



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL
AMBIENTE**

**Por un Desarrollo
Agrario Integral
y Sostenible**

Trabajo de Graduación

**Composición florística y condición silvicultural
del arbolado en siete Parques Residenciales de
la Ciudad de Managua, 2012.**

AUTOR

Br. Jaime Luis Lagos Castilblanco

ASESORAS

MSc. Teresa Morales Castillo

MSc. Glenda Bonilla Zúñiga

**Managua, Nicaragua
Enero, 2019**



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL
AMBIENTE**

Trabajo de Graduación

**Composición florística y condición silvicultural
del arbolado en siete Parques Residenciales de
la Ciudad de Managua, 2012.**

AUTOR

Br. Jaime Luis Lagos Castilblanco

ASESORAS

MSc. Teresa Morales Castillo

MSc. Glenda Bonilla Zuñiga

Managua, Nicaragua

Enero, 2019



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el Honorable Tribunal Examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente, como requisito parcial para optar al título profesional de:

Ingeniero Forestal

MSc. Andrés López
Presidente

MSc. Heyddy González
Secretaria

MSc. Lucia Romero
Vocal

**Managua, Nicaragua
Enero 2019**

INDICE DE CONTENIDO

SECCION	PAGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INDICE CUADROS	iii
INDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
SUMMARY	vii
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVOS	2
III. MATERIALES Y MÉTODOS	3
3.1. Ubicación y Descripción del área de estudio	3
3.2 Proceso Metodológico	4
3.3.1. Etapa 1. Reconocimiento y selección del área de estudio.	4
3.3.2 . Etapa 2. Diseño y ejecución del Inventario.	4
3.2.2.1 Especie	4
3.2.2.2 Diámetro normal (DAP).....	5
3.2.2.3 Altura total.....	5
3.2.2.4 Diámetro de Copa.....	6
3.2.2.5 Estado de la Copa.....	6
3.2.2.6 Interferencia con Cables Eléctricos.....	7
3.2.2.7 Daños Mecánicos	7
3.2.2.8 Requerimiento de Manejo	7
3.2.2.9 Condición de Árbol	8
3.3 Caracterización de los parques	9
3.3.1 Parque Linda Vista	9
3.3.2 Parque Las Palmas	9
3.3.3 Parque el Dorado	11
3.3.4 Parque Don Bosco	12
3.2.5 Parque Las Palmeras	13
3.3.6 Parque El Periodista	14
3.3.7 Parque Las Madres	15
3.4 Etapa 3. Análisis e interpretación de la información.	16
3.5 Elaboración de Propuesta de mejoramiento para el manejo estético de los árboles	16

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
V. CONCLUSIONES	30
VI. RECOMENDACIONES.....	31
VII. LITERATURA CITADA.....	32
VIII ANEXOS.....	34

DEDICATORIA

Primeramente a **Dios** por la vida, por su amor infinito, por la salud, por la paciencia, fortaleza por los conocimientos e inteligencia que me dio, por todos aquellos obstáculos que se han presentados durante la vida en el transcurso de mis estudios los cuales he de haber superado gracias a su infinita ayuda.

Con mucho amor a mi querida madre **Ana Julia Castiblanco** y a mis hermanos Reyna, **Darwin y Emileyda** por su apoyo incondicional sus consejos, por estar ahí en los momentos difíciles y ayudarme al cumplir unas de mis metas, mi carrera universitaria.

A una personita que quiero mucho mi sobrino **Jesús Adriel Lagos**.

Con mucho cariño a las profesoras **Msc Teresa Morales y Glenda Bonilla** quien con sus sabios conocimientos y capacidad ha permitido conducir y una meta más. Gracias profesoras.

A todos mis amigos los cuales comparto alegrías y tristezas, apoyo incondicional.

Jaime Luis Lagos Castiblanco

AGRADECIMIENTO

A Dios que con su ayuda ha hecho posible la realización de este estudio por darme la sabiduría a mí y a mis asesoras quienes han enriquecido mis conocimientos.

A mi madre Ana Julia Castilblanco por su gran apoyo incondicional y por ser un ejemplo a seguir.

A mis asesoras Msc Teresa Morales y Msc Glenda Bonilla por su paciencia al conducir este estudio y ser fuente de sabiduría ya enriquecer mis conocimientos.

A Ing. Sandra Lovo, por el apoyo brindado durante la etapa de campo y por contagiarnos con su alegría.

A Meybol, Marisel, Omar y Saúl estudiantes de la UNA, por su arduo trabajo de campo que realizamos para terminar esta etapa de nuestra carrera profesional.

A Msc. Rutvelia Directora del CENIDA y su equipo de trabajo por su apoyo durante todo el transcurso de mi carrera.

Al Lic. Miguel Garmendia y Benito Quezada por sus conocimientos brindados en la identificación de las especies desconocidas encontradas en este estudio.

A mis amigos que de una u otra manera me brindaron su apoyo, incondicional.

Aprovecho la oportunidad para expresar que este logro se pudo alcanzar gracias a que tenemos una universidad orgullosamente pública y con destacados docentes.

INDICE CUADROS

CUADROS		PÁG INA
1	Categoría de diámetro de fuste, 2012	5
2	Categoría de altura, 2012	5
3	Categoría de diámetro de copa. 2012	6
4	Cantidad de árboles totales y principales especies por parque, 2012	17
5	Cantidad de árboles por categoría diametrica por parque, 2012	19
6	Cantidad de árboles por categoría de altura por parque, 2012	20
7	Cantidad de árboles por categoría diametrica de copa por parque, 2012	21
8	Cantidad de árboles por categoría estado de la copa por parque, 2012	22
9	Cantidad de árboles con interferencias de cables eléctricos por parque, 2012	24
10	Cantidad de árboles por categoría daños mecánicos por parque, 2012	25
11	Cantidad de árboles por categoría condición de los arboles por parque, 2012	26
12	Cantidad de árboles con requerimiento de manejo por parque, 2012	27
13	Propuesta de mejoramiento para el manejo estético de los árboles, 2012	28

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁG INA
1	Mapa de ubicación del área de estudio	3
2	Vista del parque Linda Vista, 2012	9
3	Vista del parque Las Palmas, 2012	9
4	Vista del parque El Dorado,2012	11
5	Vista del parque Don Bosco, 2012	12
6	Vista del parque Las Palmeras, 2012	13
7	Vista del parque El Periodista, 2012	14
8	Vista del parque Las Madres, 2012	15
9	Vista del parque Las Madres 2018	15

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO		PÁGINA
1	Listado de especies en siete parques residenciales	35
2	Formato para el levantamiento de información dasométrica	39
3	Formato de evaluación silvicultural	40

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en siete parques residenciales de la ciudad de Managua, Nicaragua. El propósito del estudio fue realizar una descripción florística y caracterización de la condición silvicultural de los árboles. La metodología utilizada fue el diseño y aplicación del inventario forestal censo, evaluando todos los árboles mayores de 10 cm de diámetro, incluyendo palmeras. Las variables medidas fueron: especies, diámetro de fuste, diámetro de copa, estado de la copa, raíces al descubierto, interferencia con cables eléctricos, daños mecánicos, requerimiento de manejo.

La composición florística encontrada en los siete parques es de 618 árboles distribuidos en 49 especies y 21 familias botánicas. Las especies más representativas son *Senna siamea*, *Azadirachta indica*, *Areca catecu* y *Tabebuia rosea*, 64% de los árboles presentaron diámetros de fuste menores a 30cm, 76% alturas menores a 10 metros, 74% diámetros de copa de menores de 10 metros, 57% copa completa, 91% no presentaron interferencias por cables eléctricos, y 66% presentaron daños mecánicos (siendo el daño más evidente heridas). El 94% requieren podas sanitarias y formación. La mayoría de los árboles presentan una buena condición. Con base a la condición silvicultural encontrada se proponen recomendaciones de mejoramiento estético de los árboles en los parques residenciales.

SUMMARY

This study was conducted in seven residential parks in the city of Managua, Nicaragua. The purpose of this study was to conduct a floristic description and characterization of the forestry condition of the trees. The methodology implemented was a design and implementation of forest inventory census, evaluating all trees greater than 10 cm in diameter, including palms. The measured variables were: species, stem diameter, crown diameter, crown condition, exposed roots, interference with electrical cables, mechanical damage, and requirement management.

The found floristic composition in the seven parks is 618 trees distributed in 49 species and 21 botanical families. The most representative species were *Senna siamea*, *Azadirachta indica*, *Areca catecú* and *Tabebuia rosea*, 64 % of the trees had diameters less than 30cm, 76% heights less than 10 meters, 74% crown diameter less than 10 meters, 57% full crown diameter, 91% showed no interference by electric cables, and 66% had mechanical damage (being the most obvious wounds damage). The 94% requires sanitary pruning. Most trees were in good condition. Based on the forestry conditions, it is recommended aesthetic tree improvement in residential parks.

I INTRODUCCIÓN

Las significativas funciones tanto ecológicas como sociales y culturales que cumplen las diferentes especies arbóreas en las áreas urbanas y suburbanas, ameritan su mantenimiento, manejo y permanencia en nuestras ciudades. Beneficios como la captación de dióxido de carbono, producción de oxígeno, retención de partículas en suspensión y agentes contaminantes, conformación de barreras físicas contra vientos, ruidos y olores, la regulación del clima, el proveer espacios para la recreación, y servir de referente histórico, tradicional y patrimonial, argumentan su importante papel en las áreas urbanas. A pesar de todos estos beneficios, los árboles son por lo general poco valorados y sobre ellos se realizan intervenciones bastante drásticas (Morales, 2009).

Los parques arborizados desempeñan vital importancia en el sustento de la biodiversidad urbana al proporcionar hábitat, alimento y protección a todo tipo de fauna adaptada al medio urbano, sus beneficios ambientales son muy diversos. Son depuradores naturales de contaminación y reguladores climáticos excelentes por los que se le denomina pulmón urbano. Por este motivo, los parques urbanos, son lugares estratégicos poco estudiados, se transforman en espacios públicos fundamentales para que los habitantes urbanos puedan realizar y experimentar diversas actividades, aumentando así su bienestar físico y mental. (Zamudio,2001)

Según alcaldía en el 2011 en la ciudad de Managua existen un total de 186 parques, de estos 41 son parques residenciales, los cuales se caracterizan por tener área para la recreación infantil, área deportiva y áreas verdes. Estos parques son alternativas de recreación para la población aledaña a él. Sin embargo, la mayoría refleja un avanzado ciclo de deterioro en la infraestructura y su entorno. En este sentido se identifica un alto déficit de sitios que ofrezcan esparcimiento y diversión a la población .

El presente estudio se realiza con el fin de contar con información relevante sobre el estado del arbolado en el año 2012, en siete parques residenciales y proponer técnicas silviculturales que contribuya a mejorar el arbolado urbano de estos parques.

II OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar el estado del arbolado en siete parques residenciales de la Ciudad de Managua

Objetivos específicos.

- Determinar la composición florística de las especies arbóreas en siete parques residenciales de la ciudad de Managua.
- Valorar la condición silvicultural de los árboles en siete parques residenciales de la Ciudad de Managua.
- Proponer recomendaciones de mejoramiento para el arbolado, según su condición.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y Descripción del área de estudio

El estudio se realizó en siete parques residenciales ubicados en los distritos II, III y V de la Ciudad de Managua. El municipio de Managua se localiza al sur del lago Xolotlán Limita al norte con el Lago de Managua, al sur con el municipio de El Crucero y Ticuantepe, al este con el municipio de Tipitapa y Nindirí, y al oeste con el municipio de Ciudad Sandino y Villa El Carmen. Tiene una extensión de 267 km², que equivale al 7.7% de la extensión del departamento. Presenta relieves pronunciados en su parte sur y plano en su parte norte.

Actualmente Managua cuenta con 186 parques de los cuales 41 parques son clasificados como parques residenciales, los cuales se encuentran distribuidos en los siete distritos. (ALMA 2011)

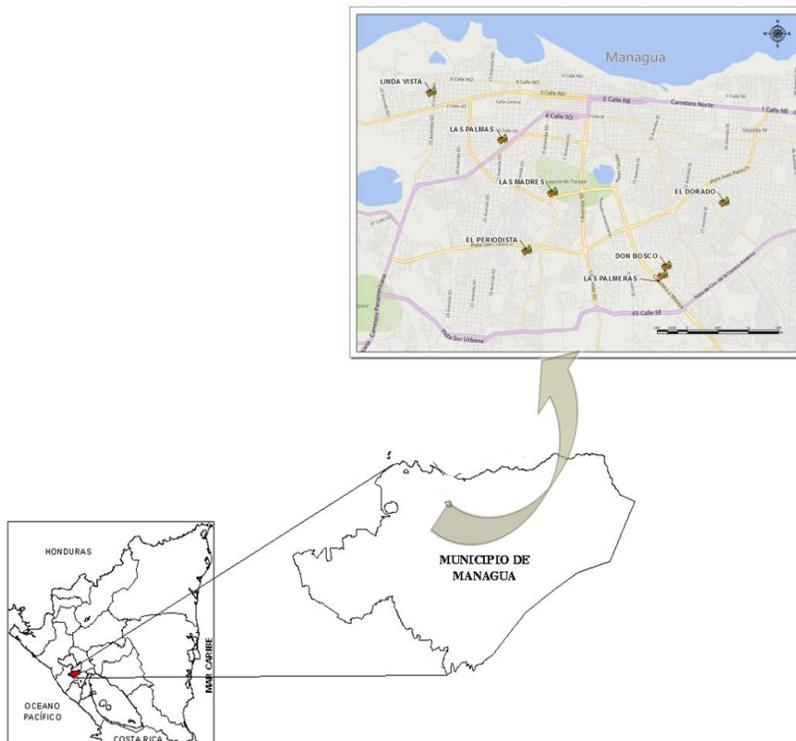


Figura : Ubicación de los parques en estudio.

3.2 Proceso Metodológico

El proceso metodológico está definido en tres principales etapas.

3.3.1. Etapa 1. Reconocimiento y selección del área de estudio.

Se realizó una visita de reconocimiento en cada uno de los parques para observar las condiciones del sitio. Se visitaron las delegaciones distritales de la alcaldía, correspondientes a cada parque visitado, con el fin de obtener información secundaria importante y se seleccionaron usando criterios basados en el grado de importancia de estos para la Alcaldía definidos por la afluencia de visitantes, pobladores que habitan en los alrededores, ubicación, cantidad de árboles presentes, tamaño de área verde, seguridad, mantenimiento y cuidado por parte de Ornato.

3.3.2 . Etapa 2. Diseño y ejecución del Inventario.

El método utilizado para realizar esta investigación fue un inventario censo, que consiste en medir todas las unidades de la población definida, este tipo de inventario normalmente es usado en áreas pequeñas (Ferreira, 2005)

Para el registro de datos se utilizó formato de campo (Anexos 2 y 3) donde se anotó el número de los árboles con diámetros igual o mayor a 10 cm, incluyendo las palmeras. Para las especies desconocidas se recolectaron muestras que fueron identificadas por especialistas.

Mediante observación se valoró la condición silvicultural de los árboles aplicando la metodología de (Martínez, 2005). Las variables evaluadas fueron:

3.2.2.1 Especie

Es la unidad de clasificación de plantas con características propias que los hacen diferentes a los demás, para medir esta variable se anotó el nombre común y nombre científico de las especies y aquellas desconocidas se les anotaron las características morfológicas, se tomó muestra de hojas, flores, frutos y fotografías las que se llevaron al herbario de la UNA para ser identificada

3.2.2.2 Diámetro normal (DAP)

Se refiere al diámetro en los árboles en pie, se mide a 1.30 metros sobre el nivel del suelo (CATIE, 2002). El instrumento utilizado para la medición de ésta variable fue la cinta diamétrica. Se utilizó la siguiente categoría de clasificación (CATIE, 2002):

Para su análisis los datos se agruparon en las siguientes categorías (cuadro1)

Cuadro 1. Categoría de diámetro de fuste, 2012

Código	DAP (cm)
1	10 a < 20
2	20 a < 30
3	30 a < 40
4	40 a < 50
5	50 a < 80
6	>= 80

3.2.2.3 Altura total

Medida desde la base del árbol a la altura de la copa (ápice de la copa), utilizando la pistola de Blume_Leis.

Esta variable es una de las más importantes para aspectos de manejo en cuanto a la poda e interferencias de cable aéreos. Para su clasificación se usó la siguiente categoría que se muestran en el cuadro 2:

Cuadro 2. Categoría de altura, 2012

Código	Altura (m)
1	< 4
2	4 a < 8
3	8 a < 12
4	12 a < 16
5	>=16

3.2.2.4 Diámetro de Copa

Para la medición del diámetro de copa se realizaron dos mediciones en cruz ,bajo la proyección de la copa, luego se calculó el promedio para obtener un diámetro estimado de cada árbol inventariado. Para calcular el diámetro de copa se utilizó la siguiente formula.

$$\text{Diámetro de Copa} = \text{Longitud 1} + \text{Longitud 2} / 2$$

$$\text{Longitud media} = 5\text{m} + 8\text{m} / 2 = 6.5\text{m}$$

Donde:

L1= Longitud 1

L2= Longitud 2 dividido entre 2

Cuadro 3. Categoría de diámetro de copa. 2012

Código	Diámetro de copa (m)
1	2 a < 4
2	4 a < 6
3	6 a < 8
4	8 a < 12
5	12 a > 16
6	>=16

3.2.2.5 Estado de la Copa

Se refiere al estado en que se encuentra la copa del árbol producto de la práctica de poda o daño natural (Martínez, 2005) para esto se clasificó en tres categorías:

1. **Completa:** No presenta intervención de poda
2. **Incompleta:** Presenta intervención de poda o daño natural
3. **Sin copa:** El árbol no tiene copa por podas severas

3.2.2.6 Interferencia con Cables Eléctricos

Se refiere a que si hay o no presencia de cables eléctricos que tengan contacto con los árboles (Martínez, 2005)

1: Presenta: Árboles que tienen contacto físico con los cables eléctricos.

0: No presenta: Árboles que no tienen contacto físico con los cables eléctricos.

3.2.2.7 Daños Mecánicos

Perjuicios o daños provocados por agentes bióticos o abióticos (Martínez, 2005) se utilizó la siguiente categoría:

1. **Ramas quebradas :** Desprendimiento o roturas de ramas de los árboles.
2. **Heridas:** Aberturas o laceraciones visibles en la corteza del árbol.
3. **Rótulos:** Daños causados por la ubicación de propagandas publicitarias.
4. **Incrustaciones:** Daños causados por objetos como clavos, alambres u otros que fueron introducidos en el árbol por diversos motivos.
5. **Estrangulamiento:** Afectación a los árboles por mecates, alambres debido a la instalación de rótulos publicitarios (Martínez, 2005).
6. **Huecos:** Perforación en la corteza del árbol por factores bióticos y abióticos.

3.2.2.8 Requerimiento de Manejo

Se refiere a la práctica de la poda o tala requerida para el árbol de acuerdo a la condición que presenta para su manejo (Martínez, 2005). Esto se realizó mediante la observación subjetiva, utilizando la siguiente categoría.

1. Tala a corto Plazo

Se aplica a árboles que están en un estado de salud deplorable, que de alguna manera están enfermos críticamente y en un lapso de tiempo menor a un año deben ser sustituidos por otro ejemplar.(Martínez 2005).

2. Podas Sanitarias

Se aplica con la finalidad de mantener la salud y la vida del árbol, consiste en la remoción de partes (ramas viejas enfermas o troncos) dañados o infectados todo aquello encaminado a dar aire y luz a las ramificaciones demasiados compactos . (Mejia,2007)

3. Podas de Formación

Empleada para organizar la estructura y el desarrollo de la planta en los primeros años de vida, primordialmente con ajuste a sus hábitos de crecimiento de acuerdo a su función que deben cumplir. En la práctica, las podas de formación responden a la formación de la copa y a la eliminación de las ramas secas que representan un peligro para las personas (Mejia,2007)

4. Ningún manejo

Árboles que no requieren ninguna intervención.

3.2.2.9 Condición de Árbol

Se refiere al estado físico que presenta el árbol como resultado de daños mecánicos (Martínez, 2005). Para clasificar la condición en base a las otras variables se usó la siguiente categoría.

1: Bueno: Árbol saludable, vigoroso, puede tener algunos daños mecánicos leve que no afecta su crecimiento y desarrollo; sin embargo, puede requerir algún tipo de manejo como poda de formación.

2: Regular: Árboles que presenta daños mecánicos, ramas secas que son subsanable con el manejo de algún tipo de poda.

3: Malo: Árboles que muestran un estado general de decadencia, presenta daños mecánicos, severos, y requiere sustituirlo por otro.

3.3 Caracterización de los parques

3.3.1 Parque Linda Vista : Construido en el año 1951 en aquel entonces era un predio vacío, cubierto de malezas, que poco a poco fue tomando la forma de parque llamándolo Linda Vista. Se encuentra ubicado en la colonia Linda Vista costado este de la policía nacional en el distrito II de Managua. Es un parque que cuenta con una cancha de béisbol, juegos infantiles, kioscos, no cuenta con agua potable, ni con encargado de limpieza permanente, es frecuentado por habitantes cercanos al parque que llevan a sus hijos a entretener en los juegos infantiles . Esta información se obtuvo en conversaciones por pobladores aledaños al parque.(Figura 2).



Figura 2. Vista del parque Linda Vista 2012.

3.3.2 Parque Las Palmas : Construido a próximamente hace 62 años en el gobierno de Somoza, al igual que el parque Las Madres, Las Palmas es uno de los parques con mayor antigüedad en la ciudad de Managua, ubicado en el distrito II. En aquel entonces era un predio vacío cubierto de malezas y con algunas palmas, es por ese hecho que lleva el nombre de Las

Palmas aunque al paso de los años estas fueron desaparecieron y fueron sembrando otras especie arbóreas hasta que le dieron la estructura de parque, sin embargo siempre ha mantenido su nombre.

El parque es bastante frecuentado por habitantes de la zona para recreación, cuenta con kioscos, juegos infantiles, canchas de beisbol, aunque no cuenta con un encargado de seguridad y limpieza permanente lo que hace más difícil mantener en condiciones óptimas de limpieza. (Figura 3).



Figura 3. Vista del parque Las Palmas 2012.

3.3.3 Parque el Dorado : este parque fue construido en el año 1975 por los primeros habitantes de la colonia El Dorado, compraron el terreno y los destinaron para la construcción del parque, siendo este uno de los parques más grandes de la ciudad de Managua con dos manzanas de extensión , este se encuentra ubicado en el distrito V .

Todos los árboles que se encuentra en el parque fueron sembrados por habitantes de la zona , los que fueron donados por el vivero de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería (ENAG) hoy en día Universidad Nacional Agraria (UNA) el que fue gestionado por los residentes de la zona.

En este parque cada mañana desde muy temprano, se concentran centenares de personas de todas la edades para observar actividades deportivas, ya que adjunto al parque se encuentra un campo deportivo impulsado por los residente del lugar, donde se han dado encuentros entre ligas menores de beisbol, karates, softbol de mujeres, además el parque cuenta con juegos infantiles, bancas, la seguridad y la limpieza del parque la realiza los mismos habitantes del residencial. En cuanto a la vegetación arbórea, su distribución no tiene un arreglo adecuado, lo que repercute en la estética y el estado de salud de los árboles. Esta información brindada por el señor Juan José Valdivia unos de los pobladores con más antigüedad en la colonia El Dorado.(Figura 4).



Figura 4. Vista del Parque El Dorado 2012

3.3.4 Parque Don Bosco : es un parque que fue construido en la años 70 por habitantes de la zona, es uno de los parques más grandes ubicado en el distrito V, en zonas residenciales, cuenta con juegos infantiles, canchas de basquetbol , sin embargo es uno de los parques que más ha sido abandonado a pesar de encontrarse en una zona residencial y comercial es notorio la presencia de desechos sólidos, hojarascas etc., no cuenta con servicio de agua potable , energía eléctrica, seguridad y el mantenimiento que se le da es roza de la vegetación cuando eta ha crecido mucho y es solicitado por los pobladores. Este parque es uno de los que tienen mayor espacio para área verde, y cuenta con la mayor población de árboles comparada con los otros parques pera estos ejemplares se ven afectado con daños físicos. Al parecer no existe apoyo por parte de la alcaldía, ni interés por parte de los pobladores en transformarlo en una zona de recreación, razón por lo que se observó poca presencia de visitantes (Figura 5).



Figura 5. Vista del Parque Don Bosco 2012

3.2.5 Parque Las Palmeras : se encuentra ubicado en el km 5 carretera Masaya , en el distrito V de la ciudad de Managua, residencial Los Robles, fue construido hace 32 años aproximadamente por la alcaldía de esta ciudad. Es uno de los parques con mayor atractivo, sus áreas verdes, son muy coloridas y numerosas, desde que se ingresa al parque se percibe un ambiente de armonía y tranquilidad, cuenta con un sinnúmero de juegos infantiles para recreación, es un espacio en donde se puede pasar un tarde agradable.

A pesar de ser uno de los parques más pequeños de la ciudad, su infraestructura es muy buena. A partir del año 2008 fue remodelado con ayuda de la Alcaldía Municipal , empresa de telefonía Claro, Alianza Francesa y la casa del Café , estos se encargaron de instalar agua potable, energía eléctrica, bancas, recipientes para basura y la construcción de un muro de verjas alrededor del parque. Es notorio el mantenimiento que se les da a los árboles, ya que cuentan con un encargado de limpieza y seguridad, la distribución de los cables eléctricos pasan fuera del área del parque lo que permite que los arboles tengan un desarrollo óptimo que facilita el buen manejo de los mismos, es muy frecuente la presencia de personas por ser un parque que brinda seguridad, armonía y tranquilidad a sus visitantes. Esta información fue brindada por personas encargadas de Alianza Francesa y la casa del café. (Figura 6).



Figura 6. Vista del Parque La Palmeras 2012

3.3.6 Parque El Periodista: construido en año 1997, ubicado en el distrito III . Es un parque que es bastante frecuentado por los habitantes de la zona, está protegido por una malla perimetral, cuenta con canchas de béisbol, juegos infantiles, servicio de agua potable y energía eléctrica, un encargado de seguridad y una persona encargada de mantener limpio el parque, según Petronila Guerrero encargada de limpieza, explicó que es uno de los parques, que en mejores condiciones se mantiene, por que recibe el apoyo para el mantenimiento por parte de la Alcaldía. La vegetación está formada por árboles, palmeras y otras ornamentales, que se ven en buenas condiciones de salud, (Figura 7).



Figura 7. Vista del Parque El Periodista 2012

3.3.7 Parque Las Madres : fundado en el año 1975, es uno de los parques con más antigüedad en la ciudad ,ubicado en residencial Bolonia en el distrito III de Managua . Cuentan los habitantes de esa zona que lleva el nombre de las madres porque aquel entonces era muy frecuentado por madres de familia que visitaban el parque para recrear a sus hijos. Actualmente este parque fue remodelado y cuenta con juegos infantiles, kioscos, servicio de agua potable, luz y vigilancia donde los niños pueden disfrutar de recreación segura. Los arboles evaluados en su mayoría fueron removidos, pero se conservan los mejores ejemplares que brindan el servicio de sombra a los visitantes. (Figura 8).

Figura 8. Vista del Parque Las Madres 2012



Figura 9. Vista del Parque Las Madres 2018



3.4 Etapa 3. Análisis e interpretación de la información.

Los datos obtenidos en la etapa de campo se procesaron en una base de datos diseñada en el programa Excel, determinando tablas de frecuencias, promedios y totales según cada variable.

3.5 Elaboración de Propuesta de mejoramiento para el manejo estético de los árboles .

Recopilada la información de los parques estudiados, la revisión bibliográfica y las consultas a expertos, se propusieron recomendaciones generales de mejoramiento del arbolado, este punto se desarrolla en base a las condiciones actuales de los individuos, respecto a daños mecánicos, la condición del árbol y los requerimientos que especifican necesidades de manejo y mejoramiento para cada árbol.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Composición florística del arbolado

En los siete parques se encontraron 618 individuos, agrupados en 49 especies y 21 familias, 86 corresponden a palmeras como *Areca catechu* (50 individuos) y *Roytonea regia* (36 individuos). Las especies arbóreas más abundantes son *Senna siamea* y *Azadirachta indica*. La mayoría de las especies están representada por un solo individuo (14%), *Albizia caribaea*, *Anacardium occidentale*, *Bombacopsis quinatum*, *Bursera simaruba*, *Citrus aurantifolia*, *Cochlospermum vituifolium*, *Cordia alliodora*, *Erithrina variegata*, *Gliricidia sepium*, *Murraya paniculata*, *Plumeria rubra*, *Spondias mombin*, *Spondias purpurea* y *Thevetia peruviana*, estas especies se encuentran en menor abundancia posiblemente porque no son consideradas para la ornamentación de los parques. (Anexo 1).

A nivel de parque las especies que resaltan son, *Senna siamea*, *Areca catechú*, *Azadirachta indica*, *Tabebuia rosea* y *Roystonea regia*, (Cuadro 4, Anexo1)

Cuadro 4. Cantidad de árboles totales y principales especies por parque, 2012

Parques	Cantidad total de arboles	Principales especies
Linda vista	79	<i>Senna siamea</i> (25,3%), <i>Tabebuia rosea</i> (15,2%), <i>Areca Catechu</i> (10,12), <i>Ficus benjamina</i> (10,12 %)
Las Palmas	78	<i>Senna siamea</i> (38,46%), <i>Ficus obtusifolia</i> (16,66 %), <i>Areca Catechu</i> (8,97 %).
El Dorado	107	<i>Senna siamea</i> (40,18 %), <i>Tabebuia rosea</i> (7,47 %) <i>Azadirachta indica</i> (6,55 %).
Don Bosco	118	<i>Azadirachta indica</i> (52 %), <i>Simarouba glauca</i> (11 %), <i>Delonix regia</i> (7 %).
Las Palmeras	60	<i>Roystonea regia</i> (55%), <i>Mangifera indica</i> (18,2 %).
El Periodista	100	<i>Phitecellobium saman</i> (21%), <i>Tabebuia ochracea</i> (18%), <i>Switenia humilis</i> (13%), <i>Areca catechu</i> (12%).
Las Madres	76	<i>Areca catechu</i> (22,37 %), <i>Terminalia catappa</i> (15,8 %), <i>Tabebuia rosea</i> (13,15 %).
TOTAL	618	

El *Senna siamea* tiene la característica de ser una especie de crecimiento rápido, su ciclo vital es corto y se adapta muy bien a la zona del pacífico. Es una de las especies que se encuentra muy frecuente ornamentando la ciudad.

Areca catechu es una especie perteneciente a la familia *Arecaceae*, es conocida como palma de betel, tiene un tronco largo y esbelto que puede alcanzar los 30 metros de altura. Por su característica y belleza esta palmera es cultivada en el vivero municipal de la alcaldía con fines de ornamentación, por lo que es muy común encontrarla adornando parques, avenidas, y rotondas de la ciudad. (MARENA, 2002).

Algunos estudios indican que esta especie más que por sus características ornamentales es ampliamente cultivada para uso medicinal por sus propiedades vermífugas y alimenticia (Benitez, 2008)

Azadirachta indica se le conoce como una especie que se adapta fácilmente a diferentes lugares es manejable con podas de formación que le dan belleza a la copa además de su follaje perenne el cual brinda sombra y frescura a la población principalmente en la temporada seca y de más calor. Es muy común encontrarla en toda la ciudad ya que es una especie que se adapta fácilmente a diferentes lugares. (MARENA, 2002).

Muchos estudios refieren que esta especie una vez establecida su capacidad invasora es alta desplazando a otras especies.

Tabebuia rosea este árbol florece de manera espectacular, flores de color de rosa sumamente atractivas por lo que es plantado en muchos lugares como ornamental para embellecer avenidas, parques y jardines. Es una especie que soporta una cantidad limitada de poda pero no desmoche por lo tanto hay que darle un manejo adecuado para conservar su belleza. (MARENA, 2002).

4.2 Estado Dasométrico

- **Diámetro del fuste o diámetro normal de los árboles**

En 80% de los árboles se ubicaron en las tres primeras categorías diamétricas con 505 árboles. En la categoría 10 a < 20 el 44%, (52 árboles) se ubicó el parque Don Bosco seguido el parque Las Palmas con el 46 % (36 árboles).

En la categoría de 20 a <30 el 43% se encontró en el parque El Dorado y el 40% en el parque El periodista, seguido del parque Linda Vista que alcanzó un 38% en esta categoría.

Se observó que de los siete parques las Palmeras fue el que obtuvo mayor número de árboles en la categoría de 40 a < 50 con un 12% y por último en la categoría > o = 50 fue en el parque Las Madres que se observó que presenta árboles más desarrollados con un 32% . (Cuadro 5).

El valor del DAP además de servir para estimar la edad, es de suma importancia junto con el valor de la altura total en lo referente a la operatividad de manejo a practicar en el arbolado y también para la toma de decisión para elegir la especie adecuada .

La mayoría de los árboles evaluados presentaron diámetros menores a los 40cm, y estudios realizados sobre el arbolado urbano en Mangua refieren que los factores como el estrés ambiental por falta de riego sobre la época de verano y las podas no deja desarrollar los árboles en la ciudad pues sistemáticamente están sometidos a ellas y por lo general están realizadas por personal no calificado. (Morales,2009).

Cuadro 5. Cantidad de árboles por categoría diamétrica por parque, 2012

PARQUES	CATEGORIAS										TOTAL
	1		2		3		4		5		
	10 a < 20		20 a < 30		30 a < 40		40 a < 50		> o = 50		
	No.Arb.	%	No.Arb.	%	No.Arb.	%	No.Arb.	%	No.Arb	%	
Linda Vista	28	35	30	38	11	14	6	8	4	5	79
Las Palmas	36	46	15	19	10	13	3	3.5	14	17.5	78
El Dorado	18	17	46	43	24	22	6	6	13	12	107
Don Bosco	52	44	33	28	19	16	9	8	5	4	118
Las Palmeras	17	28	21	35	11	18	7	12	4	7	60
El Periodista	30	30	40	40	17	17	7	7	6	6	100
Las Madres	25	33	11	14	11	14	5	7	24	32	76
TOTAL	206	33	196	31	103	16	43	8	70	12	618

- **Altura total de los árboles.**

La medición de la altura es de gran utilidad, especialmente cuando se encuentran creciendo cerca de los cableados aéreos, en este caso la altura puede ser una forma de estimar las futuras necesidades de podas para mantener libre espacio necesario de cables, sin embargo esta condición es indicadora de la mala selección de especies. (Morales 2009).

De los 618 árboles el 35% presento la mayor frecuencia de altura concentrada en la categoría de 8 a < 10 y el 23% en la categoría de 6 a < 8 .

En el parque Don Bosco el 49 % de los arboles presentaron frecuencias de alturas en categoría de 8 a < 10 metros, seguido del parque el Dorado con un 47% y El Periodista con 41 % siendo estos tres parques los que presentaron mayor cantidad de individuos en esta categoría.

En las Palmeras 52% en la categoría < 6 metros. Esta condición de altura en este parque es debido a que a los árboles se les da buen manejo de poda, ya que cuentan con un encargado de área verde lo que permite que los arboles tengan un desarrollo óptimo que facilita mantener la estética adecuada del árbol según su especie. (Cuadro 6).

Cuadro 6. Cantidad de árboles por categoría de altura por parque, 2012

PARQUES	CATEGORIAS												TOTAL
	1		2		3		4		5		6		
	< 4		4 a < 6		6 a < 8		8 a < 10		10 a < 12		> = 12		
	No.Arb.	%	No.Arb.	%	No.Arb.	%	No.Arb.	%	No.Arb.	%	No.Arb.	%	
Linda Vista	6	8	3	4	20	25	21	27	20	25	9	11	79
Las Palmas	2	2	11	14	18	23	16	21	17	21	14	18	78
El Dorado	4	3	3	3	27	25	50	47	18	17	5	5	107
Don Bosco	2	2	6	5	39	33	58	49	13	11	0	0	118
Las Palmeras	19	32	12	20	11	18	11	18	7	12	0	0	60
El Periodista	3	3	16	16	29	29	41	41	10	10	1	1	100
Las Madres	4	5	10	13	9	12	18	24	32	42	3	4	76
TOTAL	40	6	61	10	153	25	215	35	117	19	32	5	618

- **Diámetro de copa de los árboles.**

En los siete parques el 74% de los árboles se concentraron en categorías de diámetro de copa menores de 10 metros, concentrándose esta categoría en el parque Don Bosque y el Dorado ya que son los parques que tiene mayor cantidad de árboles. En el parque las Palmeras el 62% presento diámetro de copa entre 4 a < 6,seguido del parque Las palmas con un 36 % pues estos árboles son manejados con podas sistemáticas porque el área de los parques es muy pequeña.

En la categoría de 6 a < 8 se encuentra los parques Linda Vista y el Periodista en donde la mayoría de los individuos 29% se concentran esta categoría por ser parques en donde los árboles se observaron en desarrollo.

En el parque las Madres la mayoría de los arboles presentaron diámetro de copa $> 0 = 12$ metros 36 %, se logró observar que la mayoría de los árboles se encuentran desarrollado pues presentaron diámetro de fuste , altura y diámetro de copa en la categoría más alta.

La variable diámetro de copa usualmente se mide para conocer la cobertura de sombra, un servicio ambiental que ofrece el árbol en la ciudad y sobre todo en los parque el árbol podría conservar su copa natural, pero esto está determinado por la distribución de los cables eléctrico y el tamaño de área verde del parque y la mayoría de ellos no tienen el tamaño adecuado para permitir el desarrollo pleno del árbol. Morales (2009).

Cuadro 7. Cantidad de árboles por categoría diametrica de copa por parque, 2012

PARQUES	CATEGORIAS												TOTAL
	1		2		3		4		5		6		
	< 4		4 a < 6		6 a < 8		8 a < 10		10 a < 12		> 0 = 12		
	No.Arb.	%	No.Arb.	%	No.Arb.	%	No.Arb.	%	No.Arb.	%	No.Arb.	%	
Linda Vista	3	4	19	24	23	29	16	20	8	10	10	13	79
Las Palmas	4	5	28	36	15	19	13	17	5	6	13	17	78
El Dorado	5	5	28	26	23	21	22	21	19	18	10	9	107
Don Bosco	3	3	24	20	33	28	31	26	12	10	15	13	118
Las Palmeras	1	2	37	62	12	20	6	10	4	6	0	0	60
El Periodista	20	20	7	7	29	29	20	20	9	9	15	15	100
Las Madres	16	21	7	9	10	13	7	9	9	12	27	36	76
TOTAL	52	8	150	24	145	23	115	19	66	11	90	15	618

Según (Miller, 1988). Los parámetros más usados para describir el tamaño de los árboles de la ciudad son el diámetro del fuste o tronco, la altura total del árbol y la amplitud de la copa. El diámetro del fuste y la altura total del árbol, frecuentemente, son usados como indicadores de los costos de manejo (por ejemplo, los precios de poda o remoción usualmente se basan en el diámetro de la planta). La medición de la altura es de utilidad, especialmente cuando el árbol se encuentra creciendo cerca de cableados aéreos, en este caso, la altura puede ser una forma de estimar las futuras necesidades de poda para mantener libre el espacio necesario para los cables, sin embargo, esta condición es indicadora de una mala selección de la especie. La amplitud de la copa se puede medir si es de interés el estimar el dosel que cubre la ciudad.

4.3 Estado silvicultural de los árboles.

- **Estado de la copa de los árboles.**

De los 618 árboles evaluados el 57% presentaron copa completa y un 42 % copa incompleta, A nivel de parque los que presentaron mayor cantidad de árboles con evidencias de intervención de podas, fueron Parques las Palmeras 95%, el Dorado 56% y Linda Vista 52% .

Los parques que mostraron más evidencia de copa completa en sus árboles fueron el Periodista con 81% de sus individuos, seguido de las Madres con un 70 % y las Palmas con un 69 %.

El parque Don Bosco fue el que más presento arboles sin copa 3% con un total de 4 individuo (Cuadro 8).

Cuadro 8. Cantidad de árboles por categoría estado de la copa por parque, 2012

PARQUES	CATEGORIAS						TOTAL
	1		2		3		
	Completa		Incompleta		Sin Copa		
	No. Arb.	%	No. Arb.	%	No. Arb.	%	
Linda Vista	37	47	41	52	1	1	79
Las Palmas	54	69	24	31	0	0	78
El Dorado	46	43	60	56	1	1	107
Don Bosco	78	66	37	31	4	3	118
Las Palmeras	3	5	57	95	0	0	60
El Periodista	81	81	18	18	1	1	100
Las Madres	53	70	23	30	0	0	76
TOTAL	352	57	206	42	6	1	618

Del Pozo (2004) refiere que la poda es una técnica que permite mejorar la forma de los árboles, guiar su crecimiento, eliminar partes del árbol que presentan enfermedades y, en general, fortalecer el desarrollo de los árboles.

La elección de árboles urbanos que serán plantados debe considerar aspectos como el espacio disponible (suelo y aéreo), el tamaño que alcanzará el árbol en su estado adulto (especie) y las posibilidades de mantenimiento actual y futuras (riego, fertilización).

Cuando para un lugar pequeño se selecciona un árbol urbano que en estado adulto alcanzará altura superior a los 15 metros, se recurrirá a podarlo de forma permanente.

En Managua La poda de árboles urbanos, se aplica muchas veces utilizando criterios inadecuados o para solucionar problemas de árboles establecidos en lugares inadecuados, ya que no se puede llamar poda a cualquier actividad que termine en cortar las ramas de un árbol. El ejemplo más claro de la situación descrita es el establecimiento de árboles bajo el tendido eléctrico o espacios inadecuados que se observa en los diferentes parques de la ciudad que cuando afectan alguna infraestructura son podados de manera inadecuada provocando un aspecto anti estético del árbol.

Según Krishnmurthy (2002) Ante la inadecuada gestión y planificación del arbolado urbano, la poda se ha convertido en una de las respuestas posibles a los grandes problemas presentes. Se ha utilizado como método para subsanar errores de planificación, tales como: la mala elección de las especies plantadas y la mala elección de lugares de siembra, constantemente observamos podas que se efectúan sin una inspección y control del ejemplar a podar, convirtiendo esta técnica de la arboricultura en una arma de exterminio vegetal, con las podas incorrectas estamos olvidando los beneficios que pueden representar si se trata como una operación de carácter preventivo, para guiar el crecimiento de árboles chicos, extraer ramas secas, entrecruzadas, rotas, enfermas, secas y dañadas.

- **Interferencia con cables eléctricos.**

El 91 % del total de árboles no presentaron interferencia con cables eléctricos ya que en casi todos los parques el cableado eléctrico se encuentran al borde del perímetro del parque lo que contribuye a que los arboles puedan desarrollar una copa más amplia para proporcionar sombra y embellecer el parque con su follaje. (cuadro 9).

A nivel de parque en las Palmas y las Madres se observó que el 100 % de su arboles no presentaron interferencias con cable eléctricos, seguido del parques Linda Vista 97%, Don Bosco 94% y por último el parque Las Palmeras 90%. Cinco de los 7 parques evaluados el 90% de sus individuos no se ven afectados por esta condición .

Únicamente en los parques el Dorado y el Periodista se observó más incidencias de cables eléctricos con un 19 % y 18 % respectivamente (cuadro 9).

Cuadro 9. Cantidad de árboles con interferencias de cables eléctricos por parque, 2012

PARQUES	CATEGORIAS				TOTAL
	Presentan	%	No Presentan	%	
Linda Vista	2	3	77	97	79
Las palmas	0	0	78	100	78
El Dorado	20	19	87	81	107
Don Bosco	7	6	111	94	118
Las palmeras	6	10	54	90	60
El Periodista	18	18	82	82	100
Las Madres	0	0	76	100	76
TOTAL	53		565		618

En muchas ciudades las principales causas de renovación arbórea es la interferencia con redes de energía eléctrica pues estos por efecto del viento ocasiona corte circuitos y desde luego daños mecánicos al árbol.

Krishnmurthy (2002) , refiere que en las ciudades de Latinoamérica es legal y técnicamente argumentado, que las empresas eléctricas y telefónicas dañen ramas y raíces de árboles urbanos y realicen podas que atenten contra el ornato público. La controversia entre la infraestructuras y el arbolado urbano no debe resolverse solo con la poda indiscriminada. Debe acometerse paralelamente un reajuste y planificación del tendido eléctrico y telefónico, pues las ciudades se están convirtiendo en montes de postes que no solo afectan a los árboles, sino también al libre acceso de trasantes.

- **Daños mecánicos.**

De los 618 árboles encontrados en los siete parques el 34 % no presentaron evidencias de daños mecánicos, esta condición se dio mayormente en los parques que presentan mejores condiciones de infraestructura como son el parque Las palmeras donde el 55% de los arboles no presentaron daños, seguido del parque Don Bosco (41%) y el parque Linda Vista (38%). El daño más común en la mayoría de los árboles en los parques fueron heridas (32%), siendo

los del parque El Periodista los más afectados 72%, las Palmeras 43%, seguido de los parques las Madres 28% y Don Bosco 25% .

El 14% del total de árboles presentaron daños causados por la ubicación de propagandas publicitarias e incrustaciones causados por objetos como clavos, alambres u otros que fueron introducidos en el árbol, siendo los árboles del parque el Dorado los más afectados (50%), otra daño por lo que se vieron afectados los arboles fue ramas quebradas e incrustaciones los parques con mayor incidencias de estos daños fueron las Palmas 28% y el parque Linda Vista un 19% ,comúnmente estos daño está relacionado con las acciones ambientales o humanas, pues generalmente los parques que están o estuvieron en abandono eran visitados por personas que no valora la importancia de los árboles y cometen actos de vandalismo. (Cuadro 10).

Cuadro 10. Cantidad de árboles por categoría daños mecánicos por parque, 2012

Categoría de daños	PARQUES															
	Linda Vista		Las Palmas		El Dorado		Don Bosco		Las Palmeras		El Periodista		Las Madres		TOTAL	%
	No. Arb.	%	No. Arb.	%	No. Arb.	%	No. Arb.	%	No. Arb.	%	No. Arb.	%	No. Arb.	%		
1	4	5	9	11.5	0	0	12	10	1	2	1	1	0	0	27	4
2	7	9	16	20.5	26	24	30	25	26	43	72	72	21	28	198	32
4	1	1.5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	3	4	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0
1,2	6	8	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1
1,4	15	19	22	28	0	0	15	13	0	0	2	2	7	9	61	10
1,5	1	1.5	2	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	6	1
1,6	0	0	2	2.5	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4	1
2,4	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
2,6	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	2	0
3,4	8	10	12	15.5	53	50	8	7	0	0	0	0	5	6	86	14
4,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
1,2,4	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
1,2,5	0	0	2	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
no presentan	31	38	13	17	26	24	49	41	33	55	25	25	34	35	211	34
TOTAL	79		78		107		118		60		100		76		618	100

Según López 1998 citado por Zamudio (2001) indica que el factor antropogénico juega un papel importante en la condición tanto del fuste como de todo el individuo, el factor gente, particularmente el vandalismo, repercute directamente en el desarrollo de los arboles urbanos. Daños similares se encontraron en estudio realizado por Varela (2012) en el parque Las piedrecitas y Japonés haciendo referencia que el principal problema de los árboles en general es la falta de educación ambiental de los pobladores que son los principales causantes de daños. En nuestro país y especialmente en la ciudad capital de Managua se enfrentan a

problemas concretos en cuanto a la conducta real o potencial que asumen los habitantes alrededor de los árboles, cuando en estos se observan letreros en sus fustes, heridas, estrangulamientos por mecates que realizan los negocios de publicidad informal, ramas quebradas entre otros daños que afectan la salud y desarrollo del mismo.

- **Condición del árbol**

En base a las variables evaluadas se determinó la condición del estado actual de los árboles categorizándolos en bueno, regular y malo, encontrando que la mayoría de los arboles presentan condición buena.

A nivel de parques los que presentaron mayor cantidad de árboles en buena condición fueron el parque las Palmas 95% , Linda Vista 92%, las Madres 87 %, seguido de los parques las Palmeras 83% y Don Bosco 81 % esto se debe arboles tienen mejor cuidado y mantenimiento, el perímetro del parque está cerrada y cuentan con guarda de seguridad y las visitas del parque se restringen a un horario de visita. No así el resto de los parques que muchas son refugios de jóvenes sin hogar que de alguna manera dañan la propiedad del parque y sobre todos los árboles. Los parques que presentaron mayor cantidad de árboles con una condición regular fueron el Dorado 41 % y el Periodista 30% (Cuadro 11).

Cuadro 11. Cantidad de árboles por categoría condición de los arboles por parque, 2012

Condición del árbol							
Parques	Bueno		Regular		Malo		Total
	No. arboles	%	No. arboles	%	No. arboles	%	
Linda Vista	73	92	6	8	0	0	79
Las Palmas	74	95	2	3	2	3	78
El Dorado	63	59	44	41	0	0	107
Don Bosco	95	81	23	19	0	0	118
Las Palmeras	50	83	10	17	0	0	60
El Periodista	70	70	30	30	0	0	100
Las Madres	66	87	10	13	0	0	76
Total	491		125		0		618

- **Requerimiento de manejo.**

Del total de árboles encontrados en todos los parques la mayoría requieren poda de formación y podas sanitarias (94%).

Los parques donde los árboles requieren de podas de formación fueron Linda Vista 90 % ,El Periodista 88%, seguido de los parques del parque El Dorado 75% y Las Madres 58 %. Este manejo contribuye a mejorar la arquitectura del árbol dándole mejor forma.

En los parques Las Palmas 58% y las Palmeras 55% y el parque Don Bosco 47% requieren de podas sanitarias actividad de manejo que ayudaría a mejorar el aspectos visual de los árboles (Cuadro 12).

Estudios realizados en el parque Luis Alfonso Velázquez Flores se encontraron resultados similares para la mayoría de los árboles (94%) indicando que esta actividad consisten en eliminar ramas muertas y muñones de ramas dejados por trabajos de poda previos que no fueron realizados con las técnicas adecuadas en el caso de poda de sanitarias y las podas de formación dan balance a la copa y permiten mantener el equilibrio y el aspecto estético general del árbol.(Cordoncillo, 2013)

Cuadro 12. Cantidad de árboles con requerimiento de manejo por parque, 2012

Parques	Poda Formación		Poda sanitarias		Tala a corto plazo		Ningun manejo		Total
	No. Arbol	%	No. Arbol	%	No. Arbol	%	No. Arbol	%	
Linda Vista	71	90	8	10	0	0	0	0	79
Las Palmas	29	37	45	58	2	3	2	3	78
El Dorado	80	75	27	25	0	0	0	0	107
Don Bosco	63	53	55	47	0	0	0	0	118
Las Palmeras	4	7	33	55	0	0	23	38	60
El Periodista	88	88	12	12	0	0	0	0	100
Las Madres	44	58	21	21	0	0	11	0	76
Total	379		201		2		36		618

4.4. Propuesta de mejoramiento para el manejo estético de los árboles.

Según, Morales (2009), el arbolado urbano de Managua enfrenta una serie de problemas para su manejo que van desde la gestión institucional, marco legal, manejo silvicultural, educación ambiental y participación ciudadana en el manejo del recurso natural. En los siete parques residenciales los problemas encontrados tienden al manejo silvicultural como es el aspecto técnico principalmente en la aplicación de prácticas como la poda, por lo tanto se propone medidas de mejoramiento para el manejo estético de los árboles (cuadro 13)

Cuadro 13. Propuesta de mejoramiento para el manejo estético de los árboles, 2012

Parque	Medida de mejoramiento	Periodo de sugerido para implementación
Linda Vista	Se recomienda poda de formación a 71 árboles para darle forma a la copa de los árboles, Se recomienda podar todas las ramas muertas (secas) o moribundas con la técnica correcta de cortes y retiro del material vegetativo, a 8 árboles que requieren podas de formación	Se puede hacer en invierno y verano aplicando las técnicas correctas por especialistas de ornato
Las Palmas	A 29 árboles hay que aplicarle poda de formación y 8 árboles poda sanitarias, se aconseja la tala de 2 árboles ya que representan un peligro latente en caso de caerse debido a fuertes lluvias y vientos para evitar daños a las personas este se debe reponer con especies adecuadas.	Se puede hacer en invierno y verano.
El Dorado	Se debe aplicar poda de formación a 80 árboles para darle forma a la copa y a 25 árboles que están en conflicto con la estructura eléctrica la poda debe ser realizada por personal calificado.	Se puede hacer en invierno y verano, por técnicos de unión FENOSA supervisados por dirección de Ornato de la Alcaldía de Managua
Don Bosco	Realizar podas de formación a 65 árboles y podas sanitarias a 55 árboles para mejorar el aspecto estético.	De manera inmediata
Las Palmeras	Se recomienda podas sanitarias (limpiezas de ramas secas) a 33 árboles,	De manera inmediata,
El Periodista	Aplicar podas de formación a la mayoría de los árboles, considerando la Poda de despeje del tendido eléctrico lateral o superior, para	En cualquier momento del año

Parque	Medida de mejoramiento	Periodo de sugerido para implementación
	aquellos árboles que están en conflicto con dicha estructura.	
Las madres	Aplicar podas de formación y podas sanitarias a la mayoría de los árboles, considerando la Poda de despeje del tendido eléctrico lateral o superior, para aquellos árboles que están en conflicto con dicha estructura.	De manera inmediata, ya que este es un parque ubicado en un sector donde confluyen muchos visitantes el cual debe tener un aspecto más agradable.
Todos los parques	Se debe aplicar riego y fertilización a los arbolitos recién plantados en los parques.	Verano
Todos los parques	Al plantar nuevos árboles se debe seleccionar especies nativas para mantener la flora local, con características técnicas urbanísticas, que nos proporcione sombra, resistentes a la sequía, de crecimiento rápido con raíces profundas que no dañen el pavimento tolerantes a varios tipos de suelos y que se pueden adaptar al espacio. Además de las especies nativas se pueden plantar especies introducidas que son utilizadas para ornamentar ciudades que ofrecen una belleza escénica por su floración.	Cuando Ornato haga su planificación de arborización

V. CONCLUSIONES

De los 618 árboles evaluado en los siete parques se distribuyen en 49 especies arbóreas y 21 familias botánicas. La más abundante son, *Senna siamea*, *Azadirachta indica*. A nivel de parque las especies que resaltan son, *Senna siamea*, *Areca catechú*, *Azadirachta indica*, *Tabebuia rosea*, *Roystonea regia*.

La condición silvicultural de los árboles en todos los parques se encuentran en estado físico buena ya que en su mayoría presentaron características saludables y vigorosas.

Del total de árboles evaluados en los parques el 94% requieren de Podas Sanitarias y Podas de Formación, práctica que ayudaría a mejorar la estética de los árboles.

Con los resultados obtenidos se ha estructurado una propuesta de mejoramiento para el manejo estético de los árboles.

El inventario del arbolado urbano ofrece una valiosa información y necesario para su manejo en cuanto a la existencia del recurso, localización y el estado en el que se encuentra la cual sirve de base para la implementación de programas de arborización urbana.

VI. RECOMENDACIONES

- Brindarle mantenimiento a todos los árboles que requieran podas de formación y podas sanitarias para mantener la estética de los mismos.
- Implementar el cuidado de los árboles mediante la educación ambiental a la población que visiten los parques a través de campañas de sensibilización con charlas acerca de los beneficios de los árboles en la ciudad y la afectación que sufre la población cuando se daña el recurso arbóreo principalmente cuando estos son removidos de los parques por efecto de remodelación haciendo cambiar la cantidad de árboles inventariados.
- Realizar otro estudio para actualizar la totalidad de los árboles existentes, ya que en algunos parques muchos de estos fueron removidos por efecto de remodelación haciendo variar la cantidad encontrada.

VII. LITERATURA CITADA

- Alcaldía de Managua.** 2011. Características generales de los distritos de Managua. Managua, Nicaragua. 27p. consultado en línea www.Managua.gob.ni
- Benítez, Bárbara et al.** 2008. Crecimiento de plantas de palma areca (*Dypsis lutescens*, h. wendel) con aspersiones foliares de una mezcla de oligogalacturónidos Cultivos Tropicales, vol. 29, núm. 3. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. La Habana, Cuba pp. 81-85
- CATIE.** 2002. Inventarios forestales para bosques latifolia do en América Central. Eds. Lorena Orozco, Cecilia Brumér. Turrialba, C.R. 264 p. (Serie Técnica. Manual Técnico
- Cordoncillo, M.** 2013. Caracterización florística y condición actual del arbolado urbano del parque Luis Alfonso Velásquez Flores de la ciudad de Managua. Tesis. Ing. Rec. Nat. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 27p.
- Del pozo, S.** 2004. Situación actual del árbol urbano en Chile. Universidad de Chile, Facultad de Geografía. Tesis. Consultado en línea www.leydelarbol.blogspot.com/2012
- Ferreira Rojas, O.** 2005. Herramientas para el manejo de bosque; inventario forestal. Siguatepeque, Honduras. 130p
- Krishnamurthy, L. y Nacimiento, J.R.** eds. Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe. (edición electrónica, 2002. 1993p.
- Martínez, M. 2005.** Bases para el manejo del arbolado urbano de las principales vías de acceso a la comuna de Maipú, Región Metropolitana. Tesis. Ing. For. Universidad de Chile; Escuela de Ciencias Forestales. Santiago de Chile. 124p
- MARENA/INAFOR/MAGFOR.** 2002. Guías de especies forestales de Nicaragua, 1ra edición. Managua, Nicaragua. 316p.
- Miller R. 1988.** Planning and managing urban green spaces. Urban forestry. Prentice Hall, Englewood cliffs, NJ. 404 P.
- Morales,T.2009.** Plan de gestión para el manejo del arbolado urbano público en las vías de mayor tránsito vehicular de los distritos II,IX y VI del municipio de Managua, Tesis MSc.,Managua, Nicaragua. Universidad Autónoma de Nicaragua. Facultad de Ciencias e Ingeniería 189p.

- Morales S. L. & Varón P. T. 2006.** Arboles ornamentales en el valle de Aburrá, elementos de manejo. Área metropolitana del Valle de Aburra. Subdirección Ambiental. Medellín-Colombia. Primera edición. 339p.
- Mejía, 2007.** Diseño del parque municipal en Santa Cruz de los cañamos. Universidad de castilla de la mancha. Ciudad Real, España. Consultado 20 de enero 2016 Disponible en <http://www.uclm.es/ing-rural/proyecto/> Pedro José de los Ángeles
- Zamudio, E. 2001.** Análisis del comportamiento del arbolado urbano público durante el periodo 1995 -1999 en la ciudad de Linares, Nuevo León. Tesis. MSc. CC.For. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Forestales. Nuevo León. 117p.
- Varela, M. 2012.** Composición florística, estado silvicultural, fitosanitario y consideraciones técnicas para el manejo del arbolado en los parques Las Piedrecitas y Japonés de la ciudad de Managua. Tesis Ing. For. Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. 95p.

VIII ANEXOS

Anexo 1. Listado de especies de árboles en siete parques residenciales, 2012.

Especie de árboles parque Las Madres	Familias	Cantidad	%
<i>Areca catechu L.</i>	Arecaceae	17	22.4
<i>Terminalia catappa L.</i>	Combretaceae	12	15.8
<i>Tabebuia rosea (Bertol)DC</i>	Bignoniaceae	10	13.2
<i>Mangifera indica L.</i>	Anacardiaceae	7	9.2
<i>Ficus obtusifolia Kunth in Humb</i>	Moraceae	6	7.9
<i>Azadirachta indica A. Jus</i>	Meliaceae	4	5.3
<i>Ficus benjamina L.</i>	Moraceae	3	3.9
<i>Pithecellobium saman (Jacq.) Benth</i>	Mimosaceae	3	3.9
<i>Psidium guajava L.</i>	Myrtaceae	3	3.9
<i>Senna siamea Lam.</i>	Caesalpiniaceae	3	3.9
<i>Ficus elástica Roxb.</i>	Moraceae	2	2.7
<i>Bombacopsis quinatum (Jacq) Dugand</i>	Bombacaceae	1	1.3
<i>Bursera graveolens (Kunth)Triana & Planch</i>	Burseraceae	1	1.3
<i>Cocus nucifera L.</i>	Arecaceae	1	1.3
<i>Enterolobium ciclocarpum (Jacq.) Muell.</i>	Mimosaceae	1	1.3
<i>Roystonea regia (Kunth)O.F Cook</i>	Arecaceae	1	1.3
<i>Simarouba glauca DC.</i>	Simaroubaceae	1	1.3
Total		76	100
Especies de árboles parque El Periodista	Familias	Cantidad	%
<i>Pithecellobium dulce (Roxb)Benth</i>	Mimosaceae	21	21
<i>Tabebuia ochraceae ssp neocrysantha (A.H.Gentry)</i>	Bignoniaceae	18	18
<i>Switenia humilis Zucc.</i>	Meliaceae	13	13
<i>Areca catechu (L)</i>	Arecaceae	12	12
<i>Tabebuia rosea (Bertol) DC</i>	Bignoniaceae	10	10
<i>Cocus nucifera L.</i>	Arecaceae	5	5
<i>Ficus elastica Roxb.</i>	Moraceae	4	4
<i>Azadirachta indica A. Juss</i>	Meliaceae	3	3
<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Sterculiaceae	2	2
<i>Roystonea regia (Kunth)O.F Cook</i>	Arecaceae	2	2
<i>Tecoma stans (L.)</i>	Bignoniaceae	2	2
<i>Ceiba pentandra (L)Gaertn</i>	Bombacaceae	1	1
<i>Cordia dentata Poir</i>	Boraginaceae	1	1
<i>Enterolobium ciclocarpum (Jacq.)</i>	Mimosaceae	1	1
<i>Mangifera indica L.</i>	Anacardiaceae	1	1
<i>Melicoccus bijugatus Jacq. Enum.Syst.</i>	Sapindaceae	1	1
<i>Pithecellobium saman (Jacq.) Benth</i>	Mimosaceae	1	1
<i>Plumeria rubra L.</i>	Apocynaceae	1	1
<i>Spondia purpurea L.</i>	Anacardiaceae	1	1
Total		100	100

Especies de árboles parque Las Palmas	Familias	Cantidad	%
<i>Senna siamea</i> Lam.	Caesalpinaceae	98	38.5
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth in Humb	Moraceae	13	16.7
<i>Areca catechu</i> L.	Arecaceae	7	9.0
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Meliaceae	6	7.7
<i>Phitecellobium dulce</i> (Roxb)Benth	Mimosaceae	5	6.4
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) DC	Bignoniaceae	4	5.1
<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	4	5.1
<i>Bursera graveolens</i> Kunth)Triana & Planch	Burseraceae	2	2.6
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	1	1.3
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L) H.B.K	Malpighiaceae	1	1.3
<i>Cassia fistula</i> L.	Caesalpinaceae	1	1.3
<i>Cordia dentata</i> Poir	Boraginaceae	1	1.3
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq. Enum.Syst	Sapindaceae	1	1.3
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	1	1.3
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers)K.Schum	Apocynaceae	1	1.3
Total		78	100
Especies de árboles parque Linda Vista	Familias	Cantidad	%
<i>Senna siamea</i> Lam.	Caesalpinaceae	20	25
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol) D.C	Bignoniaceae	12	15
<i>Areca catechu</i> L.	Arecaceae	8	10
<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	8	10
<i>Tamarindus indica</i> L.	Caesalpinaceae	6	8
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth in Humb	Moraceae	5	6
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb)Benth	Mimosaceae	4	5
<i>Cassia fistula</i> L.	Caesalpinaceae	3	4
<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq. Enum.Syst	Sapindaceae	2	3
<i>Simarouba glauca</i> DC.	Simaroubaceae	2	3
<i>Tecoma stans</i> (L)	Bignoniaceae	2	3
<i>Bursera simaruba</i> L.	Burseraceae	1	1
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.)Spreng	Cochlospermaceae	1	1
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Myrtaceae	1	1
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	1	1
<i>Pithecellobium saman</i> (Jacq.) Benth	Mimosaceae	1	1
<i>Spondia mombin</i> L.	Anacardiaceae	1	1
<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	1	1
Total		79	100
Especies de árboles parque El Dorado	Familias	Cantidad	%
<i>Senna siamea</i> (Lam.)	Caesalpinaceae	43	40.2
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC	Bignoniaceae	8	7.5
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Meliaceae	7	6.5

<i>Areca catechu</i> (L)	Arecaceae	6	5.6
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	6	5.6
<i>Sphatodea campanulata</i> P. Beauv.	Bignoniaceae	6	5.6
<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raf.	Caesalpiniaceae	5	4.7
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.)	Mimosaceae	3	2.8
<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	3	2.8
<i>Tabebuia ochraceae</i> ssp <i>neocrysantha</i>	Bignoniaceae	3	2.8
<i>Citrus vulgaris</i> (L.)	Rutaceae	2	1.9
<i>Coccoloba uvifera</i> (L) L.	Polygonaceae	2	1.9
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.)	Mimosaceae	2	1.9
<i>Lysiloma auritum</i> (Schldl.) Benth	Mimosaceae	2	1.9
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Es Kunth	Bignoniaceae	2	1.9
<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	2	1.9
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L) H.B.K	Malpighiaceae	1	0.9
<i>Guazuma ulmifolia</i> var. <i>Ulmifolia</i> Lam	Sterculiaceae	1	0.9
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam) de Wit	Mimosaceae	1	0.9
<i>Melicoccus bijugatus</i> P. Browne	Sapindaceae	1	0.9
<i>Pithecellobium saman</i> (Jacq)) Benth	Mimosaceae	1	0.9
Total		107	100
Especies de árboles parque Las Palmeras	Familias	Cantidad	%
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F. Cook	Arecaceae	33	55
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	11	18.2
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC	Bignoniaceae	4	6.6
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Meliaceae	2	3.3
<i>Crecentia alata</i> H.B.K.	Bignoniaceae	2	3.3
<i>Cordia olliadora</i> (Ruiz & Pav) Oken	Boraginaceae	1	1.7
<i>Erithrina variegata</i> L.	Fabaceae	1	1.7
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Myrtaceae	1	1.7
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq.	Rutaceae	1	1.7
<i>Tabebuia ochraceae</i> ssp <i>neocrysantha</i> (A.H.Gentry)	Bignoniaceae	1	1.7
<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	1	1.7
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L) H.B.K	Malpighiaceae	1	1.7
<i>Cordia dentata</i> Poir	Boraginaceae	1	1.7
Total		60	100
Especies de árboles parque Don Bosco	Familias	Cantidad	%
<i>Albizia caribaea</i> (Urban)	Mimosaceae	1	0.9
<i>Ceiba pentandra</i> (L) Gaertn.	Bombacaceae	1	0.9
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Rutaceae	1	0.9
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.)	Fabaceae	1	0.9
<i>Guazuma ulmifolia</i> var. <i>Ulmifolia</i> Lam	Sterculiaceae	1	0.9
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC	Bignoniaceae	1	0.9

<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Es Kunth	Bignoniaceae	1	0.9
<i>Cordia dentata</i> Poir	Boraginaceae	2	1.7
<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	2	1.7
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth in Humb	Moraceae	2	1.7
<i>Cassia fistula</i> L.	Caesalpiniaceae	3	2.5
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam) de Wit	Mimosaceae	4	3.4
<i>Sphatodea campanulata</i> P. Beauv.	Bignoniaceae	4	3.4
<i>Senna siamea</i> (Lam.)	Caesalpiniaceae	5	4.2
<i>Pithecellobium saman</i> (Jacq)) Benth	Mimosaceae	6	5.1
<i>Delonix regia</i> (Bojer) Raf.	Caesalpiniaceae	9	7.6
<i>Simarouba glauca</i> DC.	Simaroubaceae	13	11.0
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Meliaceae	61	51.7
Total		118	100

Anexo 3. Formato de evaluación Silvicultural

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
CENSO DEL ARBOLADO URBANO

Fecha: _____ Nombre del parque: _____

No.	Especie	Estado de la copa	Raíces descubierta.	Interferencia con. Cable eléctricos	Requerimiento de. Manejo	Daños mecánicos

Estado de la copa: 1) Completa 2) Incompleta 3) Sin copa

Raíces al descubierto: 1) Presenta 0) No presenta

Interferencia con cables: 1) Presenta 0) No presenta

Requerimiento de manejo:

- 1) Podas de formación
- 2) Podas sanitarias
- 3) Tala a corto plazo
- 4) Ningún manejo

Daños mecánicos:

- 1) Ramas quebradas
- 2) Heridas
- 3) Rótulos
- 4) Incrustaciones
- 5) Estrangulaciones

Estado del árbol : 1) Bueno 2) Regular 3) Malo.