente en áreas donde se necesita una buena visibilidad, tales como áreas cercanas a semáforos, luminarias, postes de luz o teléfono, cruces o esquinas (Beytía et al.,2012).

Comenta Beytía, que lo ideal es no ubicar árboles bajo cables, o asegurarse de que la altura máxima del árbol sea menor que la del cableado (árboles medianos). Si aun así se decide plantar una especie de gran tamaño bajo el tendido eléctrico, se tendría que considerar un individuo que mediante la poda presente características en el manejo de copa. Se recomienda no utilizar por ningún motivo especies de crecimiento piramidal o columnar en dichos lugares o especies con problemas evidentes de raíces agresivas, tal es el caso del Ficus benjamina o de una especie de rotación muy corta tal es el caso del Tulipán africano o una especie vistosa, pero con problemas de raíces como lo es el Flamboyán (Delonix regia).



Foto 14: Flamboyán raíces sobre pavimento, Ficus benjamina raíces en veredas y calle y Tulipán africano en tendido eléctrico.



El espacio entre palmas existente conviene se respete en caso de que en el sitio se plante un nuevo árbol. Sin embargo, suele permitirse diversas posibilidades y no se requiere de especificaciones particulares, más bien las distancias entre árboles deben responder a un diseño previo que se elabore para el sitio a plantar en particular. Este diseño debe contemplar todas las características del sitio (área pavimentada, distancia entre área libre y pavimentada, tendido eléctrico, etc.), incluir las especies existentes (diagrama y georreferenciación e identificación de la especie) y un plan detallado de siembra (debe incluir manejo de especies existentes).

En el caso de los parques, conviene realizar un levantamiento, separando las infraestructuras del arbolado existente (marcar posición). Con esto realizar un diseño eficiente y eficaz para la movilidad, área de juegos y de descanso si así se requiere y permite.

Ahora veamos un aspecto importante que es la diferenciación en el escenario para los árboles que se desean plantar en líneas continuas, alineación que es el caso que nos interesaría para el corregimiento de Bella Vista. Este va relacionado con el sitio, si es un islote, área abierta, división de calle, veredas existentes, etc. En estos dos últimos casos el material que está presente es bueno identificarlo, si es cemento, mosaico o alcorque, para establecer la estrategia del cajón de siembra necesario para la planta.

La distancia entre árboles cobra importancia significativa principalmente cuando se trata de remplazos (árboles cortados por cualesquiera circunstancias), pues podría ser repetir el espaciamiento original. Las recomendaciones sugeridas aquí coinciden con las que habitualmente se han establecido para las siembras en áreas urbanas. Para el remplazo o siembras se sugiere las siguientes tres categorías de especies que reúnan las características adecuadas con respecto al entorno.

Se establecen las siguientes 3 categorías:

- **Árboles pequeños** (menos de 6 metros de altura y especies de crecimiento vertical - Arbusto)

La distancia recomendada va desde los 4 metros a 6 metros. Los tamaños o alturas mínimas de la especie, que se recomienda para la siembra es de 2.50 metros a 3.00 metros de altura. Plantar hasta un 15% en las áreas de siembra.

- **Árboles medianos** (6 a 15 metros de altura – Arbusto, Árbol de porte mediano)

La distancia de siembra está entre 6 metros a 8 metros. Los tamaños o alturas mínimas que estamos recomendando para la planta son entre 3.50 metros a

4.00 metros de altura. Plantar hasta un 60% en las áreas de siembra y acompañado de pequeños jardines a su alrededor.

- **Árboles de gran porte** (más de 15 m de altura - Árboles)

La distancia de siembra está entre los 8 metros a 12 metros. Los tamaños o alturas mínimas que estamos recomendando para la planta son entre 5.50 metros a 6.50 metros de altura mínimo. Plantar hasta un 25% en las áreas de siembra.

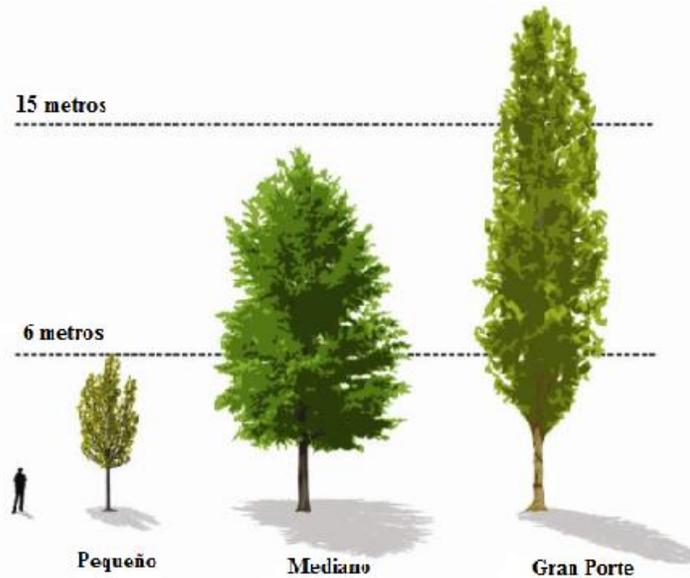


Figura 4: tomada de Plan Director del Arbolado viario de Alcorcón.Pág.17

8.1.2. Atributos y Características Fenotípicas del árbol a plantar

Para que se pueda obtener buenos resultados con los árboles a plantar se recomienda que la empresa encargada de la siembra tenga presente las siguientes características en la selección del árbol.

1. Tamaño del arbusto mínimo de 3.00 metros y máximo de 6.50 metros, dependiendo de su clasificación.
2. La relación de la altura y el tronco debe ser proporcional según la especie y la variedad.
3. El tronco del árbol debe ser único, recto y completamente vertical, no debe prestar deformaciones, sinuosidad, ni heridas.
4. Si tiene hojas, debe evidenciar una buena salud, y tienen que estar libre de plagas, enfermedades, clorosis (hojas amarillas), o necrosis.
5. La altura del tronco libre de ramas debe ser como mínimo 1.50 metros.

6. La copa debe, ser proporcional al grosor del tronco y presentar un mínimo de tres ramas equilibradas entre ellas.
7. El árbol debe tener un tamaño de copa proporcional al de su raíz para que no resienta mucho el “shock del transplante” (Figura 5).

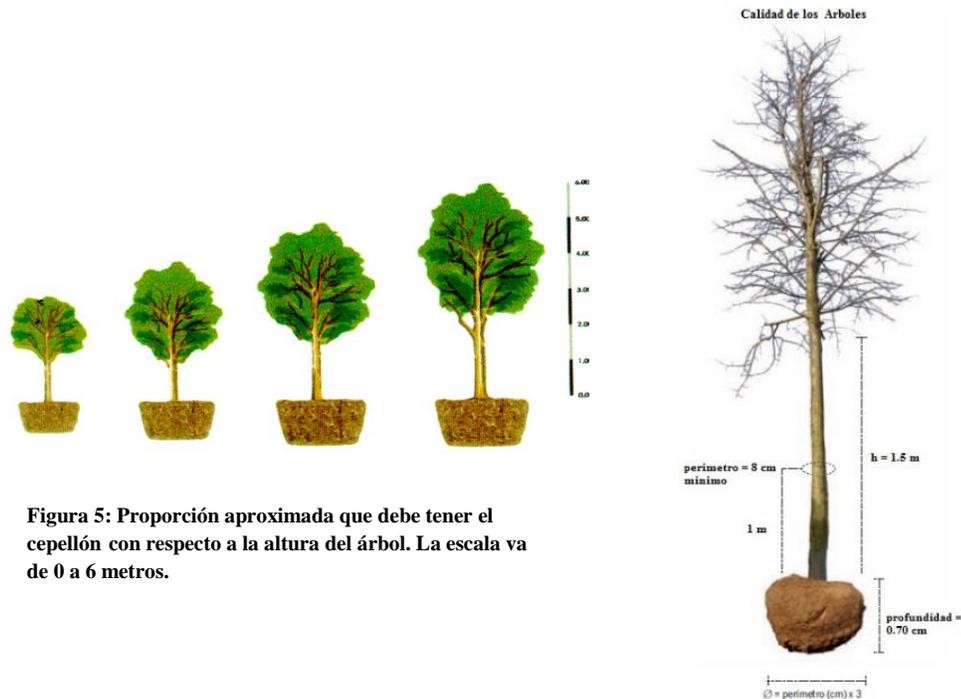


Figura 5: Proporción aproximada que debe tener el cepellón con respecto a la altura del árbol. La escala va de 0 a 6 metros.

8.1.3. Siembra, fertilización y mantenimiento del arbolado.

Hoyado y dimensión del cajón de siembra

Considerando que es difícil definir un tamaño único de contenedor estándar para las especies arbóreas, la recomendación general es que el hoyo sea un cajón de 1.50 m^3 como mínimo y de 2.50 m^3 como máximo, en todos los sentidos y en profundidad, mayor al pan de tierra (ver figura 1), que trae el árbol al ser plantado. Es evidente que esta dimensión es proporcional a él pan de tierra que originalmente traiga el árbol a ser plantado.

Deben seguir las normativas principalmente con relación a la profundidad del hoyo o cajón, ya que esto asegura una pronta adaptación, disminuye el estrés de la planta, añade crecimiento rápido a la planta y lo más importante el manejo de las raíces desde la siembra, por efecto del desarrollo radicular al profundizar o al desarrollarse lateralmente, que son las que le dan mayor firmeza y anclaje en el terreno.

Para lo cual deben seguir los siguientes procedimientos:

1. Toda la tierra que se extraiga del hoyo y que contenga áridos o material pétreo (piedra, gravilla o grava) menores a 3", en una proporción no superior al 10 % debe ser retirada del hoyo de siembra.
2. Al momento de extraer de suelo natural, separar la tierra en dos partes: la tierra de la parte superior a un lado del hoyo (izquierdo). La de la parte inferior al otro lado del hoyo. Esta última debe ser mezclada con materia orgánica y añadirla al hoyo al momento de la siembra.
3. El cajón natural que estamos proponiendo es un cuadrado abierto de las dimensiones ya presentadas. Este cajón de siembra debe estar separado de cualquier tubería, soterramiento o línea por debajo del suelo, acorde con el diseño del proyecto.
4. La capa de tierra menos fértil debe ser mezclada con materia orgánica y fertilizante, este material debe ir al fondo antes de colocar la planta, Figura 6.

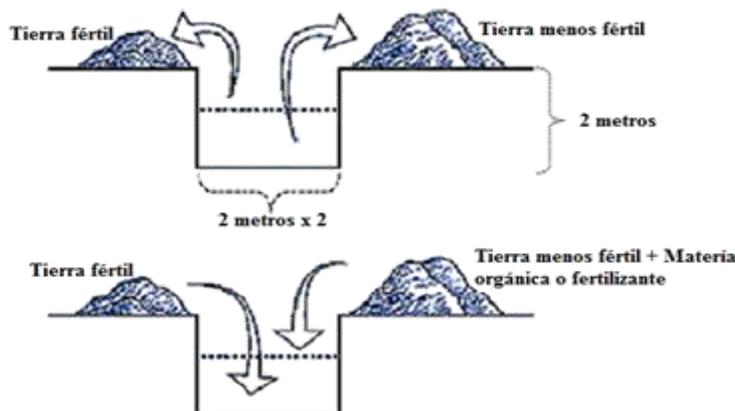


Figura 6: Dimensiones del cajón para la siembra

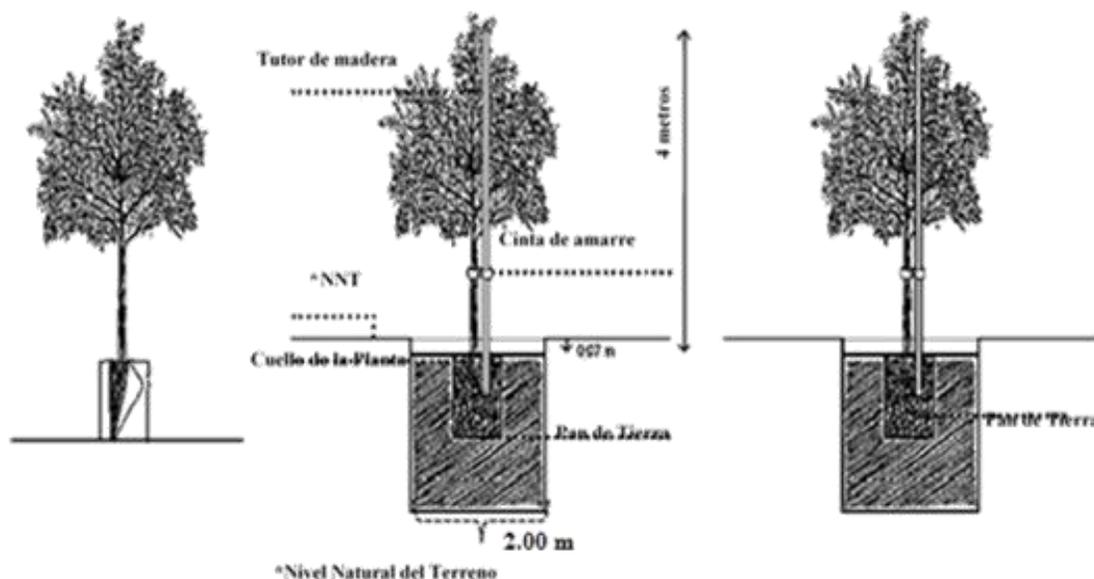
Siembra de la Planta

Siga los siguientes pasos:

1. El día anterior a la siembra se riegan los hoyos abundantemente de tal forma de detectar problemas de drenaje.
2. Luego de infiltrar el agua en el perfil, el fondo del hoyo debe quedar húmedo, pero sin agua libre al momento de plantar. Se coloca el árbol en el hoyo, cuidando mantener el nivel de cuello (límite entre el tallo y la raíz), que tiene en la bolsa con el nivel natural del terreno definitivo, para lo cual es necesario rellenar el fondo hasta alcanzar el nivel suficiente para que el pan de tierra quede sobre el relleno o el nivel natural del terreno.
3. Hay que evitar plantaciones profundas, donde el cuello del árbol se encuentra más abajo que el nivel del terreno. Esto provoca una aireación deficiente y con el paso del tiempo, puede dar lugar a alteraciones graves (ver figura 3 abajo).

4. Antes de plantar debe aplicar un enraizador, estamina o un producto que provoque crecimiento meristemático en las raíces. Debe ser aplicada la cantidad necesaria y recomendada directamente al pan de tierra y raíces del árbol. Este enraizador se puede adquirir en el mercado, ayuda al crecimiento de raíces del plantón. Consiste en una hormona que acelera el crecimiento de raíces, activando el crecimiento meristemático de las raíces, repetir la aplicación en unos quince días.
5. Se rellena el resto presionando hacia la base del árbol para evitar bolsas de aire. El relleno del hoyo de plantación se realiza con una mezcla de suelo del lugar. La proporción debe ser, por cada 2 unidades de tierra, una de material triturado, Fig. 7.

Fig. 7 Proceso de Plantación



Tutores

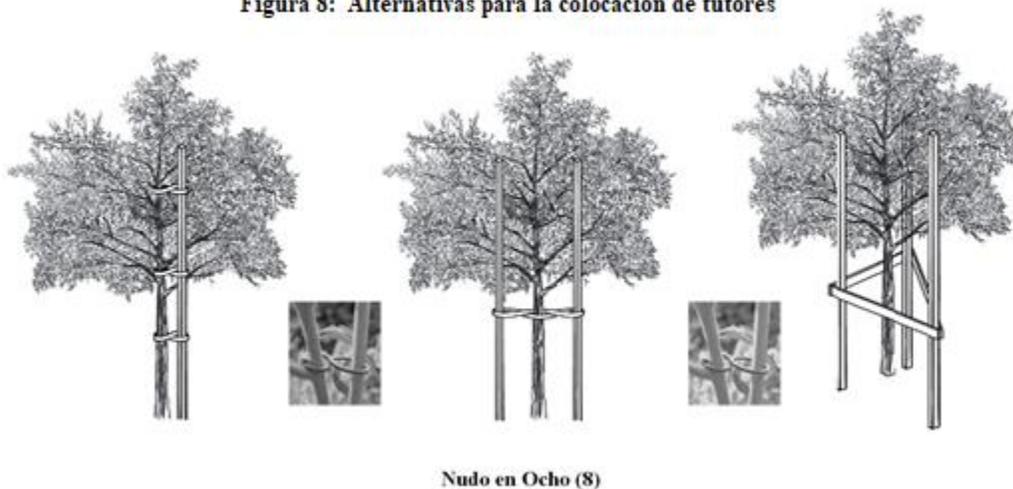
Para establecer un buen tutor siga los siguientes pasos:

- Cada árbol deberá llevar uno o más tutores, madera preferiblemente de 1.5 a 2.5" de diámetro y de 2.50 m o más de altura, dependiendo del tamaño de la planta sembrada. El tutor debe ser introducido junto con el árbol, pero nunca posterior a la plantación, de manera de no dañar las raíces.
- Éste se entierra a 0.60 m debiendo quedar perfectamente vertical, dejando una parte aérea de 2.0 m o más. El árbol se afirma al tutor con cinta plástica, entrelazada en forma de ocho, con tres amarras por árbol a distintas alturas: a los 0.20 m, a 1.0 m y a 1.80 m aprox., cuidando de no ocasionar estrangulamiento.
- Los tutores deben estar ubicados en el sentido de la circulación del peatón para proteger al árbol. En el caso de usar dos o más tutores, en zonas muy ventosas o porque la especie lo requiere (por el tamaño), estos se colocan

en el perímetro de la copa - equidistantes del tronco - con el fin de no dañar el sistema radicular (Fig. 4).

- Los árboles se deben mantener con su tutor y amarra en buen estado, hasta que estén en condiciones de elevar solos, por lo que será necesario considerar un control y chequeo permanente.
- Se debe supervisar que las amarras no causen estrangulamiento en los troncos. Asimismo, se debe tener especial cuidado en proteger la corteza de los árboles de los primeros cm de suelo, que comúnmente es dañada por roedores o por la máquina güira, en tal caso protegerlas con una botella plástica.

Figura 8: Alternativas para la colocación de tutores



Fertilización

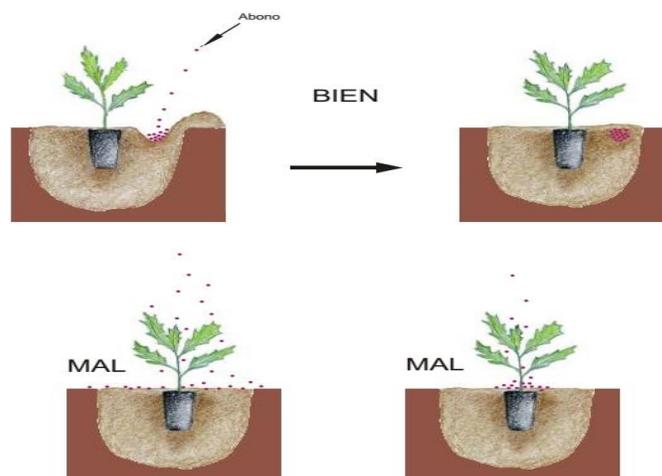
Es bueno tener un ligero conocimiento de las características físicas y químicas del suelo, se recomienda tomar muestras de suelo y enviarlas a un laboratorio especializado para análisis de suelo, el que entrega pautas para especificar enmiendas, protocolos y fertilizaciones. La fertilización es conveniente realizarla a 3 o cuatro meses después de la siembra con un fertilizante de lenta degradación. Se recomienda alguna de las siguientes alternativas para realizar una fertilización básica en plantas:

- Fertilizante fosforado en dosis de 250 gr de P₂O₅/ árbol.
- Aplicación de abono foliar a los 20 días de siembra.
- Fertilizante de liberación controlada, que aporte NPK más algún micro elemento (10-30-10 o 15-30-15), en dosis de 200 a 250 gr/árbol.

En cualquiera de estas alternativas, el fertilizante se aplica en dos partes:

1. La mitad se esparce en el fondo un hoyo hecho a un costado a los tres meses de la plantación, incorporándolo al suelo, de manera que las raíces de la planta no entren en contacto directo con el fertilizante. Sobre este relleno, se centra la planta, y luego la segunda parte del fertilizante, que se mezcla con la tierra con que se terminará rellenando el hoyo de plantación.
2. Para favorecer el crecimiento y establecimiento de los árboles, el responsable deberá realizar 3 aplicaciones de fertilizantes a nivel radicular a lo largo del año, en los meses de septiembre, diciembre y marzo (este último con riego),
3. Establecer un cronograma de actividades para la fertilización y el manejo que se verá más abajo. El fertilizante debe ser granulado de lenta entrega (degradación lenta). La forma de aplicación puede ser al voleo, para lo cual se requiere picar la tierra, incorporar el producto y luego regar.

Método para fertilizar correctamente



Riego

Una vez plantado el árbol, se procederá a aplicar riego para mantener húmedo el suelo, para un buen asiento de la mezcla. El riego se debe efectuar evitando las horas de pleno sol, y procurando no provocar acumulaciones o excesos de agua alrededor del cuello del árbol, lo que causa pérdidas de agua por evaporación y el exceso aumenta la probabilidad de ingreso de organismos patógenos causantes de enfermedades. Tanto en épocas de invierno y principalmente la de verano, la frecuencia e intensidad del riego está sujeta a las condiciones climáticas imperantes (integrar en un cronograma de actividades).

Siembra y restitución de Especies

La restitución de especies quebradas o que se hayan secado por cualquier causa, con ejemplares de la misma especie es fundamental para que el programa de arborización de buenos resultados. Las plantas deben estar bien formadas,

robustas y sanas, cumpliendo con todos los estándares, parámetros y normas de calidad exigidos. La restitución de especies está íntimamente relacionada con aumentar el IVU (Índice Verde Urbano), que de acuerdo a el indicador para el corregimiento de Bella Vista que está en 13.5 m²/habitante sería mantener o aumentar 15 m²/habitantes (según la OMS), tendríamos que plantar proporcionalmente unos 1.5 m²/habitantes (unas 550 plantas tipo arbustos aproximadamente) en áreas nuevas del corregimiento de Bella Vista. Esto significa que tendríamos que definir las áreas a plantar, conociendo el espacio real disponible en el corregimiento de Bella Vista para implementar el plan de siembra, diseñado en conjunto con la Dirección de Planificación Urbana, del Municipio de Panamá.

8.2. Consideraciones sobre los espacios para la siembra en el Corregimiento de Bella Vista

Para establecer, reponer o plantar se establecerán algunas normas técnicas sobre espacio urbano para proyectar la arborización en el corregimiento de Bella Vista. Una ubicación inadecuada no solo dificulta el buen desarrollo del árbol, sino que además origina costes Municipales y situaciones de riesgo para la ciudadanía.

El árbol en su desarrollo, incrementa de tamaño y en el momento de proyectar una nueva plantación se debe tener en cuenta las dimensiones y la forma que va alcanzar de adulto, así como la relación del mismo con los elementos en su entorno (*Plan Director del Arbolado viario de Alcorcón, 2014*).

8.2.1. Dimensiones y Forma

Para plantar una especie se debe conocer su desarrollo, incrementa de tamaño y para establecer en el corregimiento de Bella Vista nuevas especies se debe tener en cuenta las dimensiones y la forma que va alcanzar de adulto, así como la relación del mismo con los elementos de su entorno.

Ya vimos anteriormente la altura dispuesta del árbol, la otra condición es la anchura de copa la cual corresponde al diámetro más ancho que puede proyectar la copa de una especie, este valor es estimado y el mismo puede variar de acuerdo a la condición y características del árbol. Por ejemplo, la especie *Spathodea campanulata* (Tulipán africano) es de corta vida, está entre los 12 y 16 años, de aquí empieza a degenerar, característica que debe tomar en cuenta debido a que es una especie de porte alto y copa expandida.

8.2.2. Ancho de copa

Este elemento corresponde al diámetro más ancho de la proyección promedio de la copa de un árbol. Son valores estimados, pudiendo variar según las condiciones de vida, longevidad de la especie y sus características. Se basan en cuatro elementos, estrecha, mediana, ancha y muy ancha (Figura arriba).

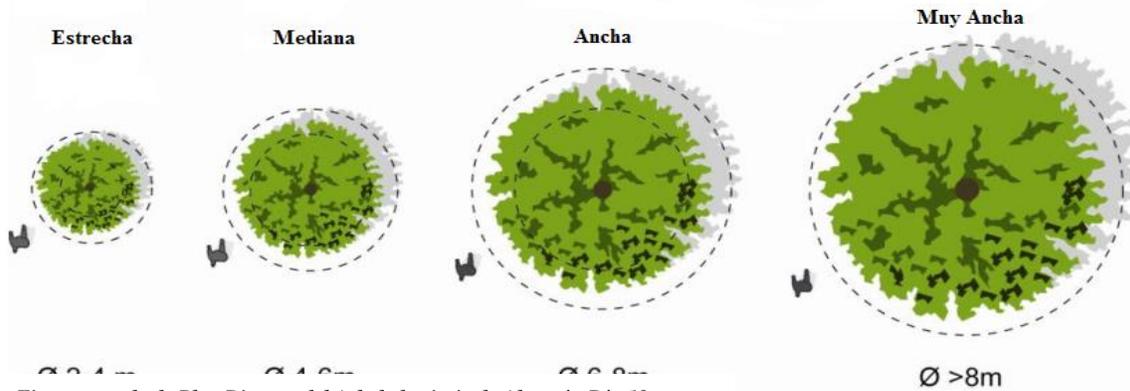


Figura tomada de Plan Director del Arbolado viario de Alcorcón. Pág.19

8.2.3. Espacio Aéreo

El corregimiento de Bella Vista representa uno de los asentamientos urbano con mayor concentración y el espacio público es un bien restringido. Un árbol para su desarrollo precisa de espacio aéreo y subterráneo. Si queremos plantar árboles en el corregimiento de Bella Vista debemos conocer las necesidades de espacio.

En el caso del espacio aéreo, esta equivale al diámetro máximo de su copa más una distancia de seguridad de 0.5 m a cada lado. Determinar el sitio de siembra para el caso del corregimiento de Bella Vista, requiere de un análisis del entorno (como o muestra la figura), es necesario mirar hacia arriba, hacia abajo y hacia los lados para situar el árbol a una distancia correcta con los elementos que lo rodean. El árbol debe estar ubicado a la distancia mínima requerida y servidumbres que deben mantener con los diferentes elementos urbanos para evitar todo tipo de molestias y costes innecesarios.

Para mejorar la gestión del espacio público, es necesario establecer unas distancias mínimas con todas las posibles interferencias. Estas distancias mínimas las podemos definir de la siguiente manera:

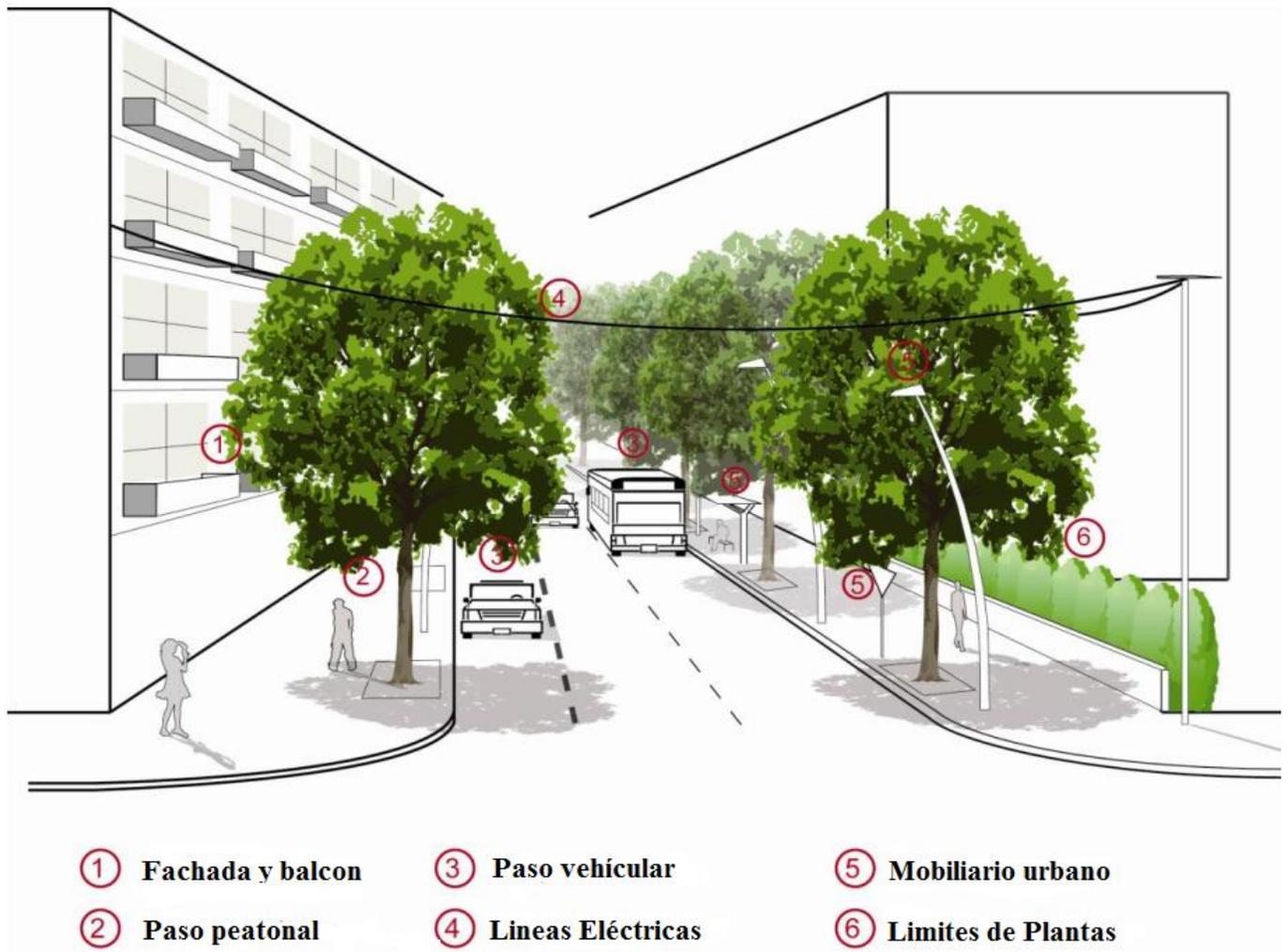


Figura 10: tomada de Plan Director del Arbolado viario de Alcorcón. Pág.19

8.2.4. Servidumbre a los edificios (Fachada y balcón)

La distancia entre los edificios y las copas de los árboles condicionará el buen desarrollo de estas. Una distancia adecuada beneficia la estructura del árbol y reduce la necesidad de podas reiteradas.

- Distancia mínima de **0.5 m** entre la copa de los árboles y la línea de vuelo a las fachadas y/o balcones de los edificios.
- Distancia mínima de **2,5 m** entre el eje del árbol y la fachada (vuelo) del edificio, por debajo de esta distancia no se debe plantar.
- Distancia mínima de **4 m** entre el eje de la alineación y la fachada del edificio para los árboles de porte grande.

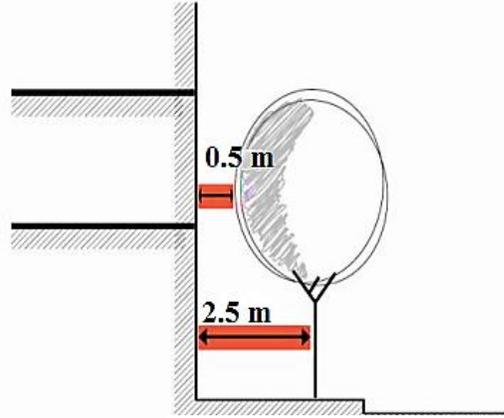
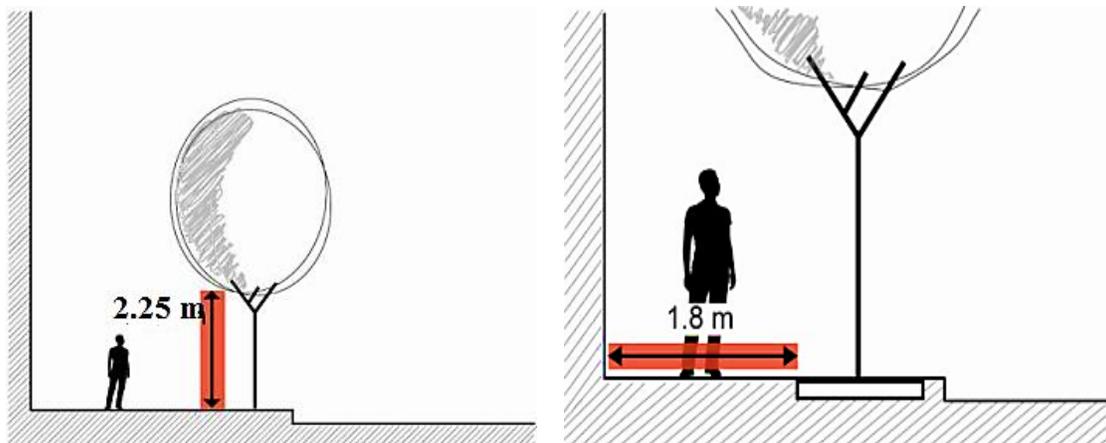


Figura tomada de Plan Director del Arbolado viario de Alcorcón, Pág. 20.

8.2.5. Servidumbre al peatón

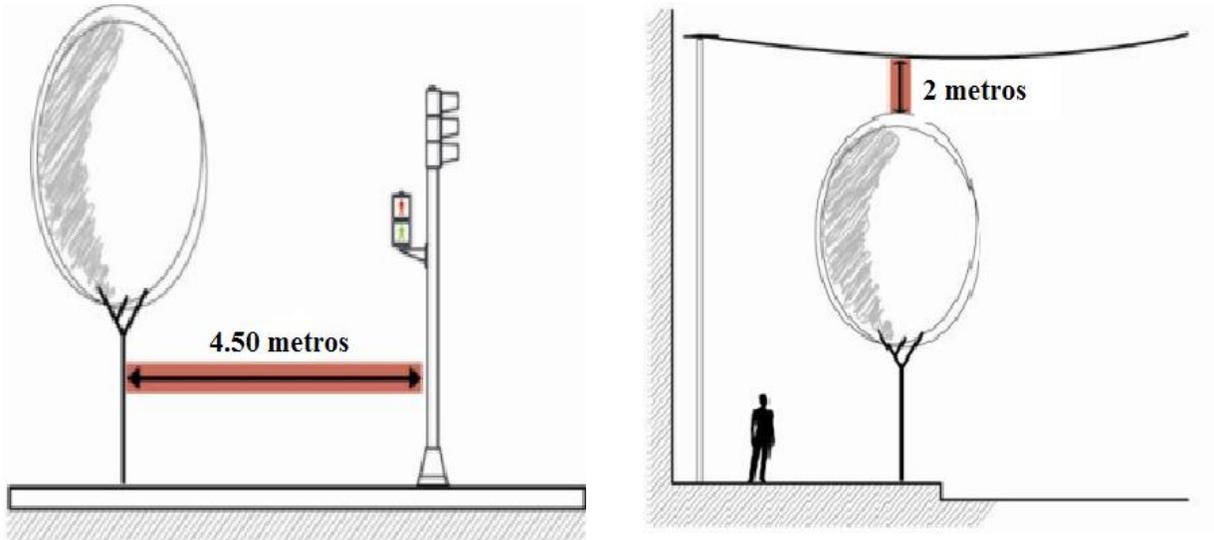
Otro aspecto que hay que tomar en cuenta al plantar en el corregimiento de Calidonia es la parte aérea de un árbol (copa y tronco). La alineación debe respetar el espacio destinado a la circulación y uso peatonal.

- Altura mínima de **2,25 m**, desde el suelo hasta el punto donde aparecen las primeras ramas del árbol.
- Distancia mínima de **1.80 m** entre la edificación y la alineación para permitir circulación peatonal accesible y sin obstáculos.



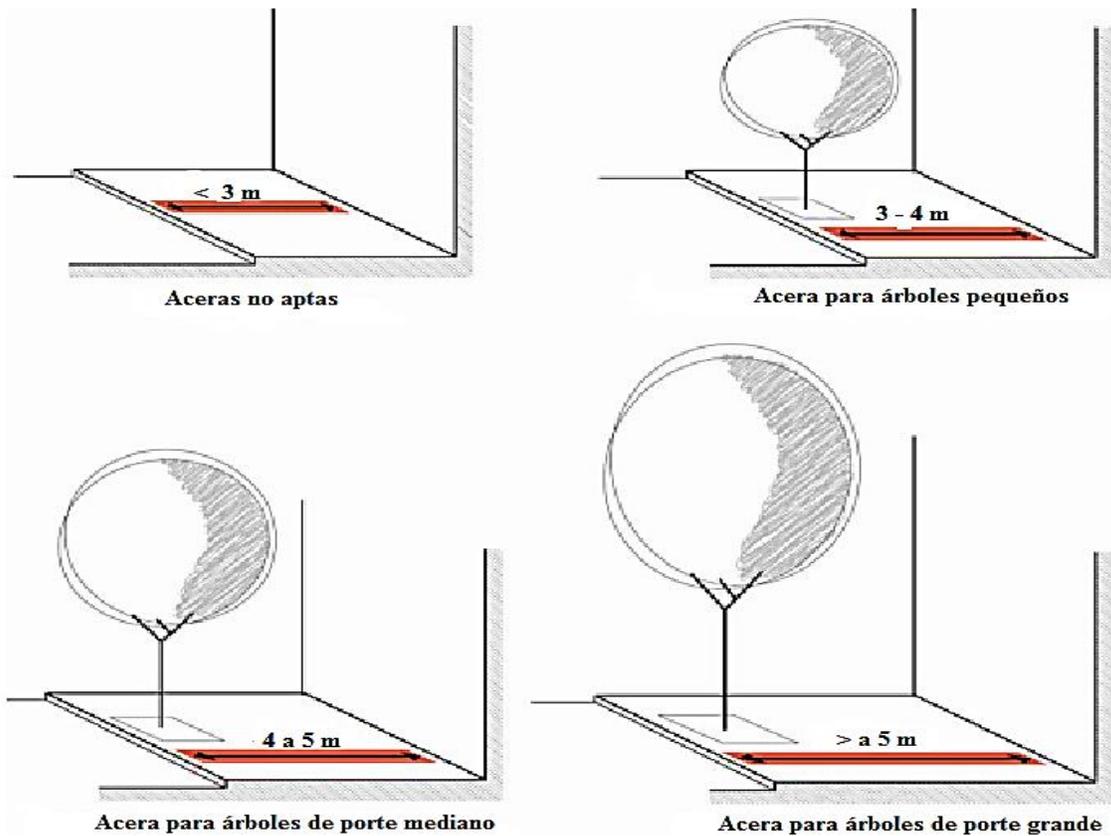
Existen otras normas de seguridad que se deberán tomar en cuenta para la siembra de árboles, arbustos o palmas. Por ejemplo, las distancias con respecto al semáforo, la cual debe ser no mayor de **4.5 m**. La otra es en los servicios aéreos como luz y telefonía, en este caso es conveniente dejar un espacio entre los cables y la copa de **2 m**.

Acera



Se establecen unas anchuras mínimas de aceras aptas para la plantación con orientaciones respecto a qué tipo de árbol puede contener. Teniendo en cuenta la localización del eje de la alineación en un extremo de la acera podemos establecer:

- Acera **no apta** para la plantación **<3 m**.
- Acera **estrecha**: **3 a 4 m**, permite la plantación de un árbol de porte pequeño.
- Acera **mediana**: **4 a 5 m**, permite la plantación de un árbol de porte medio.
- Acera **ancha**: **> 5m** permite la plantación de un árbol de porte grande.



1X. COSTO ESTIMADO PARA PLANTAR EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA

Tal como se anotó atrás en el plan de siembra para el corregimiento de Bella Vista, el verde urbano está llamado a cumplir funciones ambientales, sociales y de ornamentación o paisajismo importante para resaltar la parte escénica y aumentar el índice de vegetación urbana. El reconocimiento de esa multifuncionalidad es, por lo tanto, un objetivo y un reto para su planificación y manejo.

La selección y disposición de árboles, palmas, arbustos y herbáceas en los posibles espacios verdes urbanos deberá estar condicionada, a los factores fisico-bióticos existentes y a los requerimientos ecológicos de las especies; pero a su vez, a las características espaciales de las áreas donde serán establecidos en el corregimiento de Bella Vista como: plazas, parques, eco parques, calles, separadores viales, plazoletas, áreas que actualmente son servidumbre públicas pavimentadas, pero que pueden ser rescatadas, etc. Cada una de las tipologías de espacio público en

el corregimiento de Bella Vista presenta opciones de arborización o reverdecimiento que responden a sus características de tamaño, dimensión o proporción, profundidad del suelo aspecto muy importante, toda vez que se deberá verificar si hay cableados presentes y drenajes pluviales, existencia de infraestructura, dinámica urbana y uso social, actual o previsto.

En cualquier tipo de espacio principalmente en los espacios públicos del corregimiento de Bella Vista, un aspecto clave de la gestión de un arbolado saludable en la ciudad es la definición y manejo de la densidad de plantación, como lo señala Iguñiz (2013), un factor importante para el desarrollo adecuado de las plantas y, con ello, de sus atributos ambientales, ornamentales, paisajísticos. Esto nos lleva a la determinación primero del costo estimado de la siembra de aproximadamente 550 plantas. Por qué esta cantidad, es evidente que para tener un espacio urbano equilibrado y acorde con el entorno, se hace necesario garantizar por lo menos la incidencia notable en cantidad y proporción de áreas verdes urbanas, muy relacionada con el indicador ambiental IVU (Índice de Verde Urbano), que nos permite llegar a mantener 9 m²/habitantes en el corregimiento de Calidonia.

Para los propósitos de la arborización en el corregimiento de calidonia se desarrolló un plan y costos aproximados de siembra y mantenimiento para el primer año y manejos para los siguientes cuatro (4) años. El siguiente cuadro nos muestra estos indicadores para cada uno de los años respectivamente de acuerdo a las actividades a desarrollar.

**COSTO ESTIMADO PARA LA SIEMBRA DE 550 PLANTAS Y MANTENIMIENTO POR CINCO AÑOS
(En Dólares USD)**

ITEM	ACTIVIDAD	AÑOS					OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	
		Costo Total					
1	PREPARACION DE SITIO						
1.1	Análisis de suelo	2,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Realizar un análisis por muestreo por sector para determinar niveles de nutrientes.
1.2	Preparación del sitio	285.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Ubicar en las áreas pavimentadas, parque o avenidas el punto donde va el cajón de siembra
1.3	Control de plagas en suelo	275.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Control de nematodos y gusanos
1.4	Insecticida / Fungicida	450.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Compra de productos orgánicos, que puedan eliminar o controlar insectos y plagas para la aplicación directa.
2	Siembra						
2.1	Plantas	15,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Es el costo estimado de 550 plantas para el corregimiento de Bella Vista. Con altura mínima de 3 metros.
2.2	Acarreo y distribución	3,900.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Costo de acarreo de plantas.
2.3	Marcación en el área de Siembra	850.00	0.00	0.00	0.00	0.00	El marcado tiene que ver más que nada con la selección de los sitios, para establecer el punto de siembra, preferiblemente con GPS, para la preparación del cajo de siembra.
2.4	Preparación del cajón de siembra	4,050.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Confeccionar el cajón, de siembra en base a las indicaciones del plan de arborización.
2.5	Aplicación de Estamina y Enraizador	790.00	0.00	0.00	0.00	0.00	La estamina para proteger la raíz de la planta y el enraizador es para estimular crecimiento meristemático en la raíz.
2.6	Siembra	2,750.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Procedimiento de siembra siguiendo los parámetros del programa de arborización presente.
2.7	Control de plagas	650.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Controlar plagas y/o enfermedades que se le dará a la planta como parte del manejo.

ITEM	ACTIVIDAD	AÑOS					OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	
		Costo Total	Costo Total	Costo Total	Costo Total	Costo Total	
2.8	Compra de Estamina y enraizador	3,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Productos necesarios para proteger y estimular la raíz de la planta.
2.9	Insecticida / Fungicida orgánicos	1,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Controles fitosanitarios solo de tipo orgánico.
3	MANTENIMIENTO/MANEJO						
3.1	Resiembra	1,375.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Resembrar la planta que no sobrevivió a la siembra. Por lo general con buen cuidado no debe superar el 10%.
3.2	1ra. Limpieza	1,500.00	1,000.00	0.00	0.00	0.00	Limpieza a su alrededor, más que nada cuidado cultural posterior a la siembra (dos meses después)
3.3	Fertilización a 60 días	950.00	750.00	0.00	750.00	0.00	Aplicación de abono soluble, en base a los resultados del análisis de suelo.
3.4	2da. Limpieza	1,500.00	1,000.00	800.00	800.00	600.00	Esta es de Manejo, antes de empezar con las aplicaciones de riego.
3.5	Riego	5,000.00	4,500.00	3,750.00	3,750.00	2,500.00	Riego se hará para garantizar el medio húmedo que la planta necesite en el verano. No debe exceder los niveles de agua ya que puede producir pudrición en la raíz.
3.6	Deshija y poda	1,500.00	3,500.00	3,750.00	3,750.00	2,500.00	Corte a los 45 días de ramas secas, poda dependiendo de la especie para dar forma a la copa y llevar ritmo de crecimiento apical (Poda de Formación).
3.7	Control de plagas	1,150.00	950.00	650.00	450.00	450.00	Periódico, para evitar contagios por insectos. Importante establecer los mecanismos para evitar daños de roedores en la base del árbol.
3.8	Fertilizante	1,500.00	1,000.00	0.00	900.00	0.00	Compra del fertilizante necesario y que debe ser consonó con el plan de fertilización que se presenta en el plan de arborización.
3.9	Insecticida / Fungicida	1,000.00	550.00	500.00	500.00	500.00	Compra de estos productos solo de tipo orgánico y amigables con el ambiente.
	TOTAL	52,000.00	13,250.00	9,450.00	10,900.00	6,550.00	

El cuadro de costos nos permite tener una idea de cuánto se estima puede costar plantar las áreas públicas urbanas disponibles en el corregimiento de Bella Vista. De acuerdo a estas estimaciones para el primer año de siembra con dos mantenimientos y la prevención de riego y los controles fitosanitarios se espera una inversión de B/. 52,000.00 (cincuenta y dos mil dólares), esto equivale a un costo estimado de siembra (plantar un árbol con un mínimo de 3 metros de altura) B/. 95.00 (noventa y cinco dólares) por árbol.

X. ESPECIES A PLANTAR EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA



Dentro de los aspectos de rasgos morfológicos y funcionales de las especies vegetales (altura total y el tipo de ramificación, diámetro de copa y del tronco, caducidad de follaje, etc.) se convierten también en condicionantes para su uso, especialmente en antejardines, calles, separadores viales y parques en el corregimiento de Bella Vista. En otras palabras, las peculiaridades de estos espacios lineales y su entorno inmediato tales como: amplitud de las aceras, tipo e intensidad del tráfico, proximidad y tipo de construcciones aledañas, existencia de redes o infraestructuras aéreas y subterráneas, flujo peatonal, tipo, disponibilidad de suelo o sustrato, en profundidad y en superficie, son factores que limitan la capacidad de una u otra especie para su establecimiento en esos sitios. Incluso, es pertinente admitir, que no en todos los casos observados se podrán plantar árboles (EIN Consultoría y Gestión, 2005). Las vías públicas o pequeñas grandes parques pueden ofrecer un amplio abanico de servicios ecosistémicos, a diferencia del arbolado de plazas. Pueden mejorar las condiciones climáticas, de ventilación y la calidad del aire a escala local, permitir la infiltración de grandes volúmenes de aguas lluvias, albergar fauna y flora nativa para su contemplación, ofrecer espacios para descansar, hacer deportes y actividades recreativas, entre otros servicios.

Es probable que en veredas espacios lineales del corregimiento de Bella Vista sea más adecuado el establecimiento de árboles de talla mediana, de arbustos o en casos muy particulares de Palmas. Por esta razón se realizó una selección buscando aquellas especies que pudieran ser menos afectadas por el problema por el alto grado de polución atmosférica, un aspecto para tener en cuenta en los espacios verdes de vías de mayor tráfico vehicular en el corregimiento de Bella Vista.



Esto nos lleva a la determinación de no incluir para este corregimiento la especie Tulipán africano (*Spathodea campanulata*). Esta especie es muy susceptible a los vientos, sus ramas se quiebran fácilmente, tiene rotación de dieciséis años, relativamente corta para ser plantada en áreas públicas, donde se requieren especies más confiables y manejables. El Tulipán africano es una especie con raíces muy agresivas, las que en su momento regeneran nuevos árboles o en otros casos causan fuertes daños a estructuras viales y a drenajes pluviales o alcantarillado.

Lo misma restricción de siembra se da para la especie Flamboyán (*Delonix regia*) en sitios de veredas, vías de tráfico vehicular o peatonal, debido a la agresividad de sus raíces, por efecto de expansión levanta drásticamente el pavimento o concreto a su alrededor. Otro detalle que se ha experimentado en Bella Vista es la muerte de las Palmas reales (*Roystonea regia*), que en las avenidas se han encontrado en pie y completamente muertas, lo que ha ocasionado en algunos casos accidentes por caída de material seco, por la gran altura que esta especie crece.

La Palma Real (*Roystonea regia*) es una especie que se encuentra presente en un número significativo en el corregimiento de Bella Vista. Esta palma por su gran porte se encuentra comúnmente en calles, avenidas o vías de circulación de peatones y tráfico del corregimiento de Bella Vista. Sus enormes penachos con longitudes de hasta seis (6) metros (<http://fichas.infojardin.com>), son completamente inmanejables a altura mayor de 20 m, causa daños por su caída libre a vehículos, faros, letreros y en casos muy especiales a se convierten en un peligro de vida del peatón. Esta especie se considera plantarla pero en áreas más controladas, como islotes, rotondas, áreas protegidas metropolitanas, áreas de interés recreativo y paisajístico.



Desde el punto de vista técnico, el control de la densidad en las agrupaciones de árboles en las áreas del corregimiento de Bella Vista, supone la definición de una cierta distancia de plantación (este tema se definido anteriormente en el punto 8.1.1), al igual que establecer un plan de intervención paulatina de los individuos arbóreos plantados (prácticas silviculturales y manejo, lo cual están descritos en el cuadro de costos estimados a cinco años. Por otro lado, más que un incremento

de la diversidad per se, se busca la generación de comunidades de plantas compatibles ecológicamente, con un servicio ecosistémico, funcionales o adaptadas a las condiciones físicas y bióticas del corregimiento de Bella Vista.

En sentido cualitativo, el manejo de la densidad de los elementos vegetales en el diseño del verde urbano que se espera implementar en el corregimiento de Bella Vista, está asociado a la función ecosistémica y a los propósitos sociales (estancia, circulación, contemplación, recreación activa, recreación pasiva, conservación) planteados para los distintos espacios o para las distintas áreas dentro del corregimiento.

Las especies que se seleccionaron para que fueran plantadas en el corregimiento de Bella Vista, representan las características viables necesarias para los espacios verdes urbanos dentro del corregimiento. Estas especies se encuentran listadas abajo en el cuadro No. 2 y en anexo la descripción de sus características y representatividad física. La mayoría de las especies aquí listadas son de porte mediano, se contempló la siembra de tres especies de palmas, en este caso la Palma de Navidad (*Veitchia merrilli*) y a la Palma roja (*Cyrtostachys renda* Blume) y la Palma Macarthur (*Ptychosperma macarthurii*). No serían las únicas palmas que pudieran plantarse en el corregimiento, se podrían considerar otras palmas por ejemplo la Palma Triangular (*Dypsis decaryi*), Palma cola de zorro (*Wodyetia bifurcata*), Palma Robelini (*Phoenix roebelenii*).

Cuadro No. 2
Especies recomendadas para plantar
corregimiento de Bella Vista – Municipio de Panamá.

N°	Especie		Tipo	Área recomendada para la siembra
	Nombre Común	Nombre Científico		
1.	ARBUSTOS			
1	Musaenda rosada	<i>Mussaenda erythrophylla</i>	Arbusto	Jardines, divisiones de Calle, áreas verdes.
2	Musaenda blanca	<i>Mussaenda erythrophylla</i>	Arbusto	Jardines, divisiones de Calle, áreas verdes.
3	Mirto	<i>Murraya paniculata</i>	Arbusto	Jardines, veredas, áreas verdes.
4	Casco de vaca	<i>Bauhinia variegata</i>	Arbusto	División de Calles, Parque.
5	Cafeto, Geeitre	<i>Mimusops elengi</i>	Arbusto	Intercaladas en Pasos Peatonales. Barrera contra ruido, Captación de CO ₂ .

N°	Especie		Tipo	Área recomendada para la siembra
	Nombre Común	Nombre Científico		
6	Tamarindo Manila	Pithecellobium dulce	Arbusto	Intercaladas en Pasos Peatonales. Barrera contra ruido, Captación de CO ₂ .
7	Palo Santo	Erythrina variegata	Arbusto	Intercaladas en Pasos Peatonales
8	Tuya	Thuja occidentalis	Arbusto	Áreas verdes, Pequeños parques y Jardines.
9	Jazmín	Tabernaemontana divaricata	Arbusto	Áreas verdes, Pequeños parques y Jardines.
10	Hoy, mañana y Siempre	Brunfelsia pauciflora	Arbusto	Áreas verdes, Pequeños parques y Jardines.
11	Cheflera	Schefflera actinophylla	Arbusto	Áreas verdes, Pequeños parques y Jardines.
12	Uvito de Playa	Coccoloba uvifera	Arbusto	Intercaladas en Pasos Peatonales. Barrera contra ruido, Captación de CO ₂ .
13	Crespón	Lagestroemia indica	Arbusto	Islotes, Avenidas Principales, Rotondas, vías Peatonales distantes (8 a 10 metros).
14	Caña fistula	Cassia fistula	Arbusto	Parques, Veredas, vías Peatonales a distancias medias.
15	Eugenia sp.	Reina Isabel	Arbusto	Parques, Veredas, vías Peatonales a distancias medias.
16	Copete	Tecoma stan	Arbusto	Parques, Veredas, vías Peatonales a distancias medias.
17	Campanilla	Cascabela thevetia	Arbusto	Parques, Veredas, vías Peatonales a distancias medias. Parques, Veredas, vías Peatonales a distancias medias.
11.	ARBOLES			
1	Jacaranda	Jacaranda caucana	Árbol	Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes,
2	Nim	Azadirachta indica	Árbol	Como insecticida natural en áreas abiertas, islotes y rotondas.
3	Guayacan	Tabebuia guayacan	Árbol	Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes,

N°	Especie		Tipo	Área recomendada para la siembra
	Nombre Común	Nombre Científico		
4	Sauce llorón Falso	<i>Syzygium syzygioides</i>	Árbol	Áreas Peatonales, divisiones de calles, Islotes, Rotondas, áreas verdes,
5	Astromelia	<i>Lagestroemia speciosa</i>	Árbol	Áreas Peatonales, divisiones de calles, Islotes, Rotondas, áreas verdes,
6	Lluvia rosada	<i>Cassia javanica</i>	Árbol	Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes,
7	Caña fistula	<i>Cassia moschata</i>	Árbol	Áreas Peatonales, divisiones de calles, Islotes, Rotondas, áreas verdes,
8	Almendro	<i>Terminalia catapa</i>	Árbol	Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes,
9	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Árbol	Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes,
10	María	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Árbol	Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes,
11	Olivo	<i>Sapium glandulosum</i>	Árbol	Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes,
12	Flamboyán	<i>Delonix regia</i>	Árbol	Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes,
13	Sauce llorón	<i>Salix babylonica</i>	Árbol	Áreas Peatonales, divisiones de calles, Islotes, Rotondas, áreas verdes,
14	Almendro	<i>Terminalia catapaa L.</i>	Árbol	Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes,
15	Mango	<i>Manguifera indica</i>	Árbol	Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes,
III.	PALMAS			
1	Palma navidad	<i>Veitchia merrillii</i>	Palma	Áreas Peatonales, divisiones de calles, Islotes, Rotondas, áreas verdes,
2	Palma MacArthur	<i>Tychosperma macarthurii</i>	Palma	Jardines, Parques, rotondas.
3	Palma roja	<i>Cytostachys renda</i>	Palma	Jardines, Parques y rotondas.
4	Palma de roebelen	<i>Phoenix roebelenii</i>	Palma	Parques, áreas perimetrales entre las veredas y calles.
5	Palma areca	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	Palma	Jardines, Parques y rotondas.
6	Palma Triangular	<i>Dypsis decaryi</i>	Palma	Parques, áreas perimetrales entre las veredas y calles.
7	Palma Cola de zorro	<i>Wodyetia bifurcata</i>	Palma	Parques, áreas perimetrales entre las veredas y calles.

N°	Especie		Tipo	Área recomendada para la siembra
	Nombre Común	Nombre Científico		
8	Palma canaria	Phoenix canarienses Wildpret	Palma	Parques, áreas perimetrales entre las veredas y calles.

Este listado se ha conformado en base a los resultados del inventario de las áreas de servidumbre en el corregimiento de Bella Vista. En la medida que seamos capaces de crear y mantener áreas verdes con arbustos, árboles longevos y palmas, que por un momento permitan olvidar que estamos en la ciudad (con menos ruido, un mejor aire y paz). Aumentar la gestión del verde debe ante todo reconocerlos como ecosistemas urbanos de gran funcionalidad y velar por mantener importantes fragmentos de vegetación boscosa o arbustiva, puesto que además se constituyen en áreas para la educación y el contacto ciudadano con la naturaleza en la ciudad, en este caso el corregimiento de Bella Vista.

Sin embargo, todos los espacios verdes del corregimiento de Bella Vista, incluidas las zonas verdes del sistema vial, de los edificios en el área, al igual que los parques barriales deben contribuir en alguna medida a los objetivos de la sustentabilidad urbana que está desarrollando el Municipio de Panamá.

XI. MANEJO DEL ARBOLADO EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA

11.1. Plan de Poda para en corregimiento de Bella Vista

La poda la entendemos como la eliminación total o parcial de una rama o conjunto de ramas en arbustos o árboles. Una poda de raleo es cuando eliminamos totalmente una rama desde su encajamiento o nudo (Fig. 1a). Si se elimina parcialmente una rama, acortando su longitud en diferentes localizaciones de los entrenudos, se llama poda de rebaja (Fig. 1b). Ahora bien, la rebaja puede complementarse con desrames sí; se acorta una rama en el punto de unión con otra, para favorecer el desarrollo de la rama mejor ubicada (Fig. 1c).

Para una adecuada respuesta al corte con desrames, la rama remanente seleccionada debe tener un diámetro mínimo equivalente a un tercio del diámetro de la rama eliminada (*Arbolado público. Conceptos. Manejo, M. Ledezma, 2008*). La poda de rebaja y desrames en derivación son prácticas muy comunes, que se practican en los puntos de inserción de las ramas o nudos (Fig. 9) Es posible que estos cortes se hagan mal lo que puede traer enfermedades y muerte del árbol, la forma incorrecta de realizar los cortes lo vemos en la figura 3, indicando los sitios de corte incorrecto a cualquier nivel de las ramas.

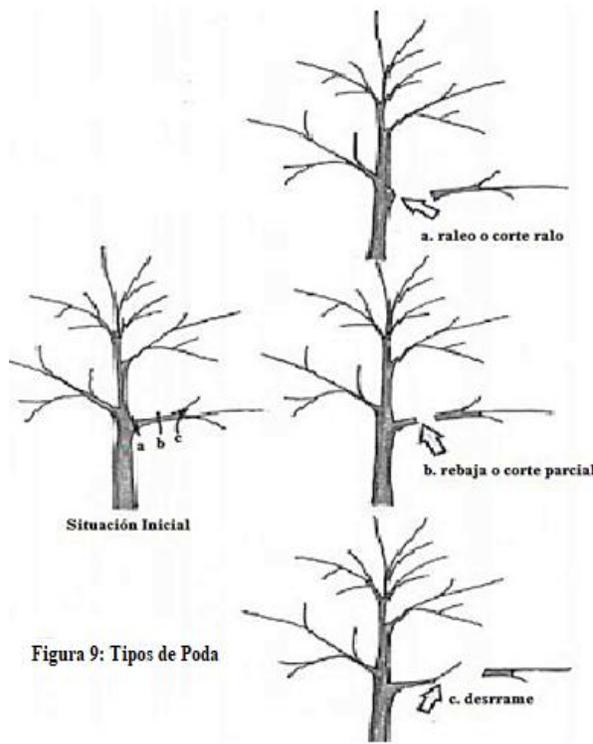


Figura 9: Tipos de Poda

Poda de Raleo

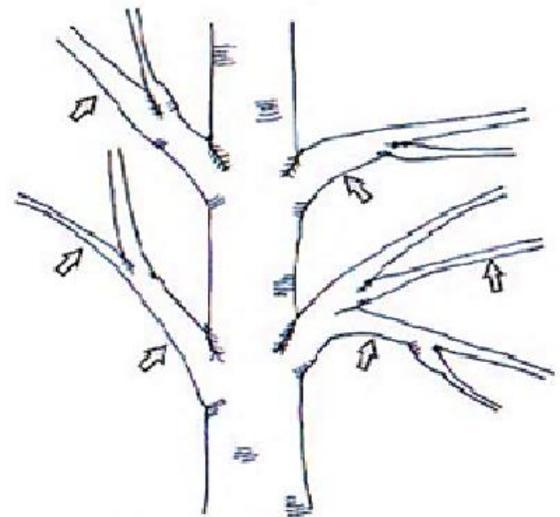
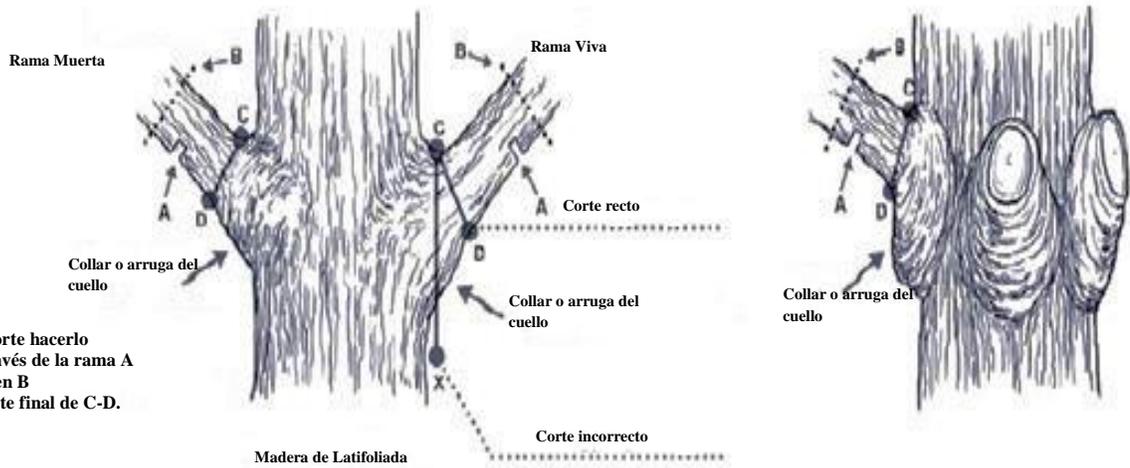


Figura 10 a; Las flechas muestran los sitios de corte incorrectos a cualquier nivel de las ramas.

Figura 10 b: Principio básico de Poda



El primer corte hacerlo inverso a través de la rama A luego corte en B Haga un corte final de C-D.

El rebaje propiamente dicho, realizado en diferentes localizaciones del entrenudo (es decir, no coincidente con los puntos de inserción de las ramas), se considera una práctica incorrecta de poda (Fig. 10 a). Para las actividades de poda en el corregimiento de Bella Vista serán en base a la oportunidad y los objetivos que se persiguen con el arbolado presente, los calendarios de podas para los arbustos y árboles a plantar. Con esto podemos distinguir diferentes tipos de podas de manejo y mantenimiento que se deberán aplicar al arbolado en el corregimiento de Bella Vista, como podrían ser la poda de formación, poda de corrección, poda de reducción de copa, poda de mantenimiento y sanidad y poda de raíz. Las podas se ejecutarán de acuerdo al tipo de árbol, en la categoría que el mismo por su posición así lo requiera. Considerando que la mejor forma de un árbol es la natural, ramas expandidas y en ángulo recto, frondoso y verde.

11.2. La Poda de Plantación

Esta poda permite potenciar el desarrollo del árbol o arbusto recién plantado, así como estimular las ramificaciones, creando nuevos brotes los que posteriormente se convertirán en ramas y follaje. Los árboles requieren ser guiados hacia la forma y estructura que se desea obtener y la conformación de copa abundante y completamente redondeada, evitando interferencias visuales o cualquier rama que sea obstáculo para los peatones.



Forma correcta de Podar

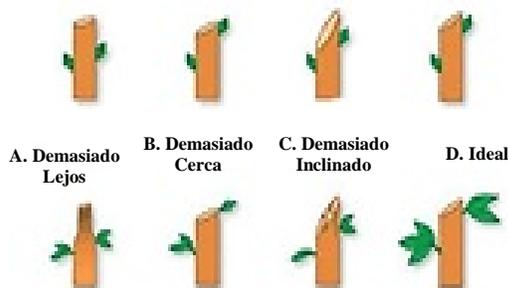


Figura 11: Tijera y Posición correcta para la poda de ramas menores.

La poda es importante al momento de ser plantado el árbol, esta poda debe hacerla una a dos semanas después de la siembra. Debe eliminar principalmente ramas secas, se debe utilizar una tijera tipo Pico de Loro, y el corte debe ser al ras del tallo (fig. 12), mismo procedimiento de la figura 9.

En la parte aérea puede realizarse una leve poda para eliminar ramas dañadas, superpuestas o mal ubicadas.

No se interviene sobre el eje principal, sino sólo sobre las laterales. Si los ejemplares muestran una copa compacta, con ramas superpuestas, se puede realizar un raleo de ramas (Fig. 12a).

Si se trata de plantas con copa muy abierta, mediante rebaja con desramas se puede cerrar la copa (Fig. 12b). Si alguna rama lateral muestra vigor excesivo, puede rebajarse y desramarse en otra subordinada al eje principal (Fig. 12c).

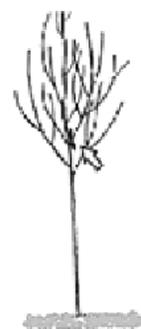


Figura 12 a: Poda de Ramas superiores

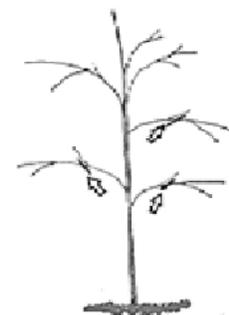


Figura 12b: Rebajar con deribación de ramas abiertas



Figura 12c: Rebajar ramas laterales

11.3. La Poda de formación

Esta poda tiene por finalidad de preparar al árbol para que responda con un buen desarrollo en espacios urbanos limitados. Es posible que se encuentre con interferencia espacial tales como las líneas de cableado aéreo, tránsito vehicular y peatonal, viviendas y otros obstáculos. La poda busca formar un árbol con tronco elevado y copa equilibrada, siempre respetando las formas específicas de cada especie (figura 13).

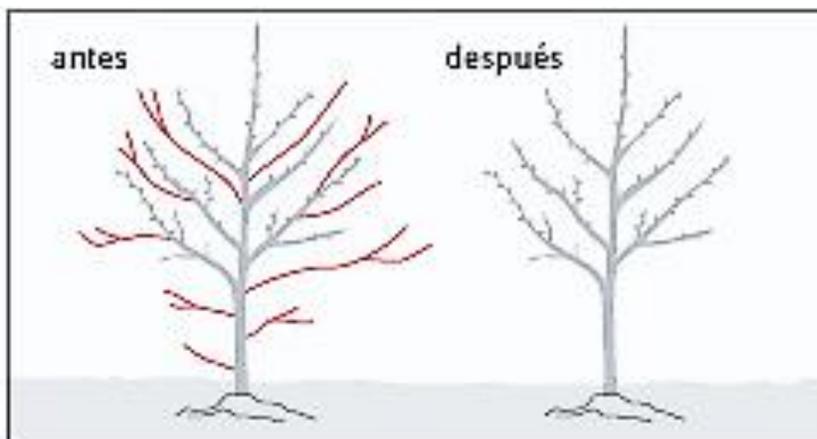


Figura 13: Antes de la poda, se eliminan los excesos (color rojo), queda un árbol después

Esta poda busca principalmente formar un árbol con tronco elevado y copa equilibrada, siempre respetando las formas específicas de cada especie. La intensidad de intervención debe ser siempre entre media a baja, se elimina un 10-25 % de copa viva. Realizando intervenciones graduales en especies jóvenes, se evitan las grandes heridas que se producen al podar ramas leñosas. En este caso se deben evitar, de no ser así, el corte siempre deberá ser con motosierra o podadora de extensión. La poda de formación debe ser producto de una evaluación inicial de todo el árbol. Se debe visualizar toda su forma y captar las principales ramas que serán cortadas esto es vital para realizar este proceso, así como realizar comparaciones con otros árboles a su alrededor.

11.4. Poda de elevación de copa

Mencionamos este caso principalmente para aquellos árboles plantados y a los que se debe practicar este tipo de poda en los primeros 3 o 4 años de vida del árbol. La poda de elevación consiste en despejar de ramas el eje principal, por raleo (corte sistemático al ras del tronco) de las ramas basales, hasta la altura de ramificación deseada (Fig. 14a). Este proceso debe ser gradual requiere de un cronograma de trabajo y no debe despejarse más de 50-80 cm por año.

Este tipo de intervención, a la vez estimula el crecimiento del eje principal. Es un aspecto clave que debe ser tomado en cuenta para el manejo del arbolado urbano en el corregimiento de Bella Vista, lograr una altura de ramificación acorde con la ubicación y amplitud de las veredas, calles o avenidas, con el tipo de crecimiento de las ramas, con respecto al tránsito vehicular. En general la altura de ramificación debe ser mayor a 2,2 m y las ramas laterales no deberán estar a menos de 2,5 m de alto hacia la vereda, ni a menos de 3,5 m de alto hacia la calle o avenidas (Fig. 14b)

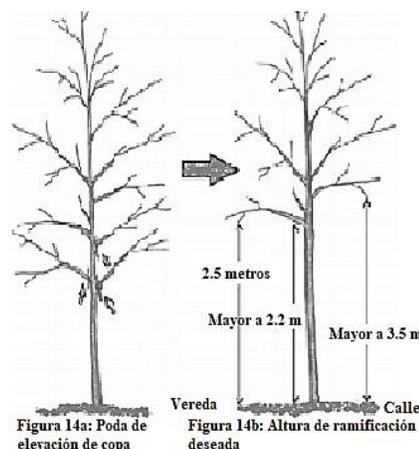


Figura 14a: Poda de elevación de copa

Figura 14b: Altura de ramificación deseada

11.5. Poda de horquetas o ejes codominantes

Existen árboles donde el eje principal pierde su dominio, o en otro caso puede ocurrir que una rama lateral adquiera gran vigor, esto ocasiona la formación de horquetas, o sea ramas contigua o paralelas que se comportan como ejes codominantes. Es bueno que se observe y defina el tipo de horqueta, si es en forma de “U”, presenta una unión fuerte con un buen comportamiento biomecánico (resistencia a tensiones, presiones, etc., la misma puede conservarse como esta (Fig. 15a).

Por otro lado, si se observa un ángulo entre las ramas contiguas, muy agudo, que

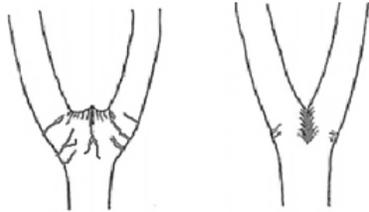


Fig. 15a: Unión fuerte en "U"

Fig. 15b: Unión débil en "V"

forma una horqueta en "V", esta rama presenta una unión débil y no es resistente y es quebradiza frente a fuertes vientos (Fig. 15b). Este fenómeno suele generar rajaduras o iniciarse procesos de deterioro de la madera, dado el contacto intenso entre las dos ramas, especialmente cuando la corteza queda contenida en la unión (característica de una unión en "V").

Es recomendable por tanto se elimine una de las horquetas, seleccionando el eje codominantes con mejor forma y vigor, raleo (corte) del otro, esto mejora la seguridad y sobrevida del árbol. A su vez eliminada una de las ramas, la otra tiende a recuperar su posición vertical (Fig. 18c). Se puede incluso realizar un manejo de la codominancia de ramas, sin llegar a eliminar a una de ellas. Este procedimiento consiste en someter el crecimiento de uno de los ejes, por medio del corte de sus ramas laterales, de manera de beneficiar gradualmente el dominio de la otra rama (Fig. 15d).

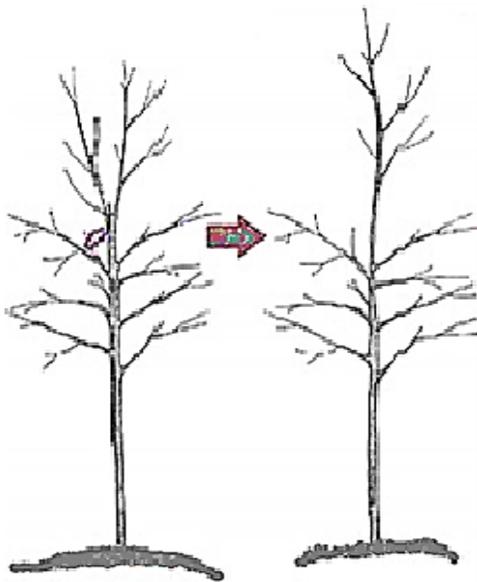


Fig. 15c:
Poda del eje principal que favorece el enderezamiento del eje remanente

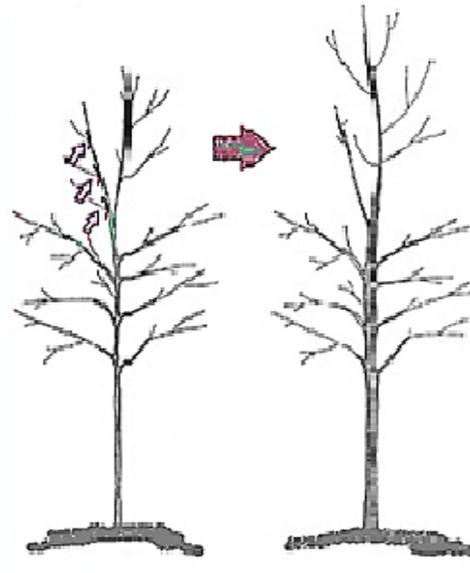


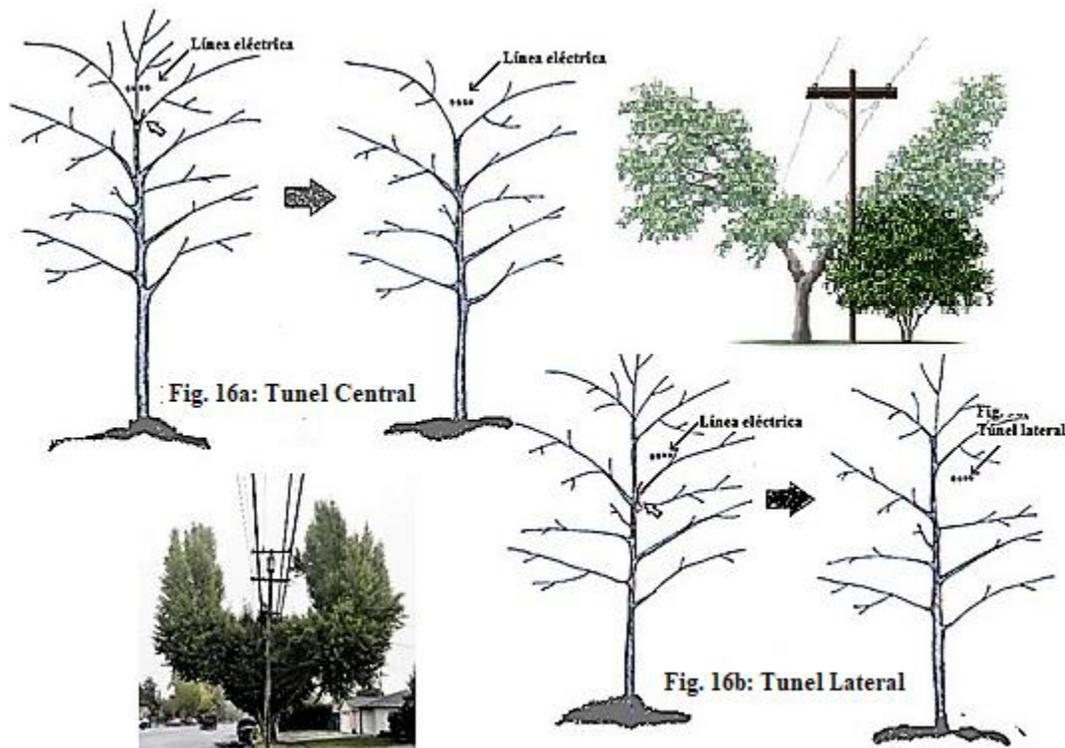
Fig. 15d:
Poda de las ramas laterales del eje codominante, favorece el crecimiento del otro eje.

11.6. Poda para formación de túneles para cableado aéreo

Uno de las situaciones crónicas que tenemos a nivel del corregimiento de Bella Vista y posiblemente recurrente en los otros corregimientos (ya lo observamos en el corregimiento de Calidonia) es la poca experiencia o técnica en realizar podas a los árboles alineados en coincidencia con la extensión de las líneas de distribución

eléctrica domiciliaria. Se hace necesario mantenerlas libre de ramas, con un espacio de 70 cm a cada lado de los cables, lo que se logra por raleo (corte) selectivo y rebaje con derivación (desrames) de ramas. Cuanto más alta haya sido conducida la copa, las ramas próximas a los cables serán de mayor magnitud y menos oscilarán con el viento y, por ende, menos interferirán con los cables.

El espacio libre de ramas que se crea por medio de la poda, se denomina túnel y según su posición respecto de la línea de árboles, será un túnel lateral o un túnel central (Fig. 16a y 16b).



Una de las pocas situaciones en que será intervenido el eje central de un árbol, es cuando se forma el túnel central. Cuando el árbol alcanza alturas superiores, se deja que la copa se cierre de nuevo; el sombreado disminuye el crecimiento de nuevos brotes basales. Para las empresas dedicadas a esta tarea es conveniente por medio de este programa se establezca una correlación con el Municipio de Panamá de manera que, por medio de seminarios, talleres y prácticas, se desarrolle esta actividad lo menos traumática para el árbol en este caso el corregimiento de Bella Vista.

11.7. Poda de reducción de copa

Al realizar la evaluación visual de árbol grandes y longevos, y se llega a determinar que su densa y elevada copa es un factor de riesgo a la resistencia a los vientos

ejercida, es conveniente realizar una intervención para mejorar la permeabilidad de la copa y reducir el riesgo de fracturación de ramas secas por peso o del árbol completo.

Se recomienda en este caso la poda reductiva, la cual se basa en un raleo (corte) selectivo de ramas, con la finalidad de reducir su número o exceso en tal caso y mediante una rebaja selectiva de las ramas, para reducir la longitud del árbol. Es decir, las ramas se eliminan hasta su origen (raleo) o se rebajan hasta una rama

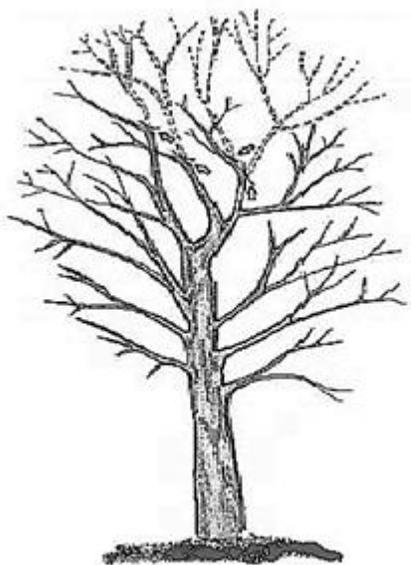


Fig. 17: Poda de Reducción de Copa

lateral fuerte (que como mínimo tenga un tercio del diámetro de la rama a eliminar) (Fig.17). Con esta poda se disminuye en un 20-30% la altura del árbol, liberando peso y riesgo en el mismo. Estas podas son excepcionales, debido a su complejidad, pues implican podas de altura utilizando carros canastas, o una persona lo suficientemente diestra para trepar y cortar las ramas de gran diámetro, de prolongada oclusión.

Se deben tomar en cuenta otras dos podas que solo suelen suceder si el árbol es privado de alguna rama por algún agente externo. Estas podas son la de reducción que es aplicable a árboles joven que ha sido maltratado mediante



la poda de mutilación, sólo si la poda ha sido realizada en alguna ocasión y no hay cavidades con deterioro en desarrollo, es posible corregir progresivamente la forma del árbol hacia su condición específica natural. Se realiza mediante la selección adecuada de ramas principales y secundarias, a través del raleo (corte) y la derivación (desrames).

La poda de mantenimiento y sanidad, se realiza en los árboles adultos ya formados, sólo en la medida que sea imprescindible resolver nuevos inconvenientes, asociados con problemas de interferencia con construcciones, por seguridad, o por problemas sanitarios o accidentales. Se eliminan ramas secas, enfermas o dañadas, así como ramas que desequilibren la copa por su excesivo peso, longitud o posición, este caso se ve mucho en los árboles de Caoba (*Switenia macrophylla*), que se encuentran en avenida España principalmente, sobre estos árboles es

preferible realizar este tipo de poda. Es conveniente primero realizar una evaluación de la conformación de su copa, el mecanismo de la misma, dirección de ramas, ramas secas, etc., para luego determinar el nivel de raleo (corte) o derivación (desrame) que se le debe hacer. Es importante que esta medida se conjugue con la poda de reducción.

11.8. Época para la operación de poda

La época adecuada para realizar la poda aérea se puede desarrollar de acuerdo a los periodos de actividad fotosintética y de reposo de las plantas. Es necesario esperar que las reservas producidas por la copa ya hayan sido almacenadas en la base del tallo y raíces, a fin de asegurar un rebrote en la temporada lluviosa vigoroso; el flujo de savia se encuentra reducido o atenuado por la inactividad o baja actividad de las hojas por lo que además la corteza está bien adherida al tallo, evitando que se produzcan desgarramientos con el corte.

La época adecuada es entonces el receso invernal (entre los meses de marzo – abril) para las especies caducifolias (una vez que hayan caído todas las hojas) y el final del invierno, para las especies perennifolias (enero – febrero). El siguiente cuadro No.1, toma en cuenta la época en que la actividad debe desarrollarse, tomando en cuenta la época y años de siembra.

Cuadro No. 3
Actividad de Poda que se deben realizar de acuerdo a la época

Poda	Etapas de Desarrollo	Tipo de Poda	Época de la Poda
Formación	Desde la siembra hasta los 3 años	Levantamiento y unificación de la copa, Limpieza	Todo el año (preferiblemente al momento de disminuir su función fisiológica (verano))
Mantenimiento	A partir de los 4 años desde la siembra	Limpieza y saneamiento aclareo y seguridad.	
Restructuración	Árboles adultos	Reducción y reformación de la copa	
Para Palmas	A partir de los dos años desde la siembra	Limpieza y saneamiento de seguridad	Todo el año, excepto en los meses más calurosos para evitar la afección del picudo de las palmeras

11.9. Personal y herramientas

El personal que interviene en las tareas de poda, debe estar capacitado en los fundamentos y práctica de usos de equipo forestal, herramientas forestales, tener conocimientos en nudos, amarras, y estar completamente certificado en seguridad laboral. De aquí es conveniente realizar un Taller de Homologación sobre las actividades de poda dictado por el Municipio de Panamá a través de sus aliados o personal especializado, que se desea realizar en las áreas del arbolado urbano, en este caso corregimiento de Bella Vista. Deben estar ampliamente certificado en seguridad laboral y prevención de accidentes y sobre todo debe contar con un Profesional Forestal Idóneo, que sea directamente el encargado de las tareas y supervisión de las actividades de poda.

En la elección de las herramientas se tiene en cuenta el tipo de corte que producen, la demanda de esfuerzo y tiempo y el riesgo de accidentes que representan, especialmente si se van a realizar podas de altura. Se recomiendan las herramientas de sierra (serruchos, motosierras, motosierras de pértiga o de extensión) o de hojas de corte como tijeras y podones, evitando absolutamente las de impacto (hacha y machete). Se utilizan con muy buen filo, para producir cortes netos, sin desgarramientos o en el caso de reducir el material vegetativo.

Como es una actividad que va a generar mucho material vegetativo, se recomienda emplear una trituradora o biotrituradora, con la intención de producir materia (virutas) que pueden ser utilizadas para la producción de compost orgánico, mezclar con suelo o ser utilizado como material decorativo para áreas de parques o maceteros.

Las podas se complementan con el uso de escaleras y accesorios de seguridad (guantes, cascos, anteojos, cinturones, rodilleras, coderas, chalecos y botas de seguridad). Si la altura a la que hay que realizar la intervención, supera la de escaleras y motoelevadoras, ésta se hace mediante trepa a cargo de personal especializado en escalar o con un carro canasta de mayor amplitud.

Fig. 18 Herramientas utilizadas para la



11.10. Podas en plantas al momento de la siembra

1. Antes de la siembra realizar recortes de los excesos de raíces que el pan de tierra tenga en su conjunto con respecto al follaje del árbol. Corte de raíces que estén desgarradas, mal cortadas o largas, esto favorece el crecimiento y formación de nuevas raíces, las radículas que aseguren a la planta una buena alimentación y un correcto anclaje.
2. En el follaje reducir el volumen de las ramas, partiendo primero por cortar ramas secas, muertas y desgarradas, se reducirá alrededor de un tercio de la longitud de las ramas que quedan aproximadamente, respetando la silueta del conjunto y equilibrando el volumen de raíces y ramas.

3. El corte debe respetar el collar o arruga del cuello, que es el área arrugada ubicada en la base de la rama, donde la rama se encuentra con el tronco o con otra rama. En el caso de existir rama (s) muerta (s) es importante eliminarla, para evitar la cavidad (hueco) en el fuste, que puede ser a futuro hospedero de agentes patógenos.



4. En caso que se requiera poda es de vital importancia realizar cortes correctos, es decir cortar en el anillo o arruga del cuello de la rama, de acuerdo a indicaciones del dibujo arriba. Cortar la rama entre 4 a 6 mm por encima de una yema bien visible.
5. Como norma general, el corte de ramas mayores a 10 centímetros se realiza siguiendo en diagrama.

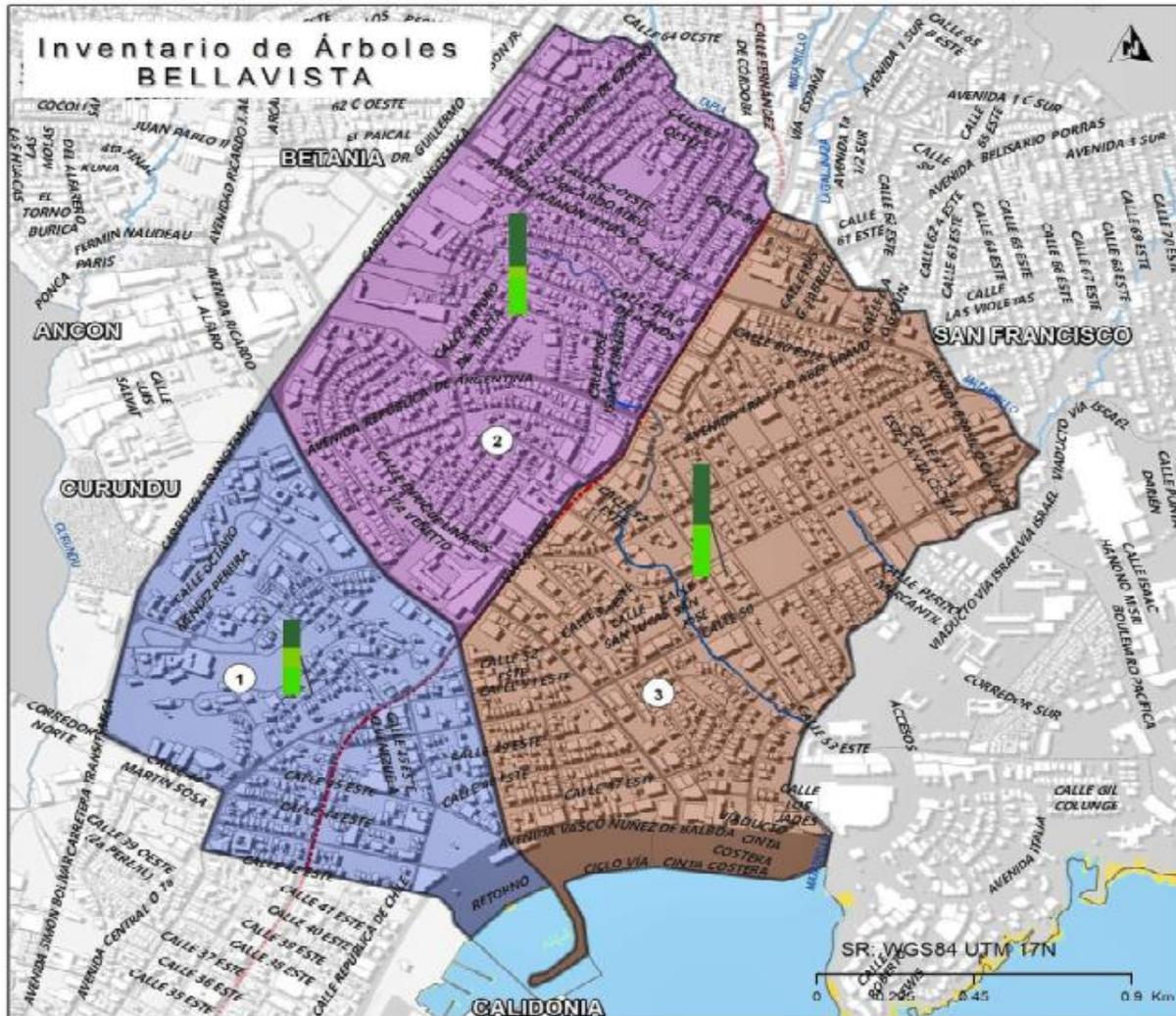
X11. GESTIÓN DEL ARBOLADO EN EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA

12.1. Zonificación del área

Para establecer con mejor viabilidad el manejo del arbolado urbano en el corregimiento de Bella Vista, se establece una zonificación. La zonificación no es



más que dividir el corregimiento de Bella Vista en tres bloques o zonas de actividades. Un bloque o zona de actividad es donde físicamente vamos a encontrar distribuidos o en concentración el arbolado público o servidumbre, esto incluye los parques actualmente activos y que el Municipio de Panamá realiza manejos (ver mapa de distribución abajo).



Estadística por Bloques del Inventario de Árboles

Leyenda

- Árboles
- Arbustos
- Palmeras

Bloque

- 1
- 2
- 3

Bloque	Árboles	Arbustos	Palmeras	Total
1	455	308	446	1209
2	852	201	582	1635
3	977	67	771	1815

Los bloques fueron divididos en este caso utilizando la nomenclatura actual de las calles del corregimiento de Bella Vista. La nomenclatura existente establece una división de calles por números de este a oeste, con cinco avenidas dos de las cuales importantes la Avenida Transitmica, Avenida Manuel espinosa, vía España, Calle 50 y Avenida Federico Boy.

Los tres bloques quedan divididos de la siguiente manera:

1. **Bloque 1**

Color azul celeste con una población total de 1,209 especímenes de los cuales 451 son árboles, 304 arbustos y 441 palmas.

2. **Boque 2**

Color violeta con una población de 1,635 especímenes, distribuidos en 852 árboles, 201arbustos y 582 palmas.

3. **Boque 3:**

Color marrón con una población de 1,815 especímenes, distribuidos en 977 árboles, 67 arbustos y 771 palmas. (ver mapa, estadística por bloque).

Cuadro No. 3
Distribución de árboles, arbustos y palmas por bloque
Corregimiento de Bella Vista

Bloque	Árboles	Arbustos	Palmas	Total
1	451	304	441	1,196
2	852	201	582	1,635
3	977	67	771	1,815
Total	2,284	576	1,799	4,646

Fuente: Elaboración Propia

El objetivo de cualquier intervención de poda en un árbol urbano es mejorar su desarrollo y crecimiento, o en el caso de remoción evitar el riesgo de propagación de plagas y enfermedades, eliminar la peligrosidad, minimizar los riesgos y garantizar la seguridad de los ciudadanos.

Desde el momento en que un árbol se planta en un espacio antrópico, se cambian sus condiciones normales de crecimiento, teniendo que desarrollarse en un entorno urbano sometido a continuos embates ambientales, un clima cambiante, condiciones extremas, actitudes vandálicas de personas y estructuras urbanas que impiden su normal desarrollo. Esto hace que fallen y que



el crecimiento sea deficiente, dando lugar a copas deformes, desequilibradas, inclinadas, con golpes, heridas y otros defectos que pueden convertirlo en un elemento urbano de riesgo, lo que implica la necesidad de actuaciones continuas de poda o remplazo de árboles para eliminar dichos riesgos e incidencias.

Es conveniente observar los criterios para lo cual se abordan las necesidades, para establecer un programa de manejo del arbolado urbano en el corregimiento de Bella Vista. Se trata de mejorar el estado del árbol eliminando las ramas secas o enfermas, acortando las ramas que se han desarrollado excesivamente, quitando las ramas que pueden incidir en los peatones o que entorpezcan la señalización vial, o que estén arriesgando cualquier bien inmueble en la ciudad. En el caso del tipo de poda que se espera realiza consiste en la eliminación selectiva de ramas o partes de una rama por alguno de los siguientes motivos:

1. Ramas bajas que inciden en peatones, tránsito de vehículos y señalización vial.
2. Ramas secas, rotas, mal formadas o en deficiente estado fitosanitario.
3. Chupones, muñones y rebrotes de raíz.
4. Ramas que inciden en ventanas, fachadas, tejados, farolas, estructuras, instalaciones, cables eléctricos o cualquier otro servicio que puedan acarrear daños a los mismos.
5. Ramas con excesivo peso y longitud que representen riesgo de rotura o favorezcan el desequilibrio de su estructura.



En el caso del remplazo en el arbolado urbano que se espera realiza consiste en la eliminación selectiva por alguno de los siguientes motivos:

1. Cuando el arbolado esté en riesgo de caída eminente, debido a los factores que son determinados por el Modelo de Riesgo de Caída de árboles presentado en el punto 7 de este documento, generando amenaza para la vida de las personas o sus bienes. Se tramitará la solicitud de manera inmediata emitiendo el respectivo concepto técnico de atención de emergencias verificado con la Tomografía Sónica.
2. Cuando la causa de intervención sea por razones de su ubicación, estado físico y/o sanitario, o porque estén causando perjuicio a la estabilización de los suelos, canales de agua o infraestructura. Este criterio estaría sustentado con la Tomografía Sónica que se le haga al árbol.
3. Cuando el arbolado requiera ser intervenido por afectar directamente a una obra de infraestructura, páralo cual se deberá cursar nota de

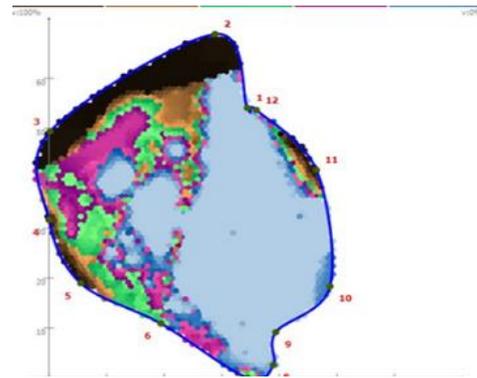
solicitud a la Dirección de Gestión Ambiental, la que por medio de sus inspectores evaluara la situación del árbol, emitiendo una autorización, la que establece el remplazo del árbol.

4. En caso de que el árbol este muerto en pie y su estado sea completo. La condición física del árbol, determinada por la Tomografía sónica.



Árbol de Tulipán africano enfermo

La



Tomografía, Árbol de Tulipán africano muestra el área celeste hueca.

digitalizadas en el formulario de campo del árbol, es la herramienta individual más importante para la selección del tipo de manejo que necesita la cobertura arbórea urbana en el corregimiento de Bella Vista. La selección del tipo de poda o remplazo de árboles pasa necesariamente por las siguientes sanidad y defectos del árbol respecto a su entorno, las cuales son plenamente características visibles del árbol. En su orden tenemos que se realiza una poda por:

1. Por razones utilitarias, seguridad de personas y bienes. Las cuales pueden para formar árboles de estructura resistente. Eliminar riesgos en zonas públicas de uso intensivo (parques plazas frentes de escuelas, plazas, frentes de escuelas). Eliminar ramas muertas, enfermas y con riesgo de caída. Eliminar ramas que obstruyen la visual (señales de tránsito, semáforos). Eliminar obstáculos al tránsito de peatones y vehículos. Despejar de luminarias y cámaras de seguridad. Por razones de salud del árbol o por razones estéticas.

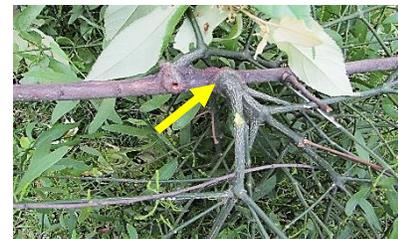


Foto. Matapalo con raíces epicorticales sobre la rama de Guacimo (Guazuma ulmifolia)

2. Poda por razón de salud del árbol. Para mejorar árboles de estructura resistente, cortando del árbol las ramas dañadas, muertas. Corte de ramas débiles y/o enfermas. Corte de ramas atacadas por parásitos (insectos de la madera, la corteza) o por matapalo como el *Phoradendron velutinum*.
3. Corte de ramas que se rozan o entrecruzan. Re-equilibrar árboles que sufrieron daños de raíces.
4. Poda por razones estéticas o paisajísticas. Para Mejorar la visual en parques y plazas. Podar las copas para mejorar la penetración de luz al suelo (otras plantas bajo dosel). Dar formas artificiales a la copa. Mejorar la estética general del árbol. Promover la floración.
5. El contacto del sistema radicular con las infraestructuras urbanas vecinas o adyacentes.
6. Obstrucción de la visibilidad del peatón y conductores 100 metros hacia adelante.
7. El contacto de la copa con las infraestructuras aéreas inmediata.



Foto: Árbol de Guayacan con ramas entrecruzadas

Para establecer claramente estos manejos se toma de la distribución por bloques los individuos por tipo, las características de las ramas (grafica 5, página 20) y la correlacionamos con las alturas. Las alturas fueron clasificadas de acuerdo al tipo, aplicando un rango. Para lograr los resultados que presentamos en el Cuadro No. 4, como parte de los resultados del inventario en el corregimiento de Bella Vista.

Cuadro No. 4
Distribución de alturas totales en base al tipo de vegetación urbana
Corregimiento de Bella Vista, Distrito de Panamá

Clase	Tipo						Total
	Árbol		Arbusto		Palma		
	Rango	Cantidad	Rango	Cantidad	Rango	Cantidad	
1	0	17	0	5	0	14	36
2	0,5-3.9	329	0,5-3.9	448	0,5-3.9	617	1,394
3	4,0-9.9	1144	4,0-9.9	116	4,0-9.9	780	2,040
4	10,0-15,9	618	10,0-15,9	6	10,0-15,9	264	888
5	16,0-20,9	166	16,0-20,9	0	16,0-20,9	122	288
		2274		575		1797	
Total						4,646	

Fuente: Alcaldía de Panamá

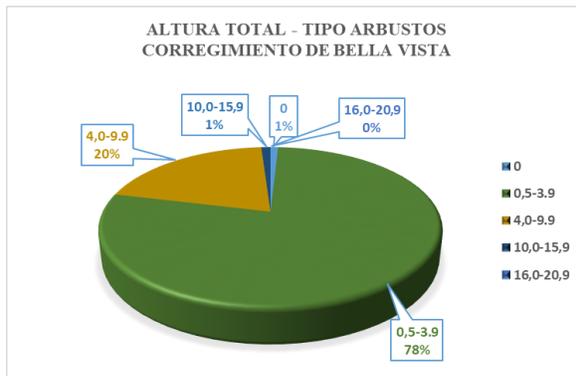
Del cuadro No. 4 los valores del rango “0” son aquellos que, dentro de los resultados del inventario en el corregimiento de Bella Vista aparecen como árboles, arbustos o palmas muertos que posteriormente ser para remplazados por especies nuevas. Los organismos según su tipología son registrados para conocer su ubicación (Georreferenciación UTM, WGS84), otras características visibles y datos silviculturales como la altura, de manera que se establece de cuerdo a la cualidad el tipo de manejo. Al manejo propuesto se le aplica un costo posible en general creando una clasificación por altura (muy relacionado con el nivel de riesgo, pág.23). Es evidentemente y así se deja señalado, que aquellos árboles que no clasifique para una selección y remplazo se les deberá aplicar una poda en base a los criterios ya señalados en este documento.

Los resultados del inventario se señalan palmas que no aplicarían (por su tamaño, se correlacionaron y clasificaron por rangos de altura) para una poda de saneamiento principalmente, pero si para un manejo en base a su estado fitosanitario actual. Para esto es conveniente desarrollar un protocolo fitosanitario de control y revisarlos para descartar cualquier contaminación o ataque.

Con el cuadro No. 4 podemos observar sus tendencias en las gráficas desarrolladas para cada una de las ejemplares en base a su tipología., basado en la altura total de los árboles.

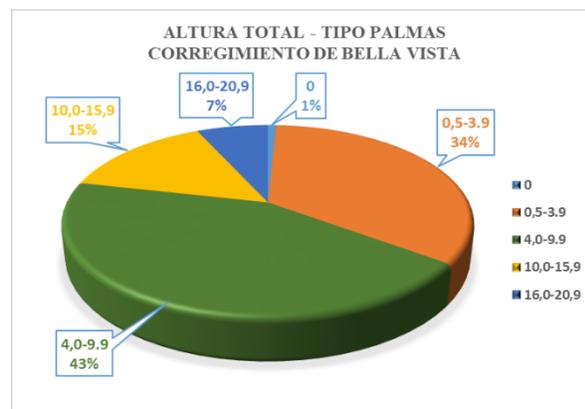
Los resultados obtenidos en los árboles muestran una concentración del 27% entre las alturas de 10 a 15.0 metros. Aquellos árboles que muestran una altura superior a 16 metros son aquellas especies como el Caoba, Roble, Guayacan, Llama del Bosque, Mango y Mamón. Encontramos un porcentaje significativo del 15% de árboles con alturas entre 0.5 metros y 3.9 metros, con un 1% de árboles muertos en el Corregimiento de Bella Vista.





Para el tipo arbusto, las alturas se concentran más entre los 3.9 metros y los 10.0 metros, estableciendo una diferenciación significativa en las alturas entre los 4 y 9.9 metros lo que indica que son especies que deben ser manejadas con una poda de formación, reducción de copa o hasta despejar ramas secas que se le presente en tal caso.

En el caso de las Palmas, es muy característico ver alturas entre 4 a 9 metros y esto se debe principalmente a la gran cantidad de Palmas Navidad (Veitchia merrilli), Palma Datilera enana (Phoenix roebelenii), Palma Macarthur (Ptychosperma macarthurii), Palmas Areca o cubana (Chrysalidocarpus lutescens) y Palmas rojas (Cyrtostachys renda). Existen casos especiales como lo es el de la Palma de coco (Cocos nucifera), las que en áreas de las avenidas causan mucho daño por la caída de sus frutos en los vidrios delanteros de los vehículos. El otro grupo importante que representa el 21% es el caso de las Palmas con alturas de 12 metros y arriba de 20 metros. En este rango de altura la palma con más frecuentes en la Palma Real (Roystonea regia), solo en el corregimiento de Bella Vista se ubican un total de 423 palmas.



Paseo del Prado, construido entre 1914 y 1924, al fondo las Palmas reales.

Palma de porte alto, longeva en muchos de los casos, es una especie muy expresiva, plantada en el corregimiento de Bella Vista y principalmente en el corregimiento de Ancón a partir de los años 20. Introducida principalmente como palma ornamental por los Estados Unidos en las áreas donde antes administraba el Panamá Canal, ahora áreas revertidas, partes de las cuales pertenecen al corregimiento de Ancón. Su frecuencia se fue masificando hacia otros corregimientos principalmente en de Calidonia y parte del corregimiento de San Francisco. Con la clasificación de las alturas basados en el mapa de riesgo (pág. 26), se establece el cuadro siguiente (Cuadro No. 5), que es el costo del manejo del arbolado, en el corregimiento de Bella Vista. Este manejo está dirigido al arbolado que se encuentra en riesgo principalmente. Posteriormente al mejoramiento y saneamiento del resto del arbolado en el corregimiento de Bella Vista.

El arbolado del corregimiento de Bella Vista peculiarmente es significativamente longevo por lo que se deben realizar podas de mantenimiento que estén dirigidas a

1. Mantener la estructura, forma del árbol y su salud, para lo cual se deberán realizar podas de ramas secas, podas de ramas enfermas y chupones en copas o basales.
2. Resolver conflictos con infraestructura existente, para eliminar las interferencias con cables, despeje de luminarias, semáforos, cámaras, aclareos de copa.

Existen varios tipos de poda de poda de mantenimiento dependiendo del tipo de árbol su posición, configuración física, lugar donde se encuentre y tipo de obstrucción. Para lo cual se sugiere tomar en cuenta los siguientes tipos de poda en el arbolado de Bella Vista.

1. La poda de Limpieza: corta ramas muertas, enfermas, rotas o que se rozan, brotes basales y epicórmicos (chupones)
2. Poda de Aclareo de Copa (entresaca o raleo de copa) mejorar la aireación e ingreso de luz a través de la copa, reducir así el peso de ramas.
3. Poda de Reducción de Tamaño, aplicar con la finalidad de reducir altura o ancho de la copa.
4. Poda de Elevación de Copa, eliminar ramas inferiores para facilitar el tránsito y despejar obstrucciones.
5. Poda Direccional, direccionar el crecimiento del árbol para evitar conflictos con infraestructura, aplicable a árboles más pequeños o que se encuentren cerca de una infraestructura
6. Poda de Restauración recupera y mejora la estructura en árboles dañados por tormentas o podas mal realizadas.

Cuadro No. 5: Costos Estimados de Intervención del Arbolado público en el Corregimiento de Bella Vista.

Renglón	Tipo	Rango en Base a la Altura (m) Especie Arbórea	Costo Estimado por unidad en B/.	Árboles Estimados	Costo Estimado B/.	Manejo	Equipo de Seguridad Mínimo	Equipo para los trabajos
1	Árbol	16 – 20 o mas	1,850.00	166	307,100.00	Poda alta, ramas secas, nivelación de copa, posible corte por peligro extremo, daños a pavimento, árbol en riesgo. Extracción de Enredaderas y plantas parasitas.	Conos naranjas, Casco, Chaleco de Seguridad, guantes, botas de seguridad, Poleas, Cinturones de Seguridad, Rodilleras, Sogas.	Podadora de Altura, Motosierra de espada de 36", Motosierra de 26", Serrucho Cola de Zorro con extensión, Tijeras Podadoras con extensión, Biotrituradora de madera para acumulación de desechos vegetal. Carro Canasta.
2	Árbol	10 – 15.9	1,100.00	624	686,400.00	Poda de limpieza, reducción de copa, corte de ramas secas, nivelación de copa, posible corte por obstrucción. Remoción de plantas parasitas.	Conos naranjas, Casco, Chaleco de Seguridad, guantes, botas de seguridad, Poleas, Cinturones de Seguridad, Rodilleras, Sogas.	Escalera y sogas principalmente. Podadora de Altura (motriz), Podadora de extensión manual, tijeras de podar ramas de 2 a 5 cms.
3	Arbustos	4.0 – 9.9	550.00	1,250	687,500.00	Poda de formación, direccional, reducción de copa y restauración, manejo de ramas secas, Remoción de plantas parasitas.	Conos naranjas, Casco, Chaleco de Seguridad, guantes, botas de seguridad, Poleas, Cinturones de Seguridad, Rodilleras, Sogas.	Carro canasta, Escalera, Podadora de Extensión, machete.
4	Arbustos	> 3.9 m	350.00	777	271,950.00	Manejo de copa, poda de formación, elevación de copa, aclareo de copa, ramas secas, corte de rebrotes, chupones, poda mal realizada.	Conos naranjas, Casco, Chaleco de Seguridad, guantes, botas de seguridad, Poleas, Cinturones de Seguridad, Rodilleras, Sogas.	
5	Palmas	Todas	650.00	284	184,600.00	Manejo de Pencas secas, cocoteros, eliminación de Palmas secas en pie o enfermas, Palma Real (166) y P. Navidad (118).	Conos naranjas, Casco, Chaleco de Seguridad, guantes, botas de seguridad, Poleas, Cinturones de Seguridad, Rodilleras, Sogas.	

12.2. Cuidados Especiales

En el marco de conservar el arbolado urbano público en el corregimiento de Bella Vista en buenas condiciones, luego de la ejecución de los manejos requeridos, conviene realizar cuidados especiales tales como:

- Evitar que se coloque por cualquier motivo clavos o alambres en el tronco y ramas del árbol, colocando letreros de advertencia e involucrar a la ciudadanía a que conserve la integridad del arbolado urbano.
- Evitar las heridas y estrangulamientos indeseables, utilizando al árbol como parte de la estructura de apoyo de propagandas y cartelones.

Hay una práctica muy común que se lleva a cabo en el arbolado público urbano, que es pintar el tronco del árbol con cal o pintura acrílica. Esto no previene ni controla las plagas y enfermedades que pueden sufrir los árboles, en consecuencia, es completamente adverso para el árbol. La corteza del árbol permite el intercambio gaseoso con el medio (absorción de CO₂), por lo que tampoco deben usarse pinturas o barnices que entorpezcan el intercambio y causen toxicidad en la planta. Por otro lado, la pintura que se utiliza en los troncos de los árboles se va derritiendo poco a poco por efecto del agua de lluvia, provocando que vaya cayendo desde el tronco hasta las raíces, **modificando las propiedades del suelo** que rodea el árbol (El Blog Verde Naturaleza, Esther, 2016). La pintura provoca que aumente el pH del suelo y que éste se vuelva más alcalino. Esto impide que el árbol absorba el hierro del subsuelo, lo que afectará a su desarrollo. Incluso, puede llegar a provocar una enfermedad llamada **clorosis** y que impide que el árbol pueda realizar la fotosíntesis correctamente, provocando cambios en la coloración de las hojas del árbol, en la época de floración sus flores podrían carecer de pigmentación y caer tempranamente.



Árbol pintado en el corregimiento de Bella Vista

12.3. Manejo de Residuos vegetales

Los residuos verdes producto de la poda, tala y el mantenimiento del arbolado, serán manejados que no deben ser considerados ni entendidos como basura. Es necesario comprender que, del aprovechamiento de los árboles, el mantenimiento de plantas y zonas verdes se obtienen residuos y partes como madera, ramas, hojarasca, frutos o semillas, que tienen diferentes usos (Gestión, planeación y manejo de la infraestructura verde, Medellín 2015).



Estos residuos resultantes deben ser procesados por una maquina especializa que tritura o pica la corteza, ramas, hojas, frutos y semillas, resultantes de las tareas de manejo que se desarrollen el corregimiento de Bella Vista, independientemente del bloque. El proceso es comúnmente conocido como chipiado (Gestión, planeación y manejo de la infraestructura verde, Medellín, 2015). Es de aclarar que este material resultante es materia orgánica que contiene diferentes niveles de carbono, nitrógeno y humedad, entre otros elementos, dependiendo de las especies y las partes que se mezclen de ellas. Todo este material puede ser utilizado posteriormente para la fabricación de materia orgánica para las plantas en viveros, separar el material en forma de virutas para jardines, mezcla de residuos pulverizados con suelo arcilloso para mejorar textura y en algunos casos preparar insecticidas orgánicos para controles fitosanitarios. Los costos presentados en el cuadro No. 6, son estimaciones basadas en los resultados del inventario.

La mayoría de los árboles son especies que requieren principalmente de podas de formación, podas laterales, poda de reducción de copa, en casos particulares un túnel para el tendido eléctrico y poda de separación de infraestructura. Los árboles longevos y emblemáticos en el corregimiento de Bella Vista, serán evaluados mediante la Tomografía sónica. En este sentido los 67 árboles de Caoba existentes en el corregimiento de Bella Vista, tienen ya este proceso, de estos árboles tres (3) ya fueron cortados (Código 3,593, 4,100 y 5,845) en el bloque 2 y 3. Los otros están dentro de la decisión si son reemplazados o son podados, eliminando las ramas secas mayores de 30 centímetros existentes. El resto de árboles para evitar riesgos por su edad y altura deben ser manejados, en los casos extremos reemplazados.

Debe evaluarse el riesgo cuando el árbol está comprometido en su parte mecánica y eventualmente resolver la extracción cuando los ejemplares afectados contradigan con la viabilidad de la comunidad. En algunos casos, aunque el árbol esté afectado, dada su importancia histórico cultural, se debe hacer lo necesario para que por medio de los manejos se pueda conservar o de lo contrario se le excluye del uso público directo.

En el caso de las Palmas su manejo estaría enfocado principalmente en dos especies, la Palma real (*Roystonea regia*) y la Palma de navidad (*Veitchia merrilli*). En el caso de la Palma real, serían realizar el manejo a cerca de 423 ejemplares todos por encima de 15 metros de altura, lo que lleva a utilizar equipo especializado como por ejemplo Manlfit 100-120 pies. En el caso muy específico del área de Vía Argentina, un total de 86 (ochenta y seis) Palmas Reales existentes serán reemplazadas. Habrá que considerar algunas actividades importantes, debido que las especie puede presentar algunas de las siguientes características:

1. Las palmas reales (*Roystonea regia*) tienen una vida útil aproximada de 60 años en nuestras condiciones tropicales. Las palmas reales que se



- encuentran en el corregimiento de Bella Vista, superan esta edad por lo que su mantenimiento en repetidas ocasiones incluye talar las palmas secas que hayan perdido su estructura apical o copa.
2. El tronco de la Palma real puede debilitarse por la edad debido a la activación de la podredumbre de Ganoderma (*Ganoderma zonatum*), que afecta la parte interna del tronco, causando su pudrición interna.
 3. Se debe tomar en cuenta que por la altura de las palmas reales la caída de una penca o la inflorescencia sobre una persona, vehículo u otra propiedad podría causar un accidente de consideración.

Las actividades serían principalmente el manejo de pencas secas, los racimos secos de las semillas, los que por efecto de la altura pueden causar severos accidentes.

La Palma de navidad tienen una característica completamente diferente, como palma más pequeña puede ser manejada con menos frecuencia, y se concentrarían la actividad solo en la remoción de las pencas secas y racimos de frutos.

Finalmente, una vez se realice las adecuaciones en el arbolado urbano del corregimiento de Bella Vista, visto en el cuadro No. 5, es conveniente establecer un parámetro de manejo con costos estimados a 5 años, para darle seguimiento principalmente a los árboles de mayor riesgo y aumentar la posibilidad de permanencia al resto del arbolado. Considerando el tipo de árbol, incluyendo las palmas descritas, el cuadro No. 6, presenta el costo estimado para el manejo del arbolado en el corregimiento de Bella Vista posterior al costo inicial presentado en el Cuadro No. 5.

Cuadro No. 6: Costos Estimados de Manejo del Arbolado público en el Corregimiento de Bella Vista a cinco años

ITEM	MANEJO	AÑOS					OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	
		Costo Total					
1	PODA						
1.1	Inspección	5,500.00	3,500.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	Se realizará una inspección *EVA (Evaluación visual del árbol).
1.2	Poda de formación	30,000.00	0.00	20,000.00	0.00	10,000.00	Actividad que se debe desarrollar en base al presente plan de arborización, pág.40.
1.3	Poda reducción de Copa	36,000.00	0.00	18,000.00	0.00	12,000.00	Actividad que se debe desarrollar en base al presente plan de arborización, pág.47.
1.4	Poda de Ramas mayores a 30 cms.	20,000.00	0.00	20,000.00	10,000.00	8,500.00	Actividad que debe ser desarrollada siguiendo las recomendaciones del presente plan de arborización.
1.5	Manejo de ramas, frutos y brotes	0.00	14,500.00	0.00	14,000.00	7,000.00	Ramas secas y brotes posteriores a la poda.
1.6	Manejo de Pencas en palmas	40,000.00	36,000.00	26,000.00	20,000.00	12,000.00	Deponer las hojas secas de las Palmas reales a la altura que se encuentren.
1.7	Manejo de desechos	15,000.00	10,500.00	10,500.00	10,000.00	8,000.00	Se utilizará una Chipiadora, reducidos a virutas y material verde todo material de desecho.
2	CORTE/REPLAZO						
2.1	Inspección	6,000.00	3,500.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	Se realizará una inspección *EVA (Evaluación visual del árbol).
2.2	Corte y desrame	35,000.00	18,000.00	14,500.00	14,500.00	12,500.00	Corte de ramas mayores a 30 cms., destronque con el apoyo de Carro canasta, el acordonamiento del sitio para seguridad y apea las ramas con sogas y tecles para evitar caídas libres de material verde pesado.
2.3	Apeo de material verde	20,500.00	10,500.00	8,000.00	6,500.00	6,500.00	Realizar el corte dirigió del tronco, determinando su caída y disminuir este efecto, seccionando lo más posible el tronco dependiendo de su longitud.
2.4	Derriba y troceado de troncos	30,000.00	20,500.00	14,000.00	11,000.00	9,500.00	Derriba final de del tronco árboles o palmas, dejando una base a una altura no mayor a 20 centímetros.
2.5	Manejo residuos verde	12,000.00	8,500.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	Reducir todo el material verde en dimensiones que puedan ser aceptadas sin dificultad por la Chipiadora, la cual debe estar acorde con el material resultante de las actividades de corte.
	Total	250,000.00	125,000.00	145,000.00	100,000.00	100,000.00	720,000.00 US

Es un método de evaluación del estado de un árbol en un determinado contexto de infraestructura urbana y de demanda social. Tiene valor preventivo y prescriptivo y es realizado por técnicos capacitados específicamente en la metodología.



El cuadro No. 6, nos muestra las actividades y costos estimados en forma general, no todo el arbolado urbano dentro del corregimiento de Calidonia va a requerir de un exhaustivo manejo, pero si permite, que tengamos una visión de los costos aproximados del manejo. La extracción de árboles por ejemplo debe ser vista aquí en este documento como la etapa final de la vida del árbol urbano desde el punto de vista de su entorno, por eso que hemos incluido previa una inspección técnica. Por eso es que sólo se da como culminación de su existencia longeva y segura en la en el corregimiento de Calidonia. Debemos esforzarnos a desarrollar una planificación adecuada (los parámetros establecidos en este documento), para que los nuevos planteos urbanísticos, no se hagan presa fácil del árbol público. Y en particular, se debe evitar repetir el proceso que nos llevó a una extracción anticipada.

El arbolado que disfrutamos en las en el corregimiento de Calidonia es el resultado de lo que hemos hecho (y en muchos casos, también de lo que no hemos hecho) por él. Y por nosotros. Si queremos darnos la oportunidad de vivir en mejores ciudades con árboles o su conjunto, más vivas, tendremos que ocuparnos colectivamente de la manera en que se organiza y gestiona nuestra ciudad. Sabemos, y podemos seguir aprendiendo, cómo convivir mejor con los árboles públicos urbanos.

Los espacios verdes públicos y los árboles públicos, necesitan que nos apropiemos colectivamente de ellos, que los vivamos intensamente, los cuidemos y los defendamos.

GLOSARIO

Aclareo

Eliminación o remoción de árboles o ramas

Afectación

El daño en detrimento, perjuicio, menoscabo, molestia causado a otro en su patrimonio o en su persona.

Árbol

Planta de tronco leñoso, grueso y elevado que se ramifica a cierta altura del suelo formando la copa.

Arbolado urbano

Es aquel ejemplar o colección de ellos creciendo dentro de una localidad urbana o suburbana. En un sentido amplio, incluye cualquier clase de vegetal leñoso creciendo en asentamientos humanos. En un sentido más estricto (encajando en parque forestal) describe áreas donde los ecosistemas carecen de sobrevivientes silvestres o remanentes. Se consideran árboles urbanos, aquellos que estando ubicados a la intemperie y siendo primordialmente de utilidad pública, inciden en el ambiente de una ciudad, ya sea integrados a ésta en calle, o en zonas de interface urbano/forestal (Novelo, 2009).

Árboles urbanos público

Arbolado público, o arbolado urbano es aquel arbolado o conjunto de árbol es ubicado en ciudades, donde su cuidado corresponde al departamento de medioambiente. El arbolado público requiere de una ordenada planificación, teniendo en cuenta las especies arbóreas adecuadas, su ubicación y alineación (ver arbolado de alineación), etc.

Arbolado de alineación

El arbolado de alineación es un elemento urbano de suma importancia que puede transformar radicalmente las calles de cualquier ciudad, proporcionando beneficios ambientales, estéticos y económicos.

Arborización

Es una práctica destinada a repoblar zonas a nivel de las ciudades y áreas pobladas de espacios públicos y privados, sea en las plazas, paseos centrales; orillas de lagos, arroyos, ríos y lagos, áreas recreativas, frentes y fondos de las escuelas y colegios, casas y comercios que cuenten con espacio suficiente para plantar especies arbóreas y cuidarlas. La arborización, lo que busca es despertar el interés de los habitantes en la plantación de árboles y su cuidado, principalmente por sus beneficios estéticos y ambientales, de armonía y belleza paisajística que justifican su existencia.

Arboricultura urbana

Ciencia que se encarga del cultivo y cuidado de los árboles, arbustos y plantas leñosas o maderables de la ciudad, los toma como individuos y no como el conjunto que los contiene.

Arbusto

Planta cuyo tallo principal (leñoso) se ramifica a poca altura sobre el suelo, pudiera ser en varios troncos delgados aproximadamente iguales o en un solo eje (tronco principal).

Áreas verdes

Un área verde es un terreno que se caracteriza por la presencia de vegetación, un bosque, una selva, un parque o un jardín, son áreas verdes que pueden tener características muy distintas entre sí.

Áreas verdes urbanas

Superficie o área destinada a la presencia de árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos, ya sea cumplir funciones de esparcimiento, recreación, ecológicas, ornamentación, protección, recuperación, con el propósito de embellecer, cambiar y preservar áreas urbanas como parque, avenidas principales, islotes, marquesinas, camellones, calles, veredas, vía ductos, etc., en un ambiente urbano.

Bosque urbano:

Hace referencia al conjunto de recursos naturales: agua, suelo, clima, paisajes, plantas y organismos asociados, que se desarrollan relacionados con asentamientos humanos (pueblos y ciudades), cerca de edificios, en jardines públicos y privados, en parques **urbanos** de diversa escala o en lotes.

Camellones

Es una franja divisoria situada en mitad de una carretera que tiene la finalidad de separar físicamente los dos sentidos del tráfico, impidiendo el paso entre carriles de dirección contraria.

CO₂

El dióxido de carbono cuya fórmula química es **CO₂**, es un gas incoloro, denso y poco reactivo. Forma parte de la composición de la tropósfera (capa de la atmósfera más próxima a la Tierra) actualmente en una proporción de 350 ppm. (partes por millón). Su ciclo en la naturaleza está vinculado al del oxígeno.

Compost

Material orgánico obtenido de los residuos de poda o tala de árboles, por medio de procesos naturales y que sirve para mejorar las condiciones de fertilidad del suelo.

Copa del árbol

Las ramas y follaje de un árbol situados por encima del tronco principal o tallo.

Crecimiento meristemático

El tejido meristemático es el encargado del crecimiento de la planta en un sentido longitudinal y diametral (ancho); sus células se caracterizan por ser de tamaño pequeño, con forma poliédrica, paredes finas y vacuolas pequeñas y abundantes; tiene la capacidad para dividirse y de allí es que vienen a producirse el resto de los tejidos, fenómeno que permite la diferenciación de los vegetales con los animales.

Enraizador

Producto hormonal que tiene la capacidad de producir nuevas raíces en las plantas. De las familias de las auxinas, que tal como lo dice su nombre promueve el crecimiento radicular, (haciendo que se genere mitosis en las células basales y apicales, de esa forma genera pelos y sus demás complementos radiculares) normalmente es el ANA (ácido nafenacético) y AIB (Ácido indolbutírico). Su presentación puede ser líquida o en polvo.

Especies longevas

Plantas cuya capacidad fisiológica y características, les permiten alcanzar una edad muy larga

Fenología

La fitofenología es la parte de la fenología que estudia cómo afectan las variables meteorológicas a las manifestaciones periódicas o estacionales de las plantas (floración, aparición (cuajado) de frutos y su maduración, caída de hojas y dormancia. También desde el punto de vista agronómico sirve de guía en las diversas actuaciones que se realizan sobre una planta cultivada, como pueden ser los tratamientos fitosanitarios, las podas, etc. Esta variable es muy útil para conocer la adaptación de una planta a condiciones distintas de las originales.

Hormona

Sustancia química producida por un órgano, o por parte de él, cuya función es la de regular la actividad de un tejido determinado.

Longevidad

Sustantivo femenino. Se entiende por longevidad como la condición, cualidad, índole, característica, estado o aspecto de longevo, refiriendo a la planta que haya alcanzado una edad avanzada, es decir que esta viejo o perdurable, cuando llega en promedio de los 50 años en adelante.

Palma

Palmeras o palmas, acérceas (nombre científico Arecaceae, sinónimo Palmae), son una familia de plantas monocotiledóneas, la única familia del orden Arecales.

Pencas

Hoja carnosa o tallo en forma de hoja alargada característico de las Palmas (Arecaceae), de acuerdo a la especie y características pueden ser Pinnadas, Bipinnadas, Palmadas o Costapalmadas.

Plantar:

Tomando la definición botánica, es meter en tierra una planta para que disperse sus raíces. Poblar de plantas un terreno, predio o área.

Poda

Es el proceso de recortar un árbol o arbusto. Hecho con cuidado y correctamente. En arbolado urbano su utilidad es, por un lado, prevenir el riesgo de caída de ramas, y por otro controlar el tamaño de árboles cuya ubicación no permite su desarrollo completo.

Reforestación

Es la acción por la cual se vuelve a poblar, plantar o sembrar de árboles un territorio. En el ámbito de la silvicultura destinada a repoblar zonas que en el pasado histórico reciente (se suelen contabilizar 50 años) estaban cubiertas de bosques que han sido eliminados por diversos motivos

Siembra

Acción o actividad de sembrar algo en un terreno preparado para ello. El término siembra también se utiliza para hacer referencia al tiempo en que se siembra y a la tierra sembrada.

Silvicultura urbana

La silvicultura urbana es una rama especializada de la silvicultura; tiene por finalidad el cultivo y la ordenación de árboles con miras a aprovechar la contribución actual y potencial que éstos pueden aportar al bienestar de la población urbana, tanto desde el punto de vista fisiológico como sociológico y económico. En su sentido más amplio, el concepto de silvicultura urbana se refiere a un sistema múltiple de ordenación que incluye las cuencas hidrográficas municipales, los hábitats de las especies animales silvestres, las oportunidades de esparcimiento al aire libre, el diseño del paisaje, la recuperación de desechos en el ámbito municipal, el cuidado de los árboles en general.



Sinuosidad

La palabra sinuoso, se originó en el latín “sinuōsus”, adjetivo que significa lo que no es recto, sino que presenta curvas, recodos o difiere en altura en sus diversos tramos. Se aplica a los árboles o arbustos a la curvatura que presentan a lo largo del tronco.

Trasplante

Acción de reubicar una planta de un sitio a otro, siempre y cuando la naturaleza de la especie lo permita.

Tutores

Material rígido por lo general madera, que se ubica paralelo a la planta, que básicamente permiten que las plantas, flores o incluso árboles puedan crecer con más firmeza y puedan permanecer estables, aunque las condiciones ambientales sean adversas (lluvia, viento, etc.).

SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD DE POBLACIÓN DEL DISTRITO DE PANAMÁ, SEGÚN CORREGIMIENTO: CENSOS DE 1990 A 2010

Corregimiento	Superficie (Km ²) (1)	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
TOTAL	2,031.2	584,803	708,438	880,691	287.9	348.8	433.6
<i>Ciudad de Panamá</i>	99.8	413,505	415,964	430,299	4,141.5	4,166.1	4,309.7
San Felipe	0.3	10,282	6,928	3,262	34,689.6	23,373.8	11,005.4
El Chorrillo	0.6	20,488	22,632	18,302	32,870.2	36,310.0	29,363.1
Santa Ana	0.8	27,657	21,098	18,210	32,999.6	25,173.6	21,727.7
La Exposición o Calidonia	1.6	23,974	19,729	19,108	15,057.2	12,391.0	12,001.0
Curundú	1.1	17,933	19,019	16,361	15,855.9	16,816.1	14,466.0
Betania	8.3	46,611	44,409	46,116	5,619.1	5,353.6	5,559.4
Bella Vista	4.8	24,986	28,421	30,136	5,164.4	5,874.4	6,228.9
Pueblo Nuevo	2.9	21,289	18,161	18,984	7,430.5	6,338.7	6,625.9
San Francisco	6.4	34,262	35,751	43,939	5,345.8	5,578.2	6,855.7
Parque Lefevre	6.8	38,163	37,136	36,997	5,578.4	5,428.3	5,408.0
Río Abajo	3.9	33,155	28,714	26,607	8,588.7	7,438.3	6,892.5
Juan Díaz	34.0	73,809	88,165	100,636	2,170.9	2,593.1	2,959.9
Pedregal	28.3	40,896	45,801	51,641	1,447.4	1,621.0	1,827.7
<i>Resto del Distrito</i>	1,931.3	171,298	292,474	450,392	88.7	151.4	233.2
Ancón	204.6	11,518	11,169	29,761	56.3	54.6	145.5
Chilibre	924.0	27,135	40,475	53,955	29.4	43.8	58.4
Las Cumbres	27.8	56,547	92,519	32,867	2,030.7	3,322.5	1,180.3
Pacora	399.4	26,587	61,549	52,494	66.6	154.1	131.4
San Martín	131.5	2,479	3,575	4,410	18.9	27.2	33.5
Tocumén	63.9	47,032	83,187	74,952	736.6	1,302.8	1,173.9
Las Mañanitas (2)	24.7	...	...	39,473	...	...	1,599.6
24 de Diciembre (2)	78.9	...	...	65,404	...	...	829.0
Alcalde Díaz (3)	46.0	...	...	41,292	...	...	897.3
Ernesto Córdoba Campos (3)	30.5	...	...	55,784	...	...	1,826.0

(1) La información de la superficie territorial fue suministrada por el Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia".

(2) Corregimientos creados mediante la ley 13 del 6 de febrero de 2002.

(3) Corregimientos creados mediante la ley 42 del 10 de julio de 2009.

ESPECIES RECOMENDADAS PARA EL CORREGIMIENTO DE BELLA VISTA

1. ARBUSTOS

Mussaenda erythrophylla (Mussaenda rosada y Mussaenda blanca), Rubiaceae.



Para ser plantadas en jardines, divisiones de calles o áreas verdes. **Descripción:** árbol mediano de hasta 10 m de altura, con tallo pubescente. Las hojas son simples y opuestas; con estípula presente. Las inflorescencias son cimas, con flores de pétalos color crema y sépalos rojos o blancos; uno de los sépalos se desarrolla en forma similar a una hoja. Los frutos son bayas ovoides, cubiertos de tricomas rojos, con numerosas semillas. **Fenología:** perennifolio; florece y fructifica durante todo el año. **Potencial paisajístico:** atractivo por el colorido y abundancia de las inflorescencias.

Distribución: nativo de las regiones tropicales de Asia, África e islas del Océano Pacífico.



Mirto (Murraya paniculata, Rutaceae), Recomendada para Jardines, divisiones de Calle, áreas verdes. **Descripción:** árbol pequeño de hasta 6 m de altura. Las hojas son compuestas, pinnadas y alternas; aromáticas al estrujarlas. Las inflorescencias son

panículas, terminales, numerosas flores blancas y fragantes. Los frutos son bayas globosas, rojas al madurar; presentan 1 a 2 semillas por fruto. **Fenología:** perennifolio; florece y fructifica durante todo el año **Potencial paisajístico:** atractivo por su follaje, sus flores blancas y fragantes. **Distribución:** nativo del sureste de Asia.



Casco de vaca (Bauhinia variegata, Fabaceae),

Descripción: Recomendada para plantar en áreas verdes, jardines, divisiones de calle. Es un árbol mediano de 10 a 12 m de altura. Las hojas son simples, alternas bilobuladas y con estípulas caedizas. Las inflorescencias son racimos con pocas flores, de color rosa brillante o blancas. Los frutos son legumbres, lineares, leñosas, con varias semillas, **Fenología:** caducifolio; florece y fructifica durante todo el año. **Potencial paisajístico:** flores vistosas parecidas a la de las orquídeas. **Distribución:** nativo de China, India, Nepal, Tailandia y

Vietnam.



Cafeto, Gheetre, (Mimosops elengi, Sapotaceae),

Recomendada para intercaladas en Pasos Peatonales. Barrera contra ruido, Captación de CO₂, parques y avenidas. **Descripción:** árbol grande de hasta 15 m de altura. El tronco con la corteza fisurada, de color grisácea; presenta látex blanco. Las hojas son simples y alternas. Las flores pequeñas, blancas, fragantes, naciendo en grupos de 2 a 6 flores, sobre las axilas de las hojas. Los frutos son drupas carnosas, ovoides, anaranjadas a rojizas cuando maduras; una semilla chocolate oscura. **Fenología:** perennifolio; florece de marzo a junio y fructifica de julio a enero. **Potencial paisajístico:** atractivo por su follaje verde-oscuro y sus flores fragantes. **Distribución:** nativo del sureste de Asia.



Tamarindo Manila (Pithecellobium dulce, Fabaceae).

Recomendado para intercaladas en Pasos Peatonales. Barrera contra ruido, Captación de CO₂, parques y avenidas. **Descripción:** árbol grande de hasta 15 m de altura. El tallo tiene corteza gris, lisa, con espinas. La copa es amplia y frondosa. Las hojas son compuestas bipinnadas, con cuatro folíolulos de color verde claro;

estípula presente. Las inflorescencias son racimos con flores blancas, pequeñas y perfumadas. Los frutos son legumbres delgadas, enroscadas y de color rojo al madurar; presenta numerosas semillas, cubiertas por un arilo blanco. **Fenología:** perennifolio; florece de agosto a abril y fructifica de abril a septiembre. **Potencial paisajístico:** atractivo porque ocupa poco espacio y vistoso en la época de fructificación. **Distribución:** nativo de América tropical, en la región comprendida entre México y Venezuela.



Palo Santo, (Erythrina variegata, Fabaceae), Recomendado para intercaladas en Pasos Peatonales. Barrera contra ruido, Captación de CO₂, parques y avenidas. Recomendado para intercaladas en Pasos Peatonales. Barrera

contra ruido, Captación de CO₂, parques y avenidas. **Descripción:** árbol mediano de hasta 10 m de altura. El tallo tiene corteza verdosa y espinas negruzcas. Las hojas son alternas, compuestas trifolioladas, estípulas presentes y glándulas en la base de cada foliolo. Los foliolos son matizados con colores verde y amarillo. Las inflorescencias son racimos con flores rojas alargadas. Los frutos son legumbres cilíndricas con varias semillas.

Fenología: caducifolio; florece y fructifica durante todo el año. **Potencial paisajístico:** atractivo por el colorido de las hojas y flores rojas. **Distribución:** nativo de la región tropical de la India, este de África y norte de Australia.



Tuya (Thuja occidentalis, Cupresáceae). Recomendada para plantar en Áreas verdes, Pequeños parques y Jardines.

Descripción: Pequeño árbol, de 10-20 m de altura y 40

Fenología: El follaje se forma en chatas ramitas con hojas de 3-5 mm de longitud. Los conos son delgados, amarillo-verdosos, y al madurar pardos, de 10-15 mm de log. y 4-5 mm de ancho, con 6-8 escamas sobrepuestas. **Potencial paisajístico:** Es frecuente su uso como árbol ornamental. Se han seleccionado más de 300 cultivares para jardinería Es

frecuente su uso como árbol ornamental. Se han seleccionado más de 300 cultivares para jardinería.

Distribución: Es una conífera siempre verde originaria del nordeste de EE.UU. y sudeste de Canadá, desde el centro de Saskatchewan, este de Nuevo Brunswick, sur y este de Tennessee en los Apalaches.



Jazmín (Tabernaemontana divaricata, Apocynaceae).

Recomendada para plantar en Áreas verdes, Pequeños parques y Jardines. Recomendada para plantar en Áreas verdes, Pequeños parques y Jardines. **Descripción:** arbusto de hasta 3 m de altura. Al cortar el tallo, ramas y hojas secretan un látex blanco. Las hojas simples y opuestas. Las flores blancas y fragantes. Esta especie incluye las variedades de flores simples y rellenas.

Fenología: perennifolio; florece durante todo el año. **Potencial paisajístico:** atractivo por sus flores blancas y fragantes durante todo el año.

Distribución: nativo de Asia y Australia; introducida y cultivada como ornamental en Panamá.



Hoy, mañana y Siempre (Brunfelsia pauciflora, Solanaceae). Recomendada para plantar en Áreas verdes, Parques, áreas de jardín y en veredas comerciales.

Descripción: arbusto de hasta 4 m de altura. Las hojas son simples y alternas. Las inflorescencias son cimas con flores moradas a blancas. Los frutos son bayas, globosas, verdes, con varias semillas. **Fenología:** perennifolio;

florece durante todo el año y fructifica de diciembre a marzo. **Potencial paisajístico:** atractivo por su tamaño y su copa densa, además sus flores son fragantes y vistosas por su variedad de colores.

Distribución: nativo de América del Sur.

II. ARBOLES

Jacaranda, (*Jacaranda mimosifolia*, *Bignoniaceae*). Recomendada para plantar



en Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes. **Descripción:** árbol grande de hasta 25 m de altura. El tallo presenta corteza de color gris clara, con abundantes lenticelas y se ramifica desde la base. Las hojas son compuestas bipinnadas, pubescente en ambas superficies y raquis alado. Las inflorescencias son racimos con

flores azules. Los frutos son cápsulas aplanadas con margen ondulado y varias semillas. **Fenología:** caducifolio; florece y fructifica de noviembre a abril. **Potencial paisajístico:** atractivo por la abundancia de flores de color vistoso. **Distribución:** nativo de América tropical, desde Costa Rica hasta el occidente de Venezuela. Sabían que la jacaranda es una de las especies que más CO₂ consume unos 1,832 Kg por año. Son una bendición en la lucha contra el Cambio Climático.



Neem, (*Azadirachta indica*, *Meliaceae*) Para ser plantadas como insecticida natural en áreas abiertas, islotes, áreas verdes y rotondas. **Descripción:** árbol grande de hasta 20 m de altura. El tronco tiene corteza de color chocolate claro. La copa presenta follaje abundante. Las hojas son alternas, compuestas pinnadas. Las hojas jóvenes son de color rojo y cambian a verde oscuro al madurar. Las inflorescencias son panículas colgantes, con flores blancas. Los frutos son

drupas esféricas, parecidas a la aceituna por la forma y el color, con una sola semilla. **Fenología:** perennifolio; florece y fructifica de noviembre a abril.

Potencial paisajístico: atractivo por la arquitectura de la copa, el follaje denso y por ocupar poco espacio. **Distribución:** nativo de la península Indica: en la región de India, Nepal, Pakistán, Bangladesh y Sri Lanka.

Guayacan, (Tabebuia guayacan, Handroanthus guayacan Seem., Bignoniácea),



Para ser plantada en Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes. **Descripción:** árbol grande hasta de 20 m de altura. El tronco con la corteza fisurada, de color chocolate-grisácea. Las hojas son digitado-compuestas y opuestas. Las inflorescencias son panículas con flores grandes y vistosas de color amarillo.

Los frutos son cápsulas, linear-cilíndricas, las cuales abren al madurar; semillas numerosas, aplanadas, dispersadas por el viento.

Fenología: caducifolio; florece de marzo a mayo y fructifica de mayo a junio.

Potencial paisajístico: atractivo por su porte y flores vistosas. **Distribución:** nativo del Sur de México a Brasil.



Sauce llorón Falso, (Syzygium syzygioides, Myrtaceae)

Puede ser plantada en áreas Peatonales, divisiones de calles, Islotes, Rotondas, áreas verdes, **Descripción:** árbol grande de hasta 30 m de altura y ramifica desde la base. Las hojas son simples, opuestas, de color rojizo cuando son jóvenes. Las inflorescencias son racimos con flores blancas. Los frutos son bayas globosas de color morado al madurar, 1 a 2 semillas.

Fenología: perennifolio; florece y fructifica de agosto a abril.

Potencial paisajístico: atractivo por su follaje denso y las tonalidades de sus hojas jóvenes y maduras. **Distribución:** nativo del sudeste de Asia.



Astromelia, (Lagestroemia speciosa, Lythraceae),

Esta especie puede ser plantada en Áreas Peatonales, divisiones de calles, Islotes, Rotondas, áreas verdes. **Descripción:** árbol grande de hasta de 30 m de altura. El tronco tiene la corteza escamosa de color grisácea. Las hojas son simples y opuestas. Las inflorescencias son panículas con flores vistosas, de color violeta. Los frutos son cápsulas, globosas, verdes cuando

inmaduras y de color café, cuando maduras; semillas chocolates, aplanadas, numerosas. **Fenología:** caducifolio; florece de abril a junio y fructifica de mayo a diciembre **Potencial paisajístico:** atractivo por sus hojas jóvenes rojizas y el tamaño y color de sus flores. **Distribución:** nativo de Asia.



Lluvia rosada, (Cassia javanica, Fabaceae), Especie que puede ser plantada en Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes, **Descripción:** árbol grande de hasta 18 m de altura. El tronco con la corteza fisurada de color café-rojiza. Las hojas son compuestas, pinnadas y alternas; las estípulas presentes. Las inflorescencias son racimos con flores rosadas, blanquecinas al marchitarse. Los frutos son legumbres, alargadas y redondeadas, de color café oscuro al madurar; contienen muchas semillas redondeadas y aplanadas. **Fenología:** perennifolio; florece de agosto a noviembre y fructifica de

septiembre a marzo. **Potencial paisajístico:** atractivo por sus flores vistosas y fragantes. **Distribución:** nativo del noreste de la India hasta el sur de China.



Caña fistula (Cassia moschata, Fabaceae).

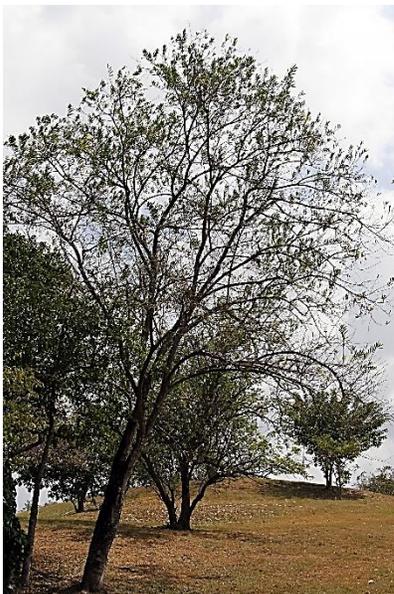
Esta especie puede ser sembrada en áreas como áreas Peatonales, divisiones de calles, Islotes, Rotondas, áreas verdes, **Descripción,** Son árboles semicaducifolios, que alcanza un tamaño de 7-20 (-28) m de alto; ramitas jóvenes y follaje amarillento- o gris-

tomentulosos y glabrescentes. Hojas de 11-26 cm de largo; folíolos 10-17 pares, oblongos o lanceolado-oblongos, obtusos o emarginados, el más grande 2.6-5 cm de largo y 0.9-2 cm de ancho, 12-19 nervios secundarios a cada lado del nervio principal; pecíolos hasta 20 mm de largo, estípulas semisagitadas y 2-lobadas, 1.5-4.5 mm de largo, caducas. Racimos con 25-70. **Las flores,** eje tornándose 9-30 cm de largo, pedicelos 6-12 mm de largo; sépalos suborbiculares, 6-8.5 mm de largo; pétalos amarillo intensos a veces con venas rojas, el más largo 10-15.5 mm de

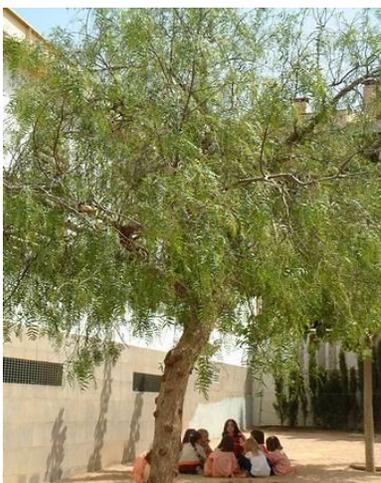
largo; androceo glabro, los 3 filamentos sigmoides 16–26 mm de largo. **El Fruto** terete, 35–50 cm de largo y 1.3–1.8 cm de ancho, café; semillas 7–8 mm de largo. **Originaria** del norte de Sudamérica y las Antillas.



Almendro, Terminalia catapa, Combretaceae. La especie es muy cultivada en las áreas urbanas de Panamá, puede ser plantada en Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes. **Descripción:** árbol grande de hasta 15 m de altura. Las hojas son simples y alternas. Las inflorescencias son espigas con flores blancas. Los frutos son drupas elipsoides, amarillas o amarillo-rosadas al madurar, con una sola semilla. **Fenología:** perennifolio; florece y fructifica durante todo el año. **Potencial paisajístico:** atractivo por la forma de su copa y por sus frutos que son consumidos por ardillas y murciélagos. **Distribución:** nativo de Asia tropical y Australia.



Olivo (Sapium glandulosum, Euphorbiaceae) Esta especie puede ser considerada para plantar en Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes. **Descripción:** árbol grande de hasta 30 m de altura. El tronco tiene la corteza gris y fisurada. Todas las partes de la planta exudan látex lechoso en forma abundante. Las hojas son simples, alternas, con nervio principal de color violáceo y peciolo rojos llevando dos glándulas. Las inflorescencias son racimos con flores pequeñas y poco vistosas. Los frutos son cápsulas de color morado al madurar, con varias semillas. **Fenología:** caducifolio; florece de abril a junio y fructifica de julio a agosto. **Potencial paisajístico:** atractivo por la arquitectura de su copa pequeña. **Distribución:** nativo de América tropical, desde México hasta Brasil.



Sauce llorón, *Salix babylonica*, Myrtaceae. Áreas Peatonales, divisiones de calles, Islotes, Rotondas, áreas verdes, Descripción, Es un árbol caducifolio de 8 a 12 m de altura (excepcionalmente 26 m), con ramas delgadas, flexibles, largas, colgantes casi hasta el suelo. Su tronco tiene la corteza fisurada. Hojas linear-lanceoladas, de 8 a 15 cm de largo, acuminadas, borde finamente aserrado, glabras y glaucas en el envés cuando adultas. Pecíolo corto, pubescente. Las inflorescencias brotan junto

con las hojas, tiene amentos cilíndricos de 2 a 5 cm de largo, con flores de color amarillo pálido. En cultivo se usan pies femeninos. Florece en invierno. es nativo del este de Asia.



Flamboyán *Delonix regia*, Fabaceae, Descripción: árbol grande de hasta 15 m de altura. El tronco con la corteza estriada, de color grisácea. Las hojas son compuestas, bipinnadas y alternas; estípulas presentes. Las inflorescencias son racimos llevando flores rojas con manchas

anaranjadas. Los frutos son legumbres, alargadas y aplanadas, chocolate-oscuras cuando maduras, abren al madurar; semillas amarillentas a pardo-oscuras. **Fenología:** caducifolio; florece de febrero a julio y fructifica de julio a octubre. **Potencial paisajístico:** atractivo por su copa amplia y flores vistosas. **Distribución:** nativo de Madagascar. Esta especie tiene que ser plantadas en áreas de Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes, es una especie que está restringida para ser plantada en otros sitios, principalmente áreas de movilidad o veredas.

Casuarina, *Casuarina equisetifolia*, Casuarinaceae. Es una especie que se puede plantar en áreas urbanas donde se hace necesario dosificar o apaciguar la



velocidad del viento fuerte, en Parque, Perímetro de Parques, Islotes, Áreas Verdes. Descripción, Su fuste alcanza 25-30 m, tiene una corteza que se divide en bandas longitudinales; la corteza tiene mucho tanino, de ahí su utilidad para diarreas. Parece una conífera por el follaje, pero no lo es. Sus hojas son finas, similares a las acículas de los pinos pero se diferencian de éstos al estar tabicadas en septos. Sus tallos adaptados, de color verde, son equisetiformes, ya que anatómicamente son iguales a los de *Equisetum*, y miden entre 10 a 20 cm de longitud y 1 mm de diámetro.

Las flores son unisexuales, poco vistosas y de reducido tamaño. La especie es diclono monoica (llevan flores masculinas y femeninas).

Tiene frutos en los ejes y las escamas de las inflorescencias femeninas se lignifican y forman unas falsas piñas globosas que contienen los frutos, pequeñas sámaras de 5-8 mm de diámetro.

Es originario de Australia, Malasia, Polinesia.

III PALMAS

Palma navidad *Veitchia merrilli*, *Arecaceae*, esta palma puede ser plantada en veredas, islotes, o áreas peatonales. Descripción: palma de hasta de 10 m de altura y crece en forma solitaria. El tallo es gris claro, con anillos levemente marcados. Las hojas son compuestas, pinnadas y arqueadas. Las inflorescencias son racimos, que se originan por debajo de las hojas, con flores blancas. Los frutos son drupas ovaladas y cuando maduran son de color rojo vistoso, con una semilla.

Fenología: perennifolia; florece y fructifica casi todo el año.

Potencial paisajístico: atractiva por sus frutos de color rojo brillante. **Distribución:** nativa de las islas del Pacífico Sur, Fiji y Filipinas.



Palma MacArthur, *Ttychosperma macarthurii*, *Arecaceae*. Esta Palma puede ser plantada en áreas abiertas, en Jardines, Parques usando conjuntos de otras plantas de jardín, rotondas de la misma forma como conjuntos llamativos de especies utilizadas para jardín. **Descripción:** palma mediana de hasta 7 m de altura y crece formando colonias. El tronco tiene corteza lisa, de color gris claro, con anillos que dejan las hojas al caer. Las hojas son compuestas, pinnadas, con foliolos truncados en el ápice.



Las inflorescencias son racimos pendulares, que nacen debajo del capitel y presentan flores de color amarillo-verdosas. Los frutos son drupas ovoides, rojas al madurar, con una semilla. **Fenología:** perennifolia, florece de enero a mayo y fructifica entre junio y septiembre. **Potencial paisajístico:** atractiva por su crecimiento en colonia y sus tallos verdes. **Distribución:** nativa de Nueva Guinea y Australia.

Palma roja, Cytostachys renda, Arecaceae. Esta palma puede ser plantada en veredas, islotes, o áreas peatonales.

Descripción: palma pequeña de hasta 3 m de altura, con hábito de crecimiento en colonia. El tallo tiene corteza lisa

con cicatrices en forma de anillos. Las hojas son compuestas, pinnadas, con peciolo y raquis de color rojo brillante. Las inflorescencias son racimos que nacen en las axilas de las hojas, con flores blancas. Los frutos son drupas ovoides de color



negro azulado al madurar, con una semilla.

Fenología: perennifolia; florece y fructifica de abril a junio. **Potencial paisajístico:** atractiva por el color rojo brillante del follaje. **Distribución:** nativa de Asia, de las regiones de Tailandia, Malasia, Sumatra y Borneo.

Palma de roebelen, Phoenix roebelenii, Arecaceae.

Esta palma puede ser plantada en veredas, islotes, o áreas peatonales. **Descripción:** palma pequeña de hasta 5 m de altura. El tallo es curvado y solitario, aunque en algunos casos se presenta en grupos. En la base de las hojas se observan restos foliares prominentes. Las hojas son compuestas, pinnadas, con foliolos basales que se transforman en espinas. Las inflorescencias son racimos con flores amarillas. Los frutos son drupas esféricas de color negro al madurar, con una semilla.

Fenología: perennifolia; florece y fructifica de mayo a noviembre. **Potencial paisajístico:** atractiva por ocupar poco espacio, tener hojas grandes y racimos con frutos maduros llamativos. **Distribución** nativa de sureste de Asia, entre Laos y Vietnam.



Palma areca, *Chrysalidocarpus lutescens*, Arecaceae.

Esta palma puede ser plantada en veredas, islotes, o áreas peatonales. **Descripción:** palma pequeña de hasta 3 m de altura, con hábito de crecimiento en colonia. El tallo es anillado, de color verde claro. Las hojas son compuestas, pinnadas, con peciolos y folíolos amarillos, de allí su nombre palma amarilla. Las inflorescencias son racimos con flores blancas.

Los frutos son drupas globosas, amarillas al madurar; con una semilla.

Fenología: perennifolia; florece y fructifica desde noviembre a julio. **Potencial paisajístico:** atractiva por la coloración amarilla de sus partes y su crecimiento en forma de colonia. **Distribución:** endémica del este de Madagascar.



Palma Cola de zorro, *Wodyetia bifurcata*, Arecaceae.

Esta palma puede ser plantada en veredas, islotes, o áreas peatonales. **Descripción:** palma grande de hasta 9 m de altura. Los tallos son individuales, con anillos de color gris oscuro. Las hojas son compuestas, pinnadas, con folíolos en varios planos del raquis, lo que le da un aspecto plumoso; las bases de los peciolos se superponen y son envolventes, formando una estructura lisa de color verde.

Las inflorescencias son racimos con flores blancas. Los frutos son drupas globosas, de color anaranjado al madurar, con una semilla. **Fenología:** perennifolia; florece y fructifica a lo largo de todo el año. **Potencial paisajístico:** atractivo por su follaje plumoso y el color de sus frutos. **Distribución:** nativa de Australia.



Palma canaria, Phoenix canariensis Wildpret,

Arecaceae. Esta palma puede ser plantada en veredas, islotes, o áreas peatonales. **Descripción:** palma grande de hasta 12 m de altura. El tallo es solitario con cicatrices que dejan las hojas al caer, la parte superior está cubierta de fibras. Las hojas son compuestas, pinnadas, los folíolos basales se transforman en espinas de color amarillo. Las inflorescencias son racimos anaranjados, que nacen en las axilas de las hojas, con flores blancas. Los frutos son drupas anaranjadas al madurar, con una semilla.

Fenología: perennifolia; florece de enero a febrero y fructifica de julio a septiembre.

Potencial paisajístico: atractiva por su porte y follaje abundante. **Distribución:** nativa del Archipiélago de las Islas Canarias, Océano Atlántico y noroeste de África.

BIBLIOGRAFÍA

- El árbol y la cultura. La cultura y el árbol -González Bernáldez, F. 1985. Invitación a la ecología humana. La adaptación afectiva al entorno. España. Ed. Tecnos. 159 p.
- Guía para el Manejo del Arbolado Urbano en el Valle de Aburrá, Flavio Moreno, Claudia Helena Hoyos Estrada, editores, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Ciencias Agrarias, Medellín, Colombia. 175 p.
- Presentación PowerPoint, Gestión Técnica de Arbolado Viario, Arboricultura + SIG, XVI Congreso Nacional de Arboricultura, Valencia 2014, 62 p
- Índice Verde Urbano 2012, Dirección de Estadísticas Ambientales, Dirección de Estadísticas Ambientales, mayo de 2013, 12 p.
- Plan Local de Arborización Urbana, Alcaldía Mayor de Bogotá, Bogotá, DC, diciembre 2006, 103 p.
- Índice Verde Urbano 2012, Índice de Ciudades Verdes en América Latina, Economist Intelligence Unit – Siemens 2012 e INEC, 34 p.
- El Riesgo del Arbolado Urbano, Contexto, concepto y evaluación, Pedro C. Martínez, María I. Iglesias D., 2016, 526 p.
- Proyecto Área Verdes Urbanas de la Ciudad de Panamá, Gea Consultores, Jaakko Pöyry Consulting AB, Informe Final, febrero 1998.
- Manual Como Plantar un árbol, Gobierno del Principado de Asturias, Deposito legal: AS- 4732 / 09, 43 p.
- Guía práctica para la siembra, cuidado y producción de árboles y palmas para la zona blanda y parques de Santiago de Cali,
- Departamento Administrativo de Gestión de Medio Ambiente –Dagma convenio Cvc- Municipio Santiago de Cali No 043 Le, 2008, 44 p.
- Cinco árboles urbanos que causan daños severos en las ciudades Bellanith Vargas-Garzón 1 Secretaría Distrital de Planeación, Bogotá Luis Fernando Molina-Prieto 2 Facultad de Artes Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia, 2010, 12 p.



ALCALDÍA DE PANAMÁ

Ciudad de Panamá
Crece en ti



MUNICIPIO DE PANAMÁ

Entre Ave. Justo Arosemena y Cuba y entre calles 35 y 36 Este. Corregimiento de Calidonia. República de Panamá (507) 204-1100 / (507) 506-9700, <https://mupa.gob.pa>