



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

**Por un Desarrollo  
Agrario Integral  
y Sostenible**

**Trabajo de Graduación**

**Diagnóstico de la gestión del arbolado  
urbano público del Parque Histórico  
Nacional Loma de Tiscapa, Managua,  
Nicaragua.**

**AUTORES**

Br. Nolvin José Olivas Hernández  
Br. Erick Eliuth Poveda Molina

**ASESORAS**

MSc. Teresa Morales C.  
MSc. Glenda Bonilla Z.

**Managua, Nicaragua  
Diciembre, 2017**



“ Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible ”

# **UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

## **Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente**

### **Trabajo de Graduación**

**Diagnóstico de la gestión del arbolado urbano público del Parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa, Managua, Nicaragua.**

**Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables e Ingeniero Forestal**

#### **AUTORES**

**Br. Nolvin José Olivas Hernández**

**Br. Erick Eliuth Poveda Molina**

#### **ASESORAS**

**MSc. Teresa Morales C.**

**MSc. Glenda Bonilla Z.**

**Managua, Nicaragua**

**Diciembre, 2017**

# INDICE DE CONTENIDO

SECCIÒN	PÀGINA
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	iii
INDICE DE CUADROS.....	iv
INDICE DE FIGURAS.....	v
INDICE DE ANEXOS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
2.1. Objetivo General.....	3
2.2. Objetivos Específicos.....	3
III. MATERIALES Y METODOS.....	4
3.1. Descripción y ubicación del área de estudio.....	4
3.2. Característica del sitio.....	5
3.2.1. Geología.....	5
3.2.2. Geomorfología.....	5
3.2.3. Condición climática.....	5
3.2.4. Flora.....	5
3.3. Proceso Metodológico.....	6
3.3.1. Etapa I. Organización del trabajo.....	6
3.3.2. Etapa II. Recopilación de la información.....	7
3.3.3. Etapa III. Procesamiento y análisis de la información.....	12
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
4.1. Composición florística.....	13
4.2. Estado dasométrico.....	14
4.2.1. Diámetro normal (Dap).....	14
4.2.2. Altura.....	14

4.2.3. Diámetro de copa .....	15
4.3. Condición silvicultural del arbolado.....	16
4.3.1. Daños Físicos .....	16
4.3.2. Interferencia por cables eléctricos .....	18
4.3.3. Raíces al descubierto .....	19
4.3.4. Calidad de poda .....	20
4.3.5. Estado de físico en que se encuentran los arboles.....	22
4.3.6. Requerimiento poda .....	23
4.3.7. Encuestas: Percepción de los visitantes sobre el arbolado del parque .....	24
4.4. Resultados de las entrevistas y FODA .....	25
4.4.1. Debilidades y fortalezas en la atención del manejo del arbolado urbano	26
4.5. Elaboración del plan de gestión para la mejora del arbolado urbano del parque loma de Tiscapa .....	28
V. CONCLUSIONES.....	41
VI. RECOMENDACIONES .....	42
VII. LITERATURA CITADA.....	43
VIII. ANEXOS.....	45

## **DEDICATORIA**

Primordialmente a Dios por permitirme experimentar diversas etapas de mi vida, por cada momento vivido en el que he podido conocerle poco a poco, por hacerme posible cumplir esta meta, hoy en día hecha realidad.

A mis padres que quiero tanto, Luis Olivas y Lourdes Hernández por su apoyo incondicional, por su amor reflejado en el esmero de sus esfuerzos y sacrificios para poder hacer posible que hoy en día sea un profesional, este logro les pertenece a ambos así también el mérito de buenos padres, les estoy totalmente agradecido, que Dios les bendiga siempre.

A Delia Hernández por su apoyo y amistad brindada durante mi formación profesional, Dios te bendiga siempre.

A mis estimadas asesoras Teresa Morales y Glenda Bonilla por su incondicional apoyo y disposición de entrega a su trabajo al aportar su granito de arena al desarrollo de nuestra querida Nicaragua al dedicar su tiempo en la formación de nuevos profesionales.

A mis hermanos, Oscar, Edwin, Francis y a mis sobrinos que quiero tanto Oscar y Osmar Olivas, a todos ellos por ser mi fuente de inspiración y superación profesional.

A mis amigos y hermanos en Cristo de la PUAM-UNA (Pastoral Universitaria de la Arquidiócesis de Managua), por todos los bellos momentos compartidos en fraternidad en los que ha sido posible contemplar la misericordia de Dios, no menciono nombres, pues son tantos, a todos ustedes les estoy totalmente agradecido por ser mi segunda familia que Dios me ha regalado.

A mis demás amistades y compañeros de clase por todas las experiencias compartidas durante nuestra formación profesional.

**Nolvin José Olivas Hernández**

Principalmente a Dios por permitirme cumplir todas mis metas y permitirme culminar mis estudios.

A mis padres, Leonardo Poveda y Nidia Molina por su gran apoyo que gracias a ellos estoy cumpliendo todos mis sueños; por todos sus sacrificios para que yo pudiese salir adelante.

A mi Esposa Rebeca Peralta y mi hija Steffany Eribeth Poveda por su apoyo y su espera en todo este tiempo de estudios.

A mis abuelos que se marcharon de este mundo y que sé que donde quiera que estén estarán orgullosos de todo mi esfuerzo.

A mis asesoras Lic. Teresa Morales e Ing. Glenda Bonilla por su apoyo y disposición que han brindado durante el desarrollo del estudio contribuyendo de esta manera en la formación de nuevos profesionales y ayudarles a cumplir sus metas.

A mis hermanos, Israel, Jackson, Leonardo, Olman, Belén, Elmer y Nelson por confiar en mí y ayudarme en momentos difíciles.

Al Señor Alcalde municipal de Quilalí Nueva Segovia Marvin Rodríguez, a mis tíos Roger Molina y Rigoberto Poveda y a mi primo Donal Poveda por su apoyo y consejos que me motivaron a seguir adelante.

A mis demás amigos y amigos compañeros de clase por todas las experiencias compartidas durante nuestra formación profesional.

**Erick Eliuth Poveda Molina**

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente, a Dios por darnos la paciencia, esmero, constancia y sabiduría en todo este proceso investigativo, para poder cerrar con éxito esta etapa importante de nuestras vidas.

A la Universidad Nacional Agraria por darnos la oportunidad de formarnos como Ingeniero en Recursos Naturales e Ingeniero Forestal y habernos acogido como nuestro segundo hogar.

A nuestros padres, hermanos, sobrinos y amigos por su entrega en cariño y esfuerzo e instarnos en superarnos cada día más.

A nuestras asesoras Lic. Teresa Morales e Ing. Glenda Bonilla por su paciencia, dedicación, espíritu de voluntad y esmero al apoyarnos a llevar acabo esta investigación y que hoy en día hemos logrado concluir con éxito, les estamos totalmente agradecidos.

A nuestras amistades miembros del personal administrativo que nos brindaron su apoyo en diferentes maneras y reiteradas ocasiones durante nuestra estadía en esta ALMA MATER.

A todos los profesores que con dedicación y amor a su vocación nos entregaron el valioso regalo del conocimiento durante nuestra formación profesional.

A todas las personas que en el recorrer de nuestras vidas nos han regalado su valiosa amistad el compartir de alegrías, tristezas y contar con sus innumerables consejos que de una u otra manera nos ayudaron a mantenernos firmes, constantes y entusiastas en nuestras metas, muchas gracias por su apoyo y buenos deseos, Dios les bendiga siempre.

**Nolvin José Olivás Hernández**  
**Erick Eliuth Poveda Molina**

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>		<b>PAGINA</b>
1	Categorías de diámetro de fuste.	7
2	Categorías de altura.	8
3	Categorías de diámetro de copa.	8
4	Categorías de calidad de poda.	10
5	Categorías de estado de físico.	11
6	Especies más representativas del parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en la ciudad de Managua.	13
7	Daños físicos encontrados en los árboles en el parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa de la ciudad de Managua.	17
8	Porcentaje de árboles con presencia de raíces al descubierto en el parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en la ciudad de Managua.	19
9	Requerimiento de podas de los árboles en el parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa.	23
10	Debilidades y fortalezas en la atención del manejo del arbolado urbano.	26

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
1	Mapa de ubicación general del estudio	4
2	Etapas del proceso metodológico	6
3	Diámetro de fuste de los árboles del parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en la ciudad de Managua.	14
4	Altura de los árboles del Parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en la ciudad de Managua.	15
5	Diámetro de copa de los árboles del parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en la ciudad de Managua.	16
6	Arboles presentando interferencia con cables.	18
7	Arboles con raíces al descubierto en el parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en la ciudad de Managua.	20
8	Calidad de poda encontrada en los árboles del parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en la ciudad de Managua.	21
9	Estado físico de los árboles del parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en la ciudad de Managua.	22

## INDICE DE ANEXOS

<b>ANEXOS</b>		<b>PAGINA</b>
1	Datos cuantitativos de los resultados de las encuestas	<b>45</b>
2	Formato para el levantamiento de información dasométrica.	46
3	Formato de evaluación silvicultural	47
4	Encuesta sobre percepción del estado del arbolado urbano público del parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa	48
5	Formato de entrevista al director o responsable del parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en atención al arbolado urbano del parque	50
6	Formato de entrevista al responsable de áreas verdes de la Dirección de Ornato de la Alcaldía que dan mantenimiento al arbolado urbano de Managua.	54
7	Formato de entrevista al director de la Dirección de Ornato de la Alcaldía	56

## RESUMEN

Con el objetivo de contribuir al manejo eficiente del arbolado urbano, se realizó este estudio en el parque Loma de Tiscapa en el año 2015. El estudio comprendió la aplicación de un inventario censo evaluando las variables especies, diámetro normal, altura, diámetro de copa, daños físicos, interferencias con cables, raíces al descubierto, calidad de poda, estado físico y requerimiento de poda. Para conocer las capacidades institucionales en atención del arbolado se aplicó entrevistas a funcionarios municipales y se realizó un FODA. Diagnosticada la problemática se procedió a elaborar una propuesta de gestión para la mejora del arbolado del parque.

En la composición florística se encontraron 121 árboles agrupados en 15 especies y 11 familias, las más representativas fueron las Bignoniaceae y Mimosaceae; las especies más representativas son *Tecoma stans* (Sardinillo) 29%, *Phitecellobium dulce* (Espino de playa) 19%, *Roystonea regia* (Palma real) 14%; el 77% de los árboles presentaron diámetro de fuste menor a los 50 cm, un 60% presento altura entre 8 a menores de 12 metros; 66% presentaron diámetro de copa menor a los 10 m; un 43% sin ningún tipo de daño físicos; el 78% no presentó interferencia con cables eléctricos; el 76% de los árboles no presentó raíces al descubierto; 63% de los árboles cuentan con buen estado de salud; se encontró que un 53% no requiere de poda y el 47% si requiere podas sanitarias y de formación; un 29% presentaron podas incorrectas.

Con base a la situación silvicultural encontrada en el arbolado del parque y el análisis FODA, se ha estructurado una propuesta de mejora para el manejo del arbolado, el que tiene como lineamientos estratégicos, la Gestión Institucional, Educación ambiental, Marco legal y Manejo silvicultural.

## ABSTRACT

In order to contribute to the efficient management of urban trees, this study was conducted in the Loma de Tiscapa Park, Managua in 2015. The methodology implemented was a design and implementation of forest inventory census, assessing the variables of species, stem diameter, height, crown diameter, mechanical damage, interference with electrical cables, exposed roots, status of management, and requirement management. In addition, to know the institutional capacities in forest management, interviews to municipal officials were applied and a FODA was performed. Once, diagnosed the problem, a management proposal for improving woodland of the park was developed.

The found floristic composition is 121 trees distributed in 15 species and 11 botanical families, the most representative were the Bignoniaceae and Mimosaceae. The most representative species were *Tecoma stans* (Sardinillo) 29%, *Phitecellobium dulce* (Espino de playa) 19%, *Roystonea regia* (Palma real) 14%. In addition, 77% of the trees had stem diameter less than 50 cm, 60% presented height of 8-12 m, 66% had stem diameter less than 10 cm, 43% without any mechanical damage, 78% had no interference with electric cables, 76% of the trees did not show exposed roots, and 63% of the trees have good health. Besides, it was found that 53% did not require any pruning and 47% required sanitary pruning.

Based on the silvicultural situation found and the FODA, a proposal to improve the management of woodland has been structured, which has as strategic guidelines, the institutional forest management, environmental education, legal framework, and silvicultural management.

## I. INTRODUCCION

Las áreas verdes urbanas representan un enfoque planificado, integrado y sistemático del manejo de árboles, arbustos y otro tipo de vegetación en centros urbanos. Por lo tanto, el establecimiento de áreas verdes urbanas requiere de una amplia planeación con la meta de lograr beneficios ambientales y sociales para sus habitantes. En consecuencia, el establecimiento de las áreas verdes urbanas implica actividades y enfoques interdisciplinarios (Nascimento *et al.*, 1996).

Los beneficios sociales de las áreas verdes urbanas están relacionados con la salud pública, la recreación, factores estéticos y bienestar general, pueden hacer del ambiente urbano un lugar más placentero para vivir, trabajar y utilizar el tiempo libre; los beneficios ambientales incluyen el control de la contaminación del aire y ruido, la modificación del microclima y un realce del paisaje con impactos positivos en la psique humana y la educación. También proporcionan un hábitat para la vida silvestre, control de la erosión, protección a las áreas de captación de agua para el suministro urbano y otros usos productivos (BID, 1998).

El parque urbano es un espacio abierto de uso público. En él se establecen relaciones humanas de esparcimiento, recreación, deporte, convivencia comunitaria, educación y cultura dentro de la ciudad. La función primaria de los parques urbanos y las áreas verdes es asegurar entornos satisfactorios para actividades recreacionales y sociales. Es evidente que los parques urbanos son espacios necesarios para el mejoramiento en la calidad de vida de la ciudadanía de las zonas urbanas. A pesar de ello, muchas de las veces se encuentran subutilizados debido a la falta de planificación (Anaya, 2001).

El presente estudio se realizó en el Parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa del municipio de Managua, seleccionado por ser un sitio histórico considerada zona de riesgo debido a sus características topográficas por el hecho de estar situado en el borde superior de la laguna originada por explosión de magma en contacto con agua infiltrada, misma que ha sido epicentro de desastres naturales como el terremoto de 1972.

**(<http://www.manfut.org/monumentos/tiscapa.html>)**

En este sitio se puede apreciar la diversidad de recursos naturales que lo rodean; como por ejemplo la vista panorámica hacia la laguna rodeada de una densa vegetación, así también se puede apreciar la diversidad de especies arbóreas dentro del parque que funciona como refugio de la fauna local y como área de recreación de los habitantes de la capital. Por tanto, este estudio pretende valorar la condición actual del arbolado y determinar las capacidades institucionales de la alcaldía en atención al mismo y finalmente estructurar una propuesta de plan de gestión que contribuya a mejorar el manejo del arbolado del parque.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1.Objetivo General**

- Contribuir al manejo eficiente del recurso arbóreo urbano público del parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa de la ciudad de Managua, mediante la ejecución de un plan de gestión.

### **2.2.Objetivos Específicos**

1. Determinar la composición florística del parque.
2. Evaluar la condición silvicultural en que se encuentra el arbolado del parque
3. Proponer un plan de gestión para la mejora del arbolado del parque

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Descripción y ubicación del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en el parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa ubicado en la superficie del costado norte de la Laguna Tiscapa localizada dentro del casco urbano de la ciudad de Managua y cuenta con una extensión de 24.5 hectáreas, esta laguna está ubicada en la parte norte de la Microcuenca “D”, Subcuenca II, de la Cuenca Sur del Lago Xolotlán. El parque fue declarado monumento histórico en el año 1996, cuenta con 2500 m<sup>2</sup> de área verde y un área de 500m<sup>2</sup> en infraestructura (MARENA/POSAF, 2004). Este parque es atendido por la Dirección General de Ornato de la Alcaldía de Managua, (figura 1).

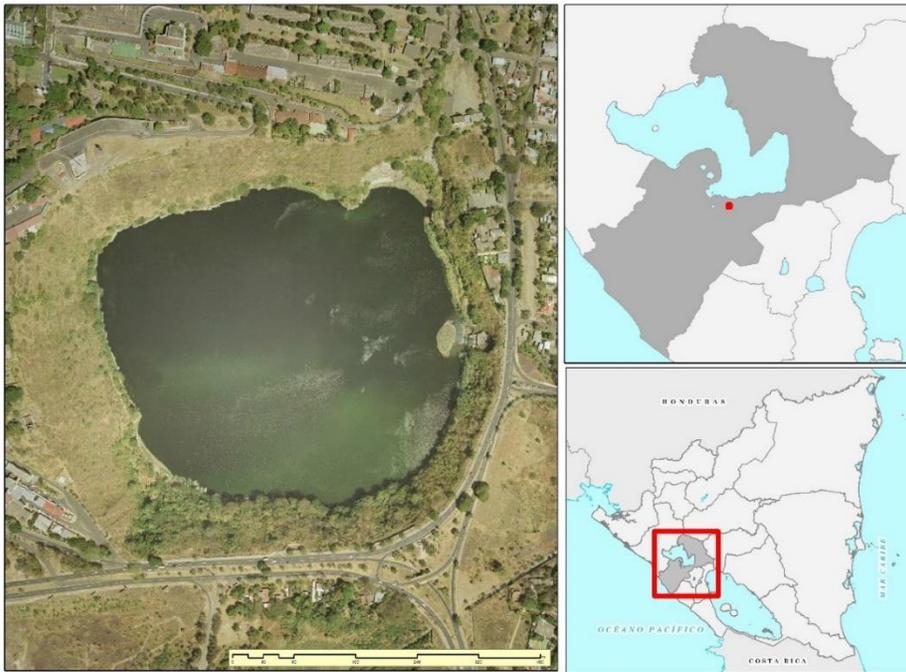


Figura 1. Mapa de ubicación general del estudio. (Mendoza, F. 2016)

## **3.2. Característica del sitio**

### **3.2.1. Geología**

La mayoría de los suelos de la cuenca tiene el sello de la influencia volcánica, tanto en relieve alto accidentado, como en el relieve de planicie, se encuentra dominado por suelos del orden Andisol y Molisol, las texturas diferentes de los suelos van desde arenoso franco de los piroclastos más recientes a arcillosos derivados del lodo volcánico (IRENA, citado por Morales, 2009)

### **3.2.2. Geomorfología.**

La laguna de Tiscapa se encuentra partida por la falla que la atraviesa de SO a NE y cuya reactivación en diciembre de 1972 provocó el terremoto de Managua. El borde norte y oeste del cráter está levantado formando la llamada “Loma de Tiscapa”. La laguna se formó por la explosión del magma en contacto con agua infiltrada dando origen a un cráter freatomagmático. Las laderas internas de la Laguna de Tiscapa están formadas por capas súper puestas de antiguos piroclastos que son fácilmente atacables por la erosión, lo que debe protegerse con alguna cobertura vegetal(<http://www.manfut.org/monumentos/tiscapa.html>)

### **3.2.3. Condición climática.**

El clima es tropical seco, con precipitaciones pluvial anual promedio entre los 1000 y 1200 mm<sup>3</sup>/año y se presenta durante la estación lluviosa. La deforestación progresiva en la cuenca sur del lago de Managua ha disminuido la infiltración provocando el descenso del manto freático en la llanura subyacente con la consecuente baja del nivel de la laguna. La temperatura media anual alrededor de esta laguna es 27° C., en el fondo es un poco más elevada debido a la protección del viento.

(<http://www.manfut.org/monumentos/tiscapa.html>)

### **3.2.4. Flora**

Entre los árboles y arbustos que integran la vegetación del sitio figuran especies nativas e introducidas, conformando una muestra heterogénea de vegetación tropical compuesta por

vegetación escasa, generalmente de gramíneas, también árboles poco desarrollados de las especies Sardinillo, Espino de playa, Guácimo entre otros. (MARENA/POSAF, 2004)

### 3.3. Proceso Metodológico

Para desarrollar el trabajo investigativo se aplicó la metodología de Martínez (2005) utilizada para estudios de árboles urbanos, la cual fue adaptada a las características de la zona de estudio e interés del investigador, desarrollándose tres etapas.

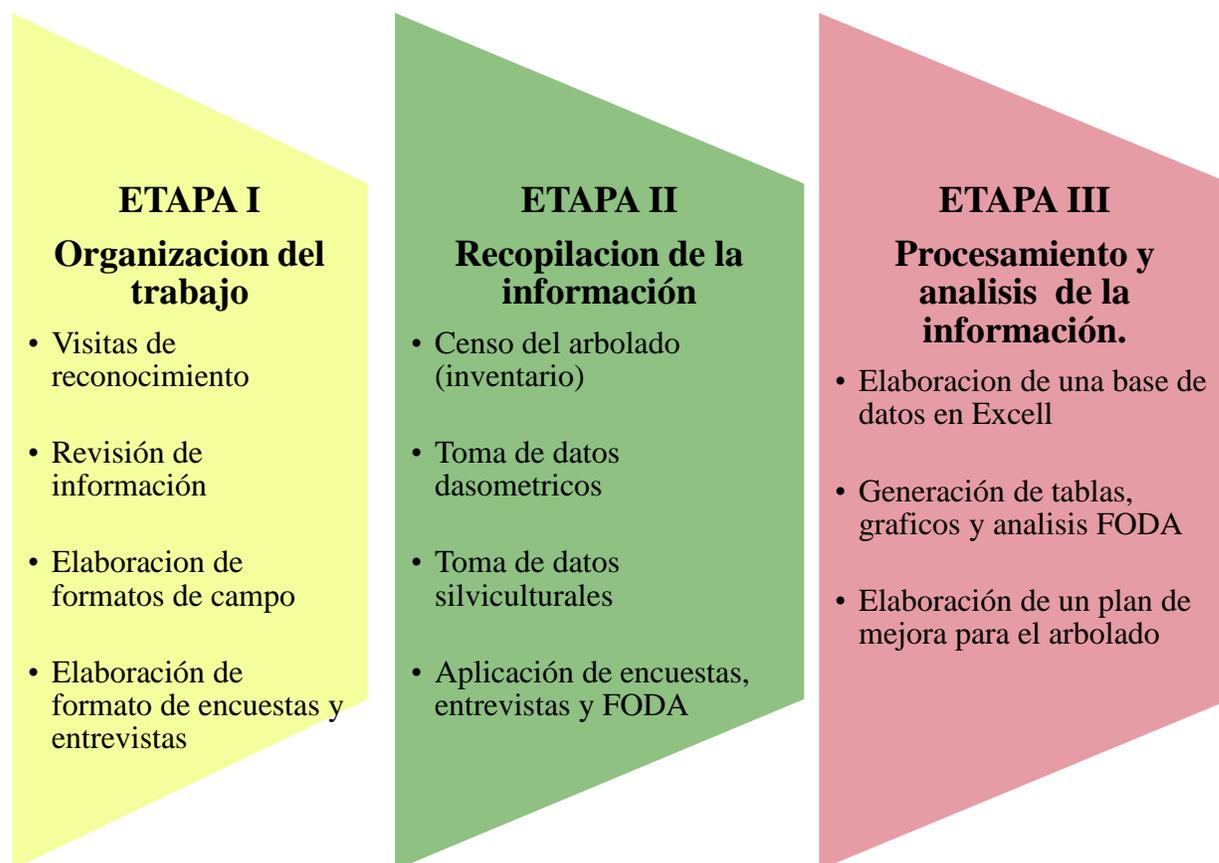


Figura 2. Etapas del proceso metodológico

#### 3.3.1. Etapa I. Organización del trabajo

Se hizo una revisión bibliográfica para obtener información básica sobre el tema de estudio, se diseñó y validó instrumentos de campo (entrevista, encuesta) a fin de realizar los ajustes que permitiera levantar una información confiable y de calidad, (anexo 3, 4, 5, 6).

Se realizó visitas de reconocimiento al área para observar el escenario de la vegetación arbórea que conforma este parque y así tener un panorama del cuidado que le da la alcaldía a través de la dirección de Ornato. También se visitó las oficinas de ornato y áreas verdes con el fin de recopilar información relevante del área de estudio.

### 3.3.2. Etapa II. Recopilación de la información

Se aplicó un inventario total o censo. Para la toma de datos se utilizaron formatos de campo (anexo3 y 4), donde se midieron los arboles mayores a 10 cm de diámetro incluyendo palmeras, evaluando todas las variables definidas para el estudio como:

- **Especie:** Unidad de clasificación de plantas con características propias que los hacen diferentes a los demás, para determinar esta variable se anotó el nombre común y nombre científico de las especies y aquellas desconocidas se les tomó las características morfológicas y se llevó una muestra para ser identificada en el herbario de la UNA.

- **Diámetro normal (DAP, cm):** Se refiere al diámetro de árboles en pie y se debe medir a 1.30 m. por encima del nivel del suelo y siempre se debe tomar por la parte superior de la pendiente. La medición de esta variable se realizó con cinta diamétrica. (CATIE 2012).

Se utilizaron las siguientes categorías propuestas por Martínez ,2005. (Cuadro 1)

Cuadro 1. Categorías de diámetro de fuste.

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

- **Altura (m):** Para estimar esta variable se usó el hipsómetro de Suunto instrumento diseñado para estimar la altura de los árboles. Para la medición se usaron dos distancias desde la base del árbol (15 y 20 metros según el caso) la altura del árbol se obtiene en función de

algunas de estas distancias (CATIE, 2012). Para evaluar la altura se utilizaron las siguientes categorías. Martínez, 2005 (Cuadro 2)

Cuadro 2. Categorías de altura

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

- **Diámetro de la copa:** Se refiere al área que cubre el sistema foliar del árbol. Para la estimación del diámetro de copa se hicieron dos mediciones en cruz bajo la proyección de la copa utilizando cinta métrica, luego se promediaron y se obtuvo un diámetro estimado de cada árbol inventariado, esta variable permitió determinar el tamaño de la copa. (CATIE, 2002). (Cuadro3)

Cuadro 3. Categorías de diámetro de copa.

Código	Diámetro de copa (m)
1	2 a < 4
2	4 a < 6
3	6 a < 8
4	8 a < 10
5	10 a >12
6	>=12

Mediante la observación cualitativa se valoró el estado silvicultural de los árboles, evaluando las siguientes variables:

- **Daños físicos**

Inspección directa a lo largo del fuste para detectar alguna imperfección provocadas por agentes bióticos o abióticos que inciden en el estado de salud del árbol, (Martínez, 2005) utilizando las siguientes categorías:

1. **Quiebre de ramas:** 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
6. **Huecos:** Perforación en la corteza del árbol por factores bióticos y abióticos.
7. **Golpes:** Daños causados por la población al propinar golpes a los árboles. (Martínez, 2005).

- **Interferencia con cables eléctricos**

Una de las principales afectaciones que sufre los arboles es la que se provoca cuando el follaje es atravesado por cableado aéreo de conducción eléctrica, por lo que se observó de manera directa si la copa es atravesada por líneas de conducción eléctrica, telefónica u otra. Se usaron las siguientes categorías:

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

- **Raíces al descubierto:**

Arboles con raíces superficiales que con el tiempo puedan presentar algún daño en su raíz, volcamiento del árbol o perjuicio a la infraestructura del parque.

1. Presenta: árbol que presenta raíces al descubierto
0. No presenta: árbol que no tiene raíces descubiertas

- **Calidad de la poda:**

La poda es el procedimiento más habitual en el mantenimiento de los árboles y los plantados en la ciudad requieren un mayor nivel de cuidado para mantener su integridad estructural y su estética. La poda debe realizarse teniendo en cuenta la biología del árbol. Una poda incorrecta puede provocar un daño permanente o, incluso, acortar la vida del árbol. Para valorar la calidad. Se utilizó la siguiente clasificación (Peri 1995 citado por Reyes 2010) (cuadro 4).

Cuadro 4. Categorías de calidad de poda

<b>Poda</b>	
Correcta	Cuando se aplica las técnicas apropiada de poda, lo cual asegura una buena y rápida cicatrización del árbol. Los cortes deben ser aproximados a 1 cm de la yema de crecimiento y tener una orientación adecuada respecto a la dirección de la rama
Incorrecta	Cuando no se aplica las técnicas apropiada de poda, lo cual puede provocar un daño permanente o, incluso, acortar la vida del árbol. Los cortes son demasiados lejos de la yema de crecimiento y algunas veces la orientación es inadecuada respecto a la rama.

- **Estado físico**

Corresponde a una evaluación cualitativa, que considera la experiencia del evaluador, para calificar la fisonomía global de cada individuo, considerando la suma del porte, la simetría de copa, la presencia o ausencia de daños físicos, y el atractivo ornamental y en síntesis, la expresión del potencial de desarrollo de cada especie. Hay que tener en cuenta que los árboles urbanos y especialmente los de parques y avenidas, no requieren los mismos atributos de evaluación de árboles de producción forestal.

Para evaluar esta variable se tomaron como base las siguientes categorías (Reyes, 2010), (cuadro 5).

Cuadro 5. Categorías de estado físico

<b>Estado físico</b>	
Buen estado	Árbol que en general presenta un buen y sano aspecto, vigoroso, buena conformación del fuste, sin daños físicos que incidan en el estado de salud del árbol, sin raíces expuestas
Regular estado	Árboles vigorosos, con alguna malformación del fuste, con pocas raíces expuestas (con algún tratamiento mecánico que se puede corregir).
Mal estado	Árboles que muestran algún estado general de decadencia con poco vigor, mala conformación del fuste, que presentaron daño que no se puede corregir mecánicamente, se consideraron árboles en malas condiciones
Seco	Árboles que se encuentran muertos en pie.

- ***Requerimiento de poda***

Se refiere al tipo de podas que requiere el árbol de acuerdo a la condición que presenta, para esto se usaron siguientes categorías (Martínez, 2005).

1. ***Podas Sanitarias***

Se aplica con la finalidad de mantener la salud y la vida del árbol, consiste en la remoción de partes (ramas o troncos) dañados o infectados

2. ***Podas de Formación***

Empleada en arboleda urbana para formar una arquitectura de copa determinada con fines estéticos.

- **Encuestas, Entrevistas, y análisis FODA**

Con el fin de determinar la percepción sobre estado y manejo del arbolado urbano público se aplicó una encuesta a los visitantes del parque. El total de encuestas aplicadas fueron 60 y los principales ítems evaluados fueron sobre la importancia, presencia, cantidad, estado de salud y cuidado de los árboles (anexo 4).

Mediante la aplicación de entrevistas se recopiló información elemental con el fin de identificar las capacidades de la Dirección de Ornato y los encargados del parque en cuanto al cuidado del arbolado. Las entrevistas fueron aplicadas al Director de la Dirección de Ornato, responsable de áreas verdes de la Dirección de Ornato y al responsable del parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa. También se aplicó un análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), de manera participativa con los mismos actores a quienes se les aplicó las entrevistas. (Anexo 5,6, 7)

### **3.3.3. Etapa III. Procesamiento y análisis de la información**

El análisis de la información del inventario se hizo mediante la elaboración de una base de datos en Excell tomando en cuenta el nivel de organización de las variables estudiadas. Los resultados de la entrevista fueron procesados mediante el análisis cualitativo y en cuanto al FODA este fue elaborado de manera participativa con el responsable de cada unidad decisora. Para el análisis de las encuestas se elaboró una base de datos en Excell obteniéndose tablas de frecuencia simple con sus respectivos porcentajes para las respuestas de los visitantes a cada pregunta.

Para la estructuración del plan se consideraron todos los datos recopilados y analizados (inventario, encuestas, entrevistas y FODA) y para el diseño de la matriz del plan se usó como base la Guía metodológica elaborada por Cassells, 2005. El plan se centró en el componente árbol, del cual se derivaron las diferentes actividades a implementar para mejorar el cuidado del arbolado del parque.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Composición florística

Se registraron 121 árboles, agrupados en 15 especies y 11 familias, las familias que mejor se encuentran representadas son: Bignoniaceae y Mimosaceae.

Las especies más representativas fueron: *Tecoma stans* (Sardinillo) 29%, *Phitecellobium dulce* (Espino de playa) 19%, *Roystonea regia* (Palma real) 14%, *Ficus benjamina* (Laurel de la india) con el 12% (cuadro 6).

**Cuadro 6.** Especies más representativas del Parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa de la ciudad de Managua.

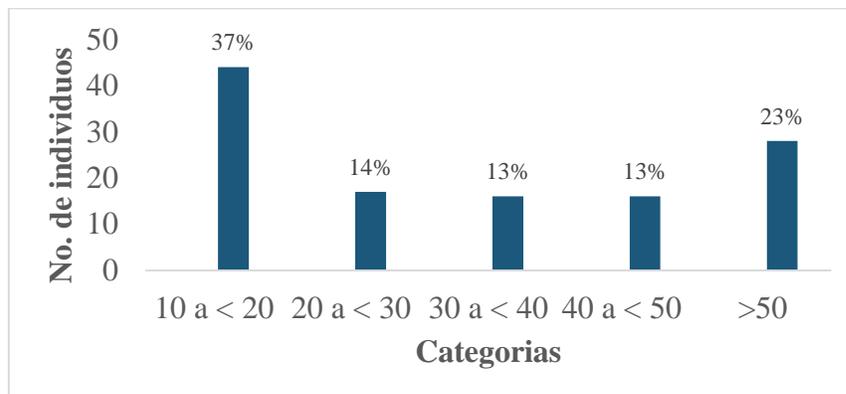
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	CANTIDAD	%
Sardinillo	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. Es Kunth	BIGNONIACEAE	35	29
Espino de playa	<i>Phitecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	MIMOSACEAE	23	19
Palmera real	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F. Cook	ARECACEAE	17	14
Laurel de la india	<i>Ficus benjamina</i> L.	MORACEAE	15	12
Acetuno	<i>Simarouba glauca</i> DC.	SIMAROUBACEAE	10	8
Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	ANACARDIACEAE	5	4
Acacia amarilla	<i>Senna siamea</i> (Lam.)	CAESALPINIACEAE	4	3
Guanacaste blanco	<i>Albizia caribaea</i> (Urban)	MIMOSACEAE	2	1,7
Guanacaste negro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.)	MIMOSACEAE	2	1,7
Mamón	<i>Melicoccus bijugatus</i> P. Browne	SAPINDACEAE	2	1,7
Nancite	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B.K	MALPIGHICEAE	2	1,7
Almendra	<i>Terminalia catappa</i> L.	COMBRETACEAE	1	0,8
Árbol de salchicha	<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.	BIGNONIACEAE	1	0,8
Chilamate	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth in Humb	MORACEAE	1	0,8
Sacuanjoche	<i>Plumeria rubra</i> L.	APOCYNACEAE	1	0,8
	<b>Total</b>		<b>121</b>	<b>100</b>

También se encontraron un 26% de otras especies que no dejan de ser importantes por el servicio de sombra que aportan a los visitantes del parque, entre ellas están: *Albizia caribaea* (Guanacaste blanco), *Enterolobium cyclocarpum* (Guanacaste negro), *Melicoccus bijugatus* (Mamón).

## 4.2. Estado dasométrico

### 4.2.1. Diámetro normal (Dap)

La mayoría de los árboles se establecieron en la categoría de 10 a <20, con un 37% (44 árboles), las especies que más se encontraron en esta categoría fueron *Tecoma stans* y *Phitecellobium dulce*, 42% se ubican en categoría de 20 a menores de 50, un 23% en la categoría >50 las especies que más se ubicaron en esta categoría fue el *Ficus benjamína*, y *Roystoena regia* (figura 3). El diámetro del árbol permite conocer una de las características que vuelven apto o no al árbol para ser plantado en sitios urbanos y le permita tener las condiciones adecuadas para su correcto desarrollo.

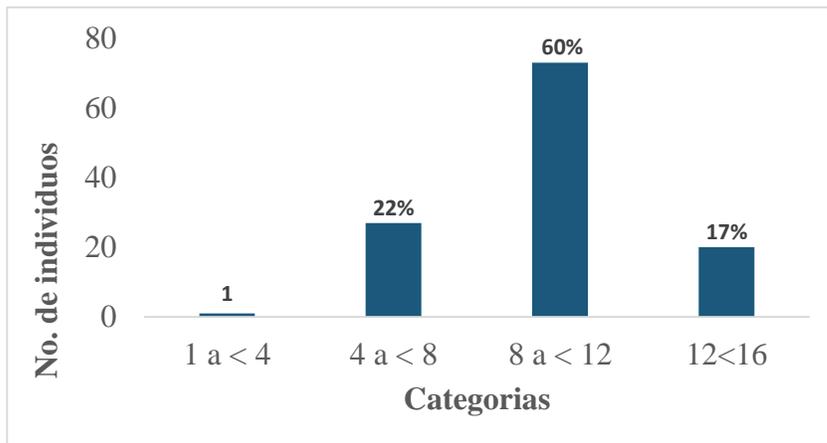


**Figura 3.** Diámetro de fuste de los árboles del Parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en la ciudad de Managua.

### 4.2.2. Altura

Se encontró un 22% (27 árboles) con alturas de 4 a < 8 metros, también se clasificó un 60% (73 árboles) con alturas de 8 a < 12 metros, las especies que más se encontraron en esa categoría de altura fueron: *Tecoma stans* (Sardinillo), *Phitecellobium dulce* (Espino de playa), *Roystoena regia* (Palmera real). La mayoría de estos árboles pueden presentar esta altura

porque se observó que no existen líneas eléctricas entre sus ramas, lo que probablemente es una condición que evita aplicación de poda, permitiendo al árbol alcanzar un desarrollo natural (Figura 4).



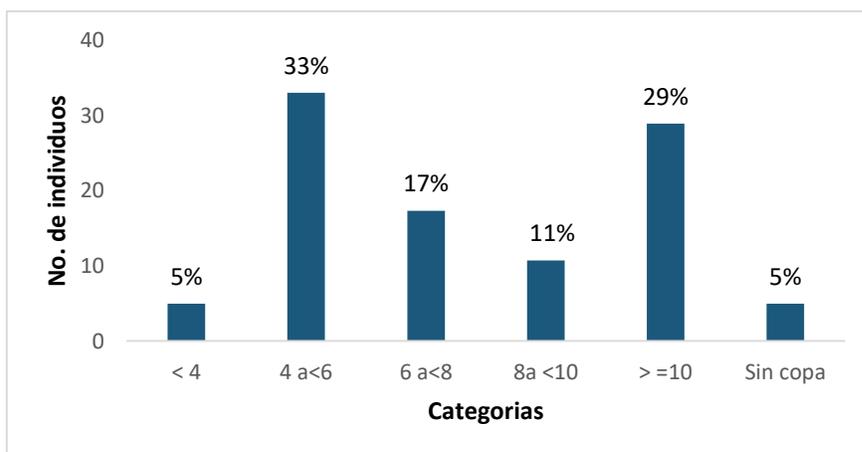
**Figura 4.** Altura de los árboles del Parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en la Ciudad de Managua

Varela (2012) encontró resultados similares en un estudio realizado en los parques las Piedrecitas y Japonés donde la mayoría de los árboles presentaron alturas entre 8 y menores de 12 metros, lo que indica que estos parques presentan característica similares en cuanto a la distribución de las líneas eléctricas y de comunicación esto evita que los árboles sean frecuentemente podados y no afectan el desarrollo del árbol en cuanto a diámetro, altura y copa.

#### 4.2.3. Diámetro de copa

Un 33% (44 árboles) presentó diámetro de copa de 4 a < 6, y un 17% (21 árboles) de 6 a < 8, 11% (13 árboles) se ubican en diámetros de copa 8 a < 10 y 29% (35 árboles) mayores o igual a 10 y 5% (6 árboles) en la categoría sin copa (figura 5). Los diámetros de copa encontrados en la arboleda del parque generalmente están determinados por varios factores que se pudieron observar como la poda, espacios de desarrollo y característica de las especies. Según Martínez, 2005 citado por Varela (2012), el diámetro de copa es un dato a considerar para determinar el aporte paisajístico de cada individuo como la sombra que otorga al sector.

Este estudio difiere del realizado en el parque las piedrecitas y japonés por Varela (2012), quien indica que ambos parques presentaron buena cobertura de sombra dentro del área del parque, debido a que no existe competencia con infraestructura y cables por lo que los arboles pueden desarrollar su copa completa, lo que permite brindar más beneficios a los visitantes.



**Figura 5.** Diámetro de copa de los árboles del Parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en la Ciudad de Managua.

### 4.3. Condición silvicultural del arbolado

#### 4.3.1. Daños Físicos

El 43% de los árboles no presentaron daños físicos, 23%, de los ejemplares se encontraron con el daño más común heridas, que generalmente son por acción antropogénicas, 16% con daños como incrustaciones, y en menor proporción presentaron huecos y combinaciones de dos daños (cuadro 7).

**Cuadro 7.** Daños físicos encontrados en los árboles en el Parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa de la Ciudad de Managua.

Categoría de daños	Cantidad	%
No presentan daños	52	43
Heridas	28	23
Incrustaciones	19	16
Estrangulamientos	6	5

<b>Categoría de daños</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
Huecos	5	4
Quiebre de ramas + Heridas	2	2
Quiebre de ramas + Huecos	2	2
Heridas + Incrustaciones	1	1
Heridas + Huecos	1	1
Rótulos + Incrustaciones	1	1
Incrustaciones + Huecos	1	1
Estrangulamientos + Huecos	1	1
Quiebre de ramas + Heridas+ Incrustaciones	1	1
Quiebres de Ramas + Heridas + Huecos	1	1
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>100</b>

En casos extremos, la presencia de daños físicos afecta la estabilidad mecánica del árbol que, en caso de tormenta o lluvia intensa, puede ocasionar el desprendimiento de la rama afectada o el volcamiento de las plantas cuando sus afectaciones son el tallo. (Vélez, 2010).

Estudios realizados por Varela 2012 y Cordoncillo 2013 en los parques de la ciudad de Managua reflejaron que los daños que sufren los arboles urbanos son los daños físicos encontrándose similitudes con este estudio. Esto es debido a que los parques son centros de recreación donde se congregan visitantes de todo tipo de cultura y los árboles son expuestos a actos vandálicos de las personas que no tienen conocimiento de los servicios que el árbol brinda para el bienestar de la comunidad.

Según Aguilera (2005) refiere que el vandalismo es una de las principales causas de muertes de árboles y arbustos que se encuentran en los parques. El daño provocado es principalmente ruptura de ramas, eliminación de hojas y troncos, incrustaciones de materiales como clavos, alambres, placas de metal entre otras. Generalmente indica que el vandalismo se genera por una deficiente educación ambiental y el entrenamiento técnico deficiente de quienes realizan las actividades de mantenimiento

### 4.3.2. Interferencia por cables eléctricos

El 78% de los árboles no tienen interferencia con cables eléctricos, esto es debido a que la mayoría del tendido eléctrico se encuentra distribuido en los bordes del parque. Un 22% si presentan interferencias ya que algunas líneas eléctricas atraviesan la arboleda del parque sobre todo las que están destinadas al alumbrado público. (figura 6).



**Figura 6.** Árboles presentando interferencia con cables.

Según la Alcaldía de Bogotá s.f, una causa importante de poda o erradicación de árboles en la ciudad es la interferencia con redes de energía, ocasionando corto circuitos, y desde luego daños físicos al árbol, Estos tratamientos generalmente no son realizados adecuadamente, por lo cual es común observar árboles sin copa o mal podados, ocasionando la muerte de gran cantidad de árboles. Y en la ciudad de Managua no es la excepción ya que las afectaciones por cables eléctricos son muy comunes en todo el arbolado de la ciudad ya que comúnmente podemos observar arboles de gran porte que sobre pasa las líneas de cableado, esto conlleva a otra afectación al árbol relacionado con las podas que realizan las empresas servicios de mantenimiento de poda como Disnorte-Dissur que generalmente no aplican las técnicas correctas.

Estudio realizado en las piedrecitas por Varela, 2012, refiere que el 79% de sus árboles estaban afectados por interferencias por cables eléctricos, no así en el parque Japonés donde el 100% de su arbolado no tenía interferencia por cables eléctricos ya que este parque fue construido con diseño de cableado eléctrico subterráneo, lo que permite que el árbol pueda lograr su desarrollo sin intervención de podas que afecten el diseño estructural del árbol. Lo que contribuye a mantener el arbolado en buen estado de salud y mejor apariencia estética.

#### 4.3.3. Raíces al descubierto

La mayoría de los arboles (76%) no presentaron raíces al descubierto, un 24% de los arboles presentaron raíces al descubierto (cuadro 8), siendo más evidente en especies que se encuentran plantados en terreno más desnivelado los cuales sufren pérdida de suelo mediante deslave y socavamiento producto de fuertes lluvias que erosionan el suelo y dejan expuesta las raíces de los árboles (figura 7).

**Cuadro 8.** Porcentaje de árboles con presencia de raíces al descubierto en el parque Loma de Tiscapa en la ciudad de Managua.

<b>Raíces al descubierto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
SI Presentan	29	24
NO Presentan	92	76

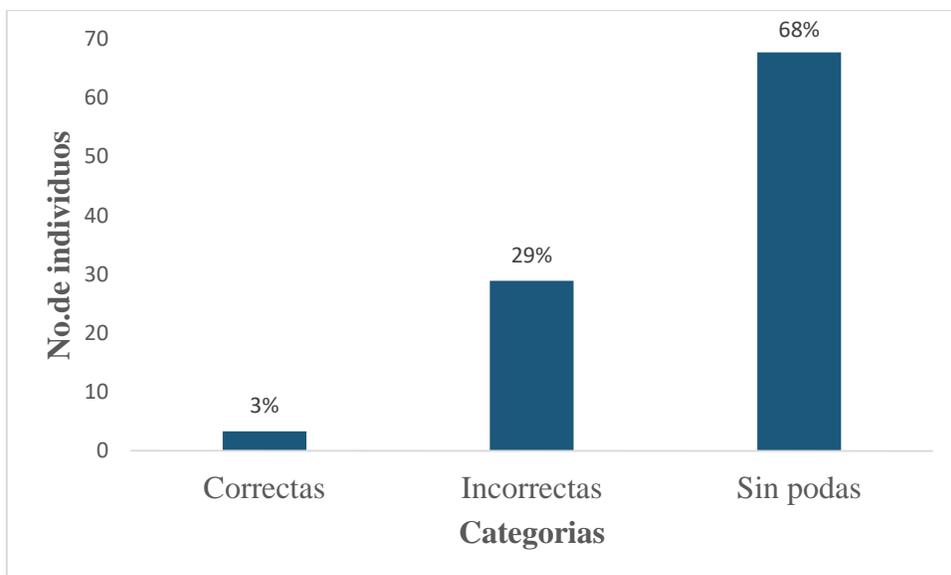
Estudio realizado en el parque japonés por Varela (2012) donde se encontraron arboles con raíces al descubierto refiere que esta condición puede ser ocasionada por el manejo de la especie al ser plantada en sitios inadecuados o por la característica de la especie de poseer raíces superficiales muy agresivas y son sembrados cerca de construcciones civiles, acueductos y alcantarillados, lo que hace que los árboles se conviertan en problema cuando están desarrollados.



**Figura 7.** Arboles con raíces al descubierto en el Parque Nacional Loma de Tiscapa en la Ciudad de Managua

#### **4.3.4. Calidad de poda**

El 68% de los arboles no se observó evidencia de podas pues todos los arboles estaban con sus copas frondosas desarrolladas naturalmente, 29% de los arboles presentaron podas incorrectas ya que se pudo observar cortes de ramas de forma inadecuadas provocando un desbalance en la copa del árbol ya que unos cortes eran más a un extremo que otro, afectando la estética del mismo, esto puede ser debido a la falta de asesoría a la hora de aplicar técnicas de podas o muchas veces ocurre cuando los arboles están cerca de líneas eléctricas y son podadas por la empresa de servicios que solamente elimina las ramas que afectan el cableado eléctrico. (Figura 8).



**Figura 8.** Calidad de poda encontrada en los árboles del Parque Nacional Loma de Tiscapa en la Ciudad de Managua

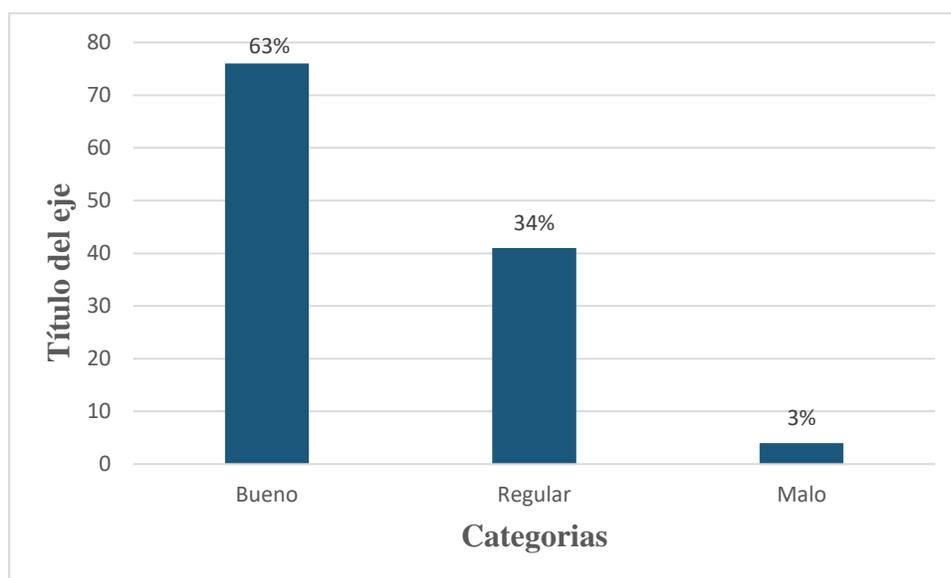
Las podas mal realizadas, excesivas o incorrectas en ramas y raíces, ocasiona que los árboles pierdan su arquitectura, no posean copa regular, causen desgarre de tejidos y posterior secamiento, también se observa en algunos casos denominados como árboles suprimidos, que el árbol carezca de tallo definido y no sea continuo su crecimiento. (Alcaldía de Bogotá sf).

La poda es uno de los factores de mayor controversia entre los diferentes actores del manejo de las coberturas vegetales urbanas. Al efectuar las podas se cometen con frecuencia errores graves, en ocasiones irreparables, pues muchas veces se subestima la importancia de esta actividad. (Lindoño, 2015)

Estudio realizado en el parque las Piedrecitas un 59% de sus árboles presenta poda incorrecta, esto lo atribuyen a mucha interferencia de cables eléctricos, e instalaciones de muchos negocios, factores que influye para que las podas que se realizan a los arboles técnicamente no sean correctas y puedan mantener el equilibrio para el desarrollo de la copa, ya que muchos árboles se observaron con menos proporción de ramas en un lado que en el otro, pues le quita el valor escénico al parque y reduce el servicio que el árbol aporta como sombra. (Varela 2009)

#### 4.3.5. Estado físico en que se encuentran los árboles

Con base en la información de campo, se encontró que 63% de los árboles se encontraban en buen estado físico, 34% en estado regular con algunas heridas en el fuste que con tratamiento se pueden rehabilitar y un 3% en mal estado físico por daños mecánicos en el fuste, por cortes mal ejecutados, así como incrustaciones y huecos, y no se encontraron árboles secos. (Figura 9)



**Figura 9.** Estado físico de los árboles del parque Nacional Loma de Tiscapa en la ciudad de Managua

#### 4.3.6. Requerimiento de poda

Se encontró que el 8% del arbolado del parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa no necesitan ningún tipo de poda pues estos árboles estaban ubicados en espacios que les permitía tener un desarrollo natural de sus copas. 62% requieren podas, entre ellas podas sanitarias, y de formación la cual se deberá aplicar dependiendo de las características de las especies. Las especies que presentaron requerimientos de podas son: *Roystonea regia*, *Kigelia africana*, *Albizia caribea*, *Tecoma stans*, *Phitecelobium dulce*, *Ficus benjamina*, *Simarouba glauca*, *Melicoccus bijugatus*, *Plumeria rubra*, *Enterolobium cyclocarpium*, *Ficus oblusifolia* (cuadro 9).

**Cuadro 9.** Requerimiento de podas de los árboles del Parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en la Ciudad de Managua

<b>Categorías</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Podas sanitarias	46	38
Podas de formación	65	54
Ningún tipo de poda	10	8

#### **4.3.7. Encuestas: Percepción de los visitantes sobre el arbolado del parque**

Con el objetivo de conocer la percepción de la población sobre: sobre el estado, cuidado e importancia del arbolado en el parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa se aplicó las encuestas a un total de 60 personas que se encontraban de visita en el parque.

Los resultados indican que de las 60 personas encuestadas un 27% correspondió al sexo femenino y un 9% al sexo masculino.

En cuanto a la frecuencia con que visitan en el parque la mayoría lo hace ocasionalmente (19%), siendo la tarde el tiempo en que prefieren visitar el parque (19.2%), en cambio un 7% lo hace a cualquier hora. La mayoría de los entrevistados (20.4%) considera que visitan el parque por recreación personal y un (16.2%) para contemplar el paisaje

La población valora como de mucha importancia la presencia de árboles (100%), Valorando que esta importancia radica en que los árboles dan sombra y frescor (26.4%), y un (20%) considera porque dan paz y tranquilidad, La población valoran que la presencia de árboles son pocos (30%) y solo un 4.2% considera que hay suficientes.

Un 28% de los entrevistados considera que el tipo de árboles plantados es el adecuado. En cuanto al tipo de árboles que ellos recomendarían a ser plantados un 26.4 % recomienda que sean árboles de sombra y árboles con flores.

Un 35.4% de la población entrevistada percibe el estado de salud de los árboles entre bueno y regular y un 32.4% de los entrevistados valoran el cuidado que le dan a los árboles del parque entre bueno y regular.

#### **4.4. Resultados de las entrevistas y FODA**

Los resultados de las entrevistas indican que la administración del parque depende directamente de la dirección de ornato, donde existe una coordinación directa con el departamento de áreas verdes de la dirección de ornato para el mantenimiento del arbolado. La dirección de Ornato solo se encarga de la atención técnica y operativa del mantenimiento del arbolado. Debe valorarse el manejo del arbolado desde el punto de vista de los servicios ambientales que ofrece a la población, pero también hay que considerar aspectos de urbanismo que afectan al arbolado lo que implica a la dirección de urbanismo. Son varios actores de la alcaldía que estarían involucrados en el manejo de este recurso.

Es necesario una coordinación eficiente entre las diferentes áreas de la alcaldía que están involucrados, ya que existe coordinación la dirección de Ornato y el departamento de gestión ambiental de forma general para otras acciones pero no necesariamente para el manejo del arbolado urbano, de ornato solo se reciben los reportes de incidencias sobre el arbolado urbano. También refiere que existe una estrecha coordinación con la secretaria gobierno, policía y el ejército para resguardo del mismo por ser un parque histórico.

El parque loma de Tiscapa no cuenta con un plan de gestión para el arbolado urbano, que indique las necesidades de manejo según los requerimientos de las especies que se encuentran en el parque, sino que las actividades del parque incluyendo el manejo del arbolado están insertado en el POA de la dirección de Ornato que mucha vez no cumplen con las programaciones de atención al arbolado. En el caso de mantenimiento y proyectos para mejorar la visión turística a nivel municipal, la partida presupuestaria de la dirección de Ornato asciende más o menos a C\$3.000 millones de córdobas.

En el parque existen siete operarios, quienes son los encargados de dar el mantenimiento al arbolado tres son guías, dos supervisores y dos operarios, esta subdivisión fue hecha para mejorar el mantenimiento del mismo y poder abarcar todas sus áreas ya que es poco el personal con el que cuentan. En cuanto el fortalecimiento legal para el cuidado del arbolado cuenta con normativas internas.

El parque cuenta con un plan de educación ambiental dirigida a la población que visita el parque el cual consiste en sensibilizar a la población en el cuidado y la protección de las áreas de recreación natural en este caso ellos implementan las siguientes acciones: Colocando cestos de basura, letreros al contorno de las mallas, divulgación en los volantes de las normativas e instrucciones de lo que se permite y lo que no se permite dentro del parque.

En cuanto a las actividades que realizan para el mantenimiento del arbolado del parque se encuentran: poda, riego, chapia, cáseo, siembra, abonado, pero no hay una planificación, sino que ejecuta según se observe la necesidad y para esto cuentan con herramientas y equipos de trabajo como: palin, machete, tijera, podadoras, regadoras. En cuanto al abastecimiento de las especies son procedentes del vivero santa Elena, arboretum Juan Eminio Menocal, y también de lo que se reproducen en el propio parque.

#### 4.4.1. Debilidades y fortalezas en la atención del manejo del arbolado urbano

Con el fin de conocer la capacidad de la dirección de Ornato y la dirección del parque para atender el manejo del arbolado se realizó un análisis FODA, con la información obtenida y se consensó de forma participativa con los actores involucrados. Obteniéndose los siguientes resultados. (Cuadro 9).

**Cuadro 10.** Matriz FODA

MATRIZ FODA	
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El parque depende de la dirección de ornato de la alcaldía de Managua.</li> <li>✓ Tienen una partida presupuestaria que permite la ejecución del plan de mejora.</li> <li>✓ Oportunidades turísticas (Mirador a la laguna, Canopí, Picnic)</li> <li>✓ Existe un plan de educación ambiental general para el parque</li> <li>✓ Buena disposición del personal</li> <li>✓ Cuenta con normativas internas para el parque, aunque no especifica del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colaboración con las Universidades</li> <li>✓ Existencia de otros viveros municipales y regionales que abastece de plantas.</li> <li>✓ Ubicación cerca de la laguna.</li> <li>✓ Se cuenta con una dirección de áreas verdes que planifica, organiza y ejecuta actividades en atención a las áreas verdes, parques, bulevares, pistas y avenidas.</li> <li>✓ Existencia de asociaciones ciudadanas protectora del medioambiente</li> </ul>

<p>arbolado urbano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disponibilidad de equipo y herramientas de trabajo.</li> <li>✓ Posee vivero propio que hace disponible las especies de árboles para su plantación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Campañas de reforestación</li> <li>✓ Los servicios ambientales que ofrecen los árboles en el parque</li> <li>✓ Existencia de instituciones gubernamentales y no gubernamentales INAFOR, Asociaciones ambientalista que pueden apoyar este esfuerzo</li> <li>✓ Coordinación con las entidades gubernamentales en pro del cuidado, mantenimiento.</li> <li>✓ A nivel municipal se cuenta con Normativas, ordenanzas y leyes que abordan de forma general la temática del arbolado urbano</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No cuenta con una ordenanza específica para el cuidado del arbolado urbano.</li> <li>✓ Cambio del responsable de parque</li> <li>✓ No implementación del plan de mejora</li> <li>✓ Remodelación de la infraestructura según planes de la municipalidad que incidan en la población de árboles.</li> <li>✓ Daños al árbol quizás por falta de conocimiento de los servicios ambientales que ofrece los arboles</li> <li>✓ La Poda mal realizada por las empresas (UNION FENOSA, ENTRESA, rotuleros, entre otros)</li> <li>✓ Falta de educación ambiental en la población, instituciones de gobierno y demás</li> <li>✓ organizaciones relacionadas con el arbolado urbano</li> <li>✓ El desinterés de algunos sectores</li> <li>✓ Plantación de especies en sitio no adecuados para su desarrollo</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Falta de aplicación efectiva del marco legal existente</li> <li>✓ Escaso personal técnico cualificado</li> <li>✓ Planificación inexistente (plantación, riego, podas)</li> <li>✓ No hay medios de divulgación en la alcaldía (programas radiales, televisivos, boletines, brochures, carteles publicitarios)</li> <li>✓ Política de mantenimiento ocasional</li> <li>✓ Inestabilidad de personal: movilidad con mucha frecuencia</li> <li>✓ Falta de criterios técnicos en cuanto a la (selección de especies, distancias de plantación, criterios de podas)</li> </ul>

Según el FODA se puede resumir que el arbolado urbano enfrenta una serie de problemas para su manejo que va desde la gestión institucional; el marco legal para la aplicación de ordenanzas y leyes en la protección del arbolado; el manejo silvicultural como es el aspecto de técnico en la aplicación de prácticas como la poda, riego entre otras, la falta de conocimiento sobre los beneficios del árbol y la participación ciudadana en el manejo de este recurso.

#### **4.5. Elaboración del plan de gestión para la mejora del arbolado urbano del parque loma de Tiscapa**

Un plan de gestión ambiental es el principal instrumento para la gestión ambiental de un país, de una zona, de un municipio etc. Pero también puede ser un instrumento muy valioso a escala institucional, empresarial o de pequeñas unidades que en su quehacer desarrollan actividades y que ejercen presión sobre el medio ambiente, además que es una forma muy efectiva descentralizar la gestión ambiental como una tarea de todos. (PANic, 2001-2005).

El manejo de arbolado urbano requiere del conocimiento y aplicación de técnicas desde la selección, producción, establecimiento, desarrollo y mantenimiento de las especies plantadas, para esto es necesario fortalecer los conocimientos tanto del personal de la dirección de ornato como de empresas privadas que se encargan del manejo del arbolado, de igual manera se hace necesario contar con los equipos técnicos para cumplir con esta responsabilidad, así como también ornato debe considerar dentro de las ordenanzas para el manejo del arbolado el supervisar las podas que realizan las empresas privadas.(Morales, 2009).

Diversos estudios sobre la problemática del arbolado urbano refieren que la principal causa es la planeación en la materia y una ausencia de planes de manejo integral de la vegetación que tiene como consecuencia la plantación de árboles en lugares inapropiados, la selección inadecuada las especies, así como deficiencia en el mantenimiento de los arboles (Reyes, 2010).

En el caso de la arboleda de Managua la situación es similar ya que las condiciones de salud de los arboles es notoria en todas las áreas verdes de la ciudad, estudios realizados por Morales (2009) ha enfocado una serie de problemas para su manejo que van desde la gestión

institucional; el marco legal para la aplicación de ordenanzas y leyes en la protección del arbolado; el manejo silvicultural como es el aspecto técnico en la aplicación de prácticas planificadas como la poda, riego entre otras.

Retomando estos aspectos que aplican para todas las áreas verdes de la ciudad, se procedió a proponer un plan que contribuya a la mejora del arbolado del parque loma de Tiscapa definiendo cuatro componentes para el plan. Fortalecimiento de la gestión institucional, educación ambiental, fortalecimiento del marco legal y manejo silvicultural. Los cuales se detallan en la matriz del plan de mejora.

<b>PLAN DE MEJORA PARA EL MANEJO DEL ARBOLADO URBANO DEL PARQUE LOMA DE TISCAPA, MANAGUA</b>						
<b>FORTALECIMIENTO DE LA GESTION INSTITUCIONAL</b>						
OBJETIVO: Fortalecer la gestión institucional de la dirección del parque con las instancias municipales para el manejo del arbolado						
<b>PROBLEMATICA</b>	<b>ACCIONES PRINCIPALES</b>	<b>INDICADOR/RESULTADO</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACION</b>	<b>ACTORES</b>	<b>PERIODO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>
Falta de implementación de un plan de gestión para la mejora del arbolado	Se cuenta con una partida presupuestaria que facilita la oficialización y ejecución del plan de mejora	Plan de mejora oficializado	Resolución administrativa o acuerdo del consejo municipal/ornato	Responsable del parque Director de ornato Responsable de áreas verdes	Un año	Que el responsable del parque los someta al consejo municipal/Ornato
Falta de coordinación en acciones para el manejo del arbolado	Establecer coordinaciones elementales entre las direcciones internas de la alcaldía e instancias relacionadas con el manejo del arbolado, especialmente con la dirección de áreas verdes ya que es la que planifica, organiza y ejecuta	Realizadas las coordinaciones entre las instancias básica para desarrollar acciones en forma conjunta en atención del arbolado	Actas, acuerdos otros	Dirección del parque, ornato, áreas verdes, unidades ambientales, responsables viveros, inspección ambiental otro	Año 1- Año 5	Gestión institucional orientado a una mejor coordinación de trabajo

<b>PLAN DE MEJORA PARA EL MANEJO DEL ARBOLADO URBANO DEL PARQUE LOMA DE TISCAPA, MANAGUA</b>						
<b>FORTALECIMIENTO DE LA GESTION INSTITUCIONAL</b>						
<b>OBJETIVO: Fortalecer la gestión institucional de la dirección del parque con las instancias municipales para el manejo del arbolado</b>						
	actividades en atención al arbolado					
	Realizar alianzas con empresas privadas, educación, organizaciones ambientales	Convenios	Convenios firmados, actas de acuerdos	Dirección del parque, ornatos representantes de diferentes sectores	Año 1- Año 3	Establecer contacto con los diferentes sectores
Gestión de recursos y equipos	Gestionar compra de equipos y herramientas	No de equipos y herramientas adquiridas, personal de campo dotado de equipo para el mantenimiento del arbolado	Inventarios de bodega	Dirección del parque/Ornato	Año1- Año2	Definir fondos del presupuesto a la compra de equipos y herramientas
	Gestionar con la empresa privada apadrinamiento y financiamiento de acciones en atención del arbolado	No. De empresas apadrinando acciones para el arbolado	Actas, acuerdos, reuniones	Dirección parque, ornato, áreas verdes	Año1- Año 5	Organizar grupos en apoyo del arbolado

<b>PLAN DE MEJORA PARA EL MANEJO DEL ARBOLADO URBANO DEL PARQUE LOMA DE TISCAPA, MANAGUA</b>						
<b>EDUCACION AMBIENTAL</b>						
OBJETIVO: Sensibilizar a la población sobre la problemática del arbolado urbano						
<b>PROBLEMATICA</b>	<b>ACCIONES PRINCIPALES</b>	<b>INDICADOR/RESULTADO</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACION</b>	<b>ACTORES</b>	<b>PERIODO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>
Falta de sensibilización por parte de la población e instituciones de gobierno y demás organizaciones relacionadas sobre los beneficios e importancia del arbolado en la ciudad	Estructurar de manera más específica el plan de educación ambiental que existe para el parque en el que se centre la protección urbano público como elemento principal de protección	Plan de campaña de sensibilización diseñado	Plan de sensibilización aprobado	Dirección del parque ornato Dpto. educación ambiental del ALMA	Año1- Año5	Disponer de un plan de campaña Gestionar recursos para su implementación
	Implementar plan de sensibilización sobre la protección del arbolado a los visitantes del parque, con el apoyo para su difusión de asociaciones ciudadanas protectoras del	Visitantes sensibilizados sobre la protección del arbolado	Campañas implementadas  Cantidad de visitantes sensibilizados	Dirección del parque ornato Dpto. educación ambiental del ALMA	Año1- Año5	Coordinación con las instancias involucradas

<b>PLAN DE MEJORA PARA EL MANEJO DEL ARBOLADO URBANO DEL PARQUE LOMA DE TISCAPA, MANAGUA</b>						
<b>EDUCACION AMBIENTAL</b>						
<b>OBJETIVO: Sensibilizar a la población sobre la problemática del arbolado urbano</b>						
	medio ambiente					
No existen medios de divulgación en la alcaldía	Elaborar guías educativas destacando los beneficios y función del arbolado en mejora de la calidad de vida	Guías elaboradas	No. De guías elaboradas	Dirección del parque ornato Dpto. educación ambiental del ALMA	Año1- Año5	Coordinación con las instancias involucradas
	Campañas educativas a los niños (con concursos, poesías, títeres alusivo a la protección del arbolado) para fomentar en los niños la conservación y protección del árbol	Sensibilizados de manera dinámica a los niños que visitan el parque	Cantidad de niños participando	Dirección del parque ornato Dpto. educación ambiental del ALMA Brigadas ecológicas guardabarranco	constante	Coordinación, trabajo de grupos Gestión de recursos
No existe protección ni control del arbolado frente a las obras de construcción que se desarrollan	Impartir charlas educativa con el apoyo de asociaciones ambientales y entidades gubernamentales	población sensibilizadas	No. De charlas desarrolladas	Dirección del parque ornato Dpto. educación ambiental del ALMA	Constante	Coordinaciones Gestión de recursos

<b>PLAN DE MEJORA PARA EL MANEJO DEL ARBOLADO URBANO DEL PARQUE LOMA DE TISCAPA, MANAGUA</b>						
<b>EDUCACION AMBIENTAL</b>						
OBJETIVO: Sensibilizar a la población sobre la problemática del arbolado urbano						
	s y no gubernamentales sobre la repercusión del daño que se les ocasiona a los árboles y los beneficios que dejamos de percibir			Brigadas ecológicas guardabarranco, visitante		

<b>PLAN DE MEJORA PARA EL MANEJO DEL ARBOLADO URBANO DEL PARQUE LOMA DE TISCAPA, MANAGUA.</b>						
<b>FORTALECIMIENTO DEL MARCO LEGAL</b>						
OBJETIVO: Fortalecer el marco legal y normativo en lo relativo a la gestión municipal para el manejo del arbolado						
<b>PROBLEMATICA</b>	<b>ACCIONES PRINCIPALES</b>	<b>INDICADOR/RESULTADO</b>	<b>MEDIO DE VERIFICACION</b>	<b>ACTORES</b>	<b>PERIODO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>
La ordenanza municipal 02-2006 aborda de manera muy general normas para el cuidado y manejo del arbolado urbano	Revisar la ordenanza municipal	Revisada la ordenanza		Dirección del parque ornato Dpto. educación ambiental del ALMA	Año 1 – Año 5	Solicitar revisión de la ordenanza
Débil aplicación y divulgación de la ordenanza municipal vigente	Divulgar la ordenanza 02-2006 a los visitantes y	Divulgada la ordenanza		Dirección del parque ornato Dpto. educación ambiental del ALMA	Año 1 – Año 5	Las unidades encargadas  Gestión de recursos
Falta de una ordenanza específica sobre el arbolado	Formular y proponer una ordenanza específica para el manejo del arbolado	Propuesta elaborada		Dirección del parque ornato Dpto. educación ambiental del ALMA	Año 1 – Año 5	Gestión de recursos y que los involucrados la sometan como propuesta al consejo municipal

<b>PLAN DE MEJORA PARA EL MANEJO DEL ARBOLADO URBANO DEL PARQUE LOMA DE TISCAPA, MANAGUA</b>						
<b>MANEJO SILVICULTURAL</b>						
<b>OBJETIVO: Mejorar la condición actual del arbolado a través de un plan de manejo técnico</b>						
<b>PROBLEMÁTICA</b>	<b>ACCIONES PRINCIPALES</b>	<b>INDICADORES/RESULTADO</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACION</b>	<b>ACTORES</b>	<b>PERIODO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>
Falta de un inventario total de las especies arbóreas y arbustivas	Realizar un inventario de todas las especies existentes en el parque usando sistemas de información geográfica (SIG)	Un inventario de todo el arbolado	Documento del inventario	Responsable del parque, Ornato	Año 1 – Año 2	Gestión de recursos
	Crear una base de datos en un software que facilite su planificación pues los programas computarizados ayudan a la toma de decisión para un mejor manejo	Una base de datos establecidas	Software con la información instalada	Responsable del parque, Ornato	Año 1 – Año 2	Equipo de cómputo, disponibilidad del Software, personal capacitado
Escaso personal técnico calificado	Capacitar al personal operario del parque	Operarios capacitados en técnicas de podas  No. De talleres de capacitación	Lista de los participantes  Memoria de los talleres	Responsable del parque, Ornato, áreas verdes	Año 1 – Año 5	Gestión de recursos

Mantenimiento inadecuado de los arboles	Dar seguimiento a los planes de podas realizada a los árboles del parque	Podas aplicando técnicas requeridas	Supervisión in situ	Responsable del parque, Ornato, áreas verdes, operarios	Cada vez que se realice las podas	Insumos y equipos disponibles
	Aplicar podas sanitarias a 46 árboles estas podas serán esencialmente preventivas, asegurando en el	Mejorada la condición actual de los arboles	Supervisión in situ	Igual	Igual	Igual

<b>PLAN DE MEJORA PARA EL MANEJO DEL ARBOLADO URBANO DEL PARQUE LOMA DE TISCAPA, MANAGUA</b>						
<b>MANEJO SILVICULTURAL</b>						
<b>OBJETIVO: Mejorar la condición actual del arbolado a través de un plan de manejo técnico</b>						
<b>PROBLEMÁTICA</b>	<b>ACCIONES PRINCIPALES</b>	<b>INDICADORES/R ESULTADO</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACION</b>	<b>ACTORES</b>	<b>PERIODO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>
	<p>árbol un mejor estado sanitario y por lo tanto mayor longevidad</p> <p>Aplicar podas de formación a 65 árboles. suprimiendo ramas estructuralmente mal dispuestas</p>	Mejorada la condición estética de los arboles	Supervisión in situ	Responsable del parque, Ornato, áreas verdes, operarios	Frecuencia anual	Equipos disponibles
Interferencias con líneas eléctricas	Que empresas de servicios realice la poda solamente de las ramas que afectan al cableado eléctrico no de toda la copa	Mejorada la condición estética de los arboles	Se requiere Supervisión por Ornato	Responsable del parque, Ornato, áreas verdes, operarios, Unión Fenosa	Año 1- Año 5	Nuevas plantaciones Utilizar especies de alturas medias con copas apropiadas para generar sombra y que no obstaculicen los cables eléctricos
Débil aplicación de criterios técnicos (selección de sitios y especies a plantar, distancias de plantación, criterios de poda).	Poda de raíces para los arboles con raíces superficiales que estén afectando	Mejorada la condición actual del arbolado del parque	Seguimiento al plan de mejora	Responsable del parque, Ornato, áreas verdes, operarios	según planificación	Equipos e insumos necesarios

PLAN DE MEJORA PARA EL MANEJO DEL ARBOLADO URBANO DEL PARQUE LOMA DE TISCAPA, MANAGUA						
MANEJO SILVICULTURAL						
OBJETIVO: Mejorar la condición actual del arbolado a través de un plan de manejo técnico						
PROBLEMÁTICA	ACCIONES PRINCIPALES	INDICADORES/R ESULTADO	MEDIOS DE VERIFICACION	ACTORES	PERIODO	REQUERIMIENTO
	o dañando la infraestructura		Igual	Igual	Igual	igual
	Extracción de aquellos árboles que presentaron un estado físico malo.	Mejorada la condición actual del arbolado del parque	Igual			
	El parque cuenta con vivero propio lo que facilita establecer especies según las condiciones edafo-climáticas de la zona y que sean apreciadas para las aves y por su belleza ornamental, y copas frondosas para sombras pueden ser nativas o exóticas	Reforestadas áreas del parque	Informe de árboles plantados	Áreas verdes, técnico del parque	Igual	Especies como: <i>Guaiacum officinale</i> , <i>Chrysophyllum moliviforne</i> , <i>Jacaranda mimosifolia</i> , <i>Callistemon viminalis</i> , <i>Delonix regia</i> , <i>Manguiфера indica</i> , entre otras
	Plantar especies en buen estado sanitario, que sean con fuste recto, libre de plagas, sin daños físicos para	Mejorada la condición actual del arbolado del parque		Área verde, técnico del parque	Igual	igual
					Año 1- 5	

	<p>que no favorezca la entrada de patógenos.</p> <p>Elaborar un plan técnico de riego que permita suministrar agua sobre todo a las plantas recién plantadas.</p> <p>Plan de fertilización que permita el suministro de los nutrientes que las plantas necesitan priorizando abonos orgánicos para mejorar los contenidos de materia orgánica y microorganismos en el suelo</p> <p>Control de enfermedades aplicando diferentes técnicas para el manejo hongos, virus, agentes patógenos.</p> <p>Elaborar una guía silvicultural de las especies del parque</p>	<p>Mejorada la condición actual del arbolado del parque</p> <p>Mejorada la condición actual del arbolado del parque</p> <p>Elaborada una guía</p>	<p>Actividad de fertilización, riego y sanidad</p> <p>Igual</p> <p>Documento guía</p>	<p>Área verde, dirección parque, colaboración universidad</p> <p>Igual</p>	<p>Año 1- 5</p> <p>Igual</p>	<p>Contar con los planes de riego, fertilizantes, otros.</p> <p>Fondos para reproducción</p>
--	---	---	---	--	------------------------------	--

## V. CONCLUSIONES

- La arboleda del Parque Nacional Loma de Tiscapa de la Ciudad de Managua contiene un total de 121 individuos con una composición de 15 especies agrupada en 11 familias botánicas, siendo las más representativa el *Tecoma stans* seguido por el *Phytocellobium dulce*. En la composición de diámetro de fuste la categoría en la que más árboles coincidieron fue la de 10 a < 20 cm, en altura fue la categoría de 8 a < 12mts, en diámetro de copa fue la categoría de 4 a < 6mts.
- La condición actual en la que se encuentra el arbolado del parque es generalmente buena los daños físicos más notorio fueron: heridas, incrustaciones y menor proporción huecos provocados por acto de vandalismo, muchas de estas afectaciones pueden subsanarse con medidas correctivas. Los requerimientos de podas que necesita los arboles refieren poda de formación y podas sanitarias.
- Las entrevistas identifican que la problemática que enfrentan los árboles del parque es la ausencia de un plan de gestión específico para el manejo y cuidado de los árboles que los oriente en los requerimientos de manejo según la especie.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Es necesario la implementación del plan de mejora propuesto para garantizar el buen estado de salud de los árboles que se encuentran en el parque.

Elaborar una guía técnica silvicultural de las especies encontradas que oriente a los técnicos encargado del manteniendo, las características y requerimientos de cada especie esto contribuirá a un mejor manejo del arbolado del parque.

Se recomienda implementar un plan de capacitación técnica con apoyo de las universidades en temáticas como podas, riego, fertilización y manejo fitosanitario

## VII. LITERATURA CITADA

- Aguilera, A. A. 2005.** Apuntes del curso arboricultura. 6<sup>a</sup> año. Ingeniería en restauración forestal. División de ciencias forestales, universidad autónoma Chapingo.
- Alcaldía mayor de Bogotá DC.** (s.f) principales causas de renovación de árboles en la ciudad de Bogotá. Departamento técnico administrativo, Bogotá, Colombia, 11p. .
- Anaya, M. 2001.** Los parques urbanos y su panorama en la zona metropolitana de Guadalajara. Guadalajara, México. 133p.
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO.** 1998. Manejo de las áreas verdes urbanas: Documento de buenas prácticas. Washington, D.C. 81 p.
- Cassels Vigil, H.A.** 2005. Guía metodológica para la elaboración de un plan de gestión ambiental a nivel institucional. Managua, Nicaragua, Universidad Nacional Agraria, Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente. 44p.
- CATIE.** 2002. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Eds. Lorena Orozco, Cecilia Brumér. Turrialba, C.R. 264 p. (Serie Técnica. Manual Técnico
- **2012.** Producción de madera en sistemas agroforestales de Centroamérica. Ed. Guillermo Detlefsen y Eduardo Somarriba. Serie técnica, Manual técnico no. 109, Turrialba, Costa Rica, 226p.
- Cordoncillo, M. 2013.** Caracterización florística y condición actual del arbolado urbano del parque Luis Alfonso Velásquez Flores de la ciudad de Managua. Tesis Ing. Universidad Nacional Agraria. Managua, NI. 39P.
- Lindoño, A. 2015.** Manual de silvicultura Urbana para medellin. Gestion, planeación y manejo de la infraestructura verde. Alcaldía de Medellin. Medellin, Colombia. 391p.
- Manfut, Org. 2007.** Ciudad de Managua, Nicaragua: Características distritales: Distrito IV. (En línea). Managua, NI. Consultado 5 Oct 2015. Disponible en <http://www.manfut.org/monumentos/tiscapa.html>).
- 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. Santiago de Chile. Universidad de Chile; Escuela de Ciencias Forestales. 124p.
- MARENA-POSAF.2004.** Plan de manejo del área protegida paisaje terrestre protegido laguna de Tiscapa municipio de Managua. Alcaldía municipal de Managua. Managua Nicaragua. 281p.

- Morales, T. 2009.** Plan de Gestión para el manejo del arbolado urbano público en las vías de mayor tránsito vehicular de los Distritos II, IV y VI del Municipio de Managua. Tesis Mag. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad de ciencias e Ingeniería; programa de Maestría Gestión Ambiental. Managua, NI. 206p.
- Nascimento, J.; R. Krishnamurthy, L.; Juhani K. 1996.** Áreas verdes urbanas en América Latina: una introducción. Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe. Memoria del Seminario Internacional sobre áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe. México, D.F. pp. 1-13.
- Plan ambiental de Nicaragua. 2001-2005.** Managua, Nicaragua. Gobierno de la republica de Nicaragua.145p.
- Reyes, C. 2010.** El arbolado de ciudad universitaria, a sus 50 años de su fundación; diversidad, condición y otros aspectos ecológicos. Tesis Lic. Nuevo León, México, 141p. Consultado en línea <https://www.Es.scribd.com/doc/49617370>
- 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. Universidad Nacional Agraria. Managua, NI. 106p.
- Vélez Torres, A. 2010.** Diagnóstico de árboles urbanos y propuesta de plan de manejo en el municipio de León, Guanajuato. Tesis Ing. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 86p.

# **ANEXOS**

**Anexo 1.** Datos cuantitativos de los resultados de las encuestas.

<b>Criterios evaluados</b>	<b>Clasificación de respuestas</b>				
Frecuencia visita en el parque	Diario 7	Fines de semana 5	Quincenal 2	Mensual 15	ocasional 31
Horas de visita al parque	Mañana 7	Tarde 32	Noche 10	Cualquier hora 11	
Motivo de visita al parque	Recreación natural 34	Para que los niños jueguen 5	Para contemplar el paisaje 27	Para efectos educativos 15	
Nivel de importancia de los árboles en el parque	Mucha importancia 60		Poca importancia 0	Ninguna 0	
Justificación de la importancia de árboles en el parque	Embellecen el parque 28	Vista escénica 25	Paz y tranquilidad 33	Armonía 18	Sombra y frescor 44
Existencia de árboles en el parque	Muchos 3	Suficientes 7	Pocos 50		
Percepción de árboles adecuados en el parque	Si 46	No 16			
Tipos de árboles recomendados	Con sombra 14	Con flores 5	Ambas características 44		
Percepción del estado de salud de los árboles del parque	Bueno 32	Regular 27	Malo 1		
Valoración del cuidado que se les da a los arboles	Bueno 31	Regular 23	Malo 1		



**Anexo 3.** Formato de evaluación Silvicultural

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
CENSO DEL ARBOLADO URBANO PARQUE LOMA TISCAPA

Fecha: \_\_\_\_\_

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

Calidad de la poda: 1) Adecuada 2) Inadecuada

Raíces al descubierto: 1) Presenta 0) No presenta

Interferencia con cables: 1) Presenta 0) No presenta

Estado de salud: Bueno, Regular, Malo, Muerto

Requerimiento de manejo:

1) Tala a corto plazo

2) Tala a largo Plazo

3) Podas sanitarias

4) Podas de formación

7) Ninguno

6) Huecos

7) Golpes

2) Heridas

4) Incrustaciones

Daños mecánicos:

1) Ramas quebradas

3) Rótulos

5) Estrangulamiento

**Anexo 4.** Encuesta sobre percepción del estado del arbolado urbano público en el parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa.

Encuestador:	No Encuesta:
Parque:	Fecha :

**Objetivos:**

1. Conocer la percepción de la población sobre el estado, cuidado e importancia del arbolado en el parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa.

**Parte I. Desarrollo**

1. **Sexo:** Masculino  Femenino
2. Con que frecuencia visita usted la Plaza/parque:  
Diario  Fines de semana  Quincenal  Mensual  Ocasionalmente
2. Qué hora prefiere para visitar la plaza/parque  
Mañana  Tarde  Noche  Cualquier hora
3. Porque visita la plaza/parque  
 Recreación personal  
 Para que los niños jueguen  
 Para contemplar el paisaje  
 Para efectos educativos

**Parte II: Preguntas sobre arbolado**

**1. La presencia de árboles en el parque es para usted de:**

Mucha importancia  Poca importancia  Ninguna importancia

Si su respuesta es afirmativa porque lo considera de importancia:

- Embellecen el parque
- Dan una mejor vista escénica
- Proporcionan un ambiente de paz y tranquilidad
- Armonizan el conjunto de elementos del parque
- Proporcionan sombra y frescor

**2. ¿Según la presencia de árboles en este parque, considera que hay?**

Muchos

Suficientes

Pocos

**3. ¿Considera que el tipo de árboles plantados son los adecuados?**

Si

No

**4. ¿Qué tipo de árboles recomendaría que sean plantados en el parque?**

Árboles de sombra

Árboles con flores

Árboles que tengan ambas características

**5. ¿Cómo percibe usted el estado de salud de los árboles en el parque?**

Bueno

Regular

Malo

**6. ¿Cómo valora usted el cuidado que les dan a los árboles en el parque?**

Bueno

Regular

Malo

Muchas gracias

**Anexo 5.** Formato de entrevista al director o responsable del Parque Histórico Nacional Loma de Tiscapa en atención al arbolado urbano del parque

ENTREVISTADOR :	No Entrevistador
Nombre del entrevistado:	Fecha de visita:
Puesto de trabajo:	

**Objetivo:** Evaluar las capacidades de la Dirección del parque Loma de Tiscapa en cuanto al manejo del arbolado urbano

**Identificación del entrevistado**

**Sexo:** Masculino  Femenino  Educación: Básica  Media  Superior  Ninguna

**Parte I: Capacidades Institucionales**

1. Cuenta el Parque Loma de Tiscapa con un plan de gestión para el manejo del arbolado urbano

Si  No

**Si es no la respuesta,**

2. El plan de manejo del arbolado urbano es parte de un POA general de la dirección de ornato

Si  No

3. Se cuenta con un presupuesto para atender el mantenimiento del arbolado del parque

Si  No

4. A cuánto asciende la partida presupuestaria para atender el mantenimiento del arbolado del parque

C\$ \_\_\_\_\_

5. El Parque Loma de Tiscapa depende de la Dirección de Ornato

Si  No

**Si su respuesta es No**

6. De qué dirección depende \_\_\_\_\_

**Si su respuesta es Si**

7. Existe coordinación entre del Dpto. de áreas verdes de la dirección de ornato y la Administración del parque para el mantenimiento del arbolado

Si  No

8. ¿Qué tipo de coordinaciones?

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

9. Quien le da el mantenimiento al arbolado del parque

Operarios del parque: \_\_\_\_\_

Operarios de ornato: \_\_\_\_\_

Otros: \_\_\_\_\_

**Si la respuesta es operarios del parque**

9. Qué tipo de capacitación recibe este personal para atender el mantenimiento del arbolado

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**Parte II: Fortalecimiento legal**

10. Cuenta con normativas específicas internas para el cuidado de los árboles del parque

Si  No

**Si su respuesta es Si indique cuales:**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**Parte III: Educación**

11. Existe un plan de educación ambiental dirigida a la población que visita el parque sobre el cuidado del arbolado

Si  No

**Si su respuesta es Si indique como lo hacen:**

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

#### **Parte IV: Capacidades humanas**

12. Cuáles son las prácticas que ustedes realiza para el mantenimiento del arbolado del parque

- Poda.
- Riego
- Chapia
- Caseo
- Siembra
- Abonado
- Tala

Otras \_\_\_\_\_

13. Cuáles clases de poda realizan en los árboles

- Poda de formación
- Poda de saneamiento
- Otras podas \_\_\_\_\_

14. Cada cuanto cuando realiza el mantenimiento al arbolado

- Mensual
- Cada 3 meses
- Cada 6 meses
- Anual

#### **Parte V: Disponibilidad de equipos y herramientas para el trabajo**

15. Con cuales equipos y herramientas cuanta para realizar su trabajo

- \_\_\_\_\_

16. Han recibido capacitaciones para realizar su trabajo de mantenimiento del arbolado;

Si  No

¿Cuales?

- \_\_\_\_\_

17. Cuentan con supervisión técnica para realizar las podas?

Si  No

18. Cuando se siembran nuevas especies de árboles en el parque la obtiene del

Vivero Santa Elena (de la alcaldía)

Viveros privados

De donaciones

Las compran

19. Estarían dispuesto a validar un plan de gestión para la mejora de arbolado del parque proporcionado por estudiantes de la UNA

Si  No

**Anexo 6.** Formato de entrevista a responsable de Áreas Verdes de la dirección de Ornato de la alcaldía que dan mantenimiento al arbolado urbano de Managua

ENTREVISTADOR :	No Entrevistado
Nombre del entrevistado:	Fecha de visita:
Puesto de trabajo:	

**Objetivo:** Conocer las capacidades del Dpto. de Ornato de la Alcaldía en cuanto al manejo del arbolado urbano

**Parte I: Capacidades Institucionales**

1. Cuenta el Dpto. de áreas verdes con un plan de gestión para el manejo del arbolado urbano

Si  No

**Si es no la respuesta,**

2. El plan de manejo del arbolado urbano es parte de un POA general de la dirección de ornato

Si  No

3. Se cuenta con un presupuesto para atender el mantenimiento del arbolado urbano

Si  No

4. El departamento de Áreas verde atiende el manejo y cuidado del arbolado del parque Loma de Tiscapa

Si  No

**Si su respuesta es Si**

5. Qué tipo de manejo le da al arbolado del parque

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

6. Cada cuanto cuando realiza el mantenimiento al arbolado del parque

Mensual  Cada 3 meses

Anual  Cada 6 meses

7. Qué tipo de capacitación recibe el personal para atender el mantenimiento del arbolado

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### **Parte II: Fortalecimiento legal**

8. Cuenta con normativas, leyes ordenanzas específicas para el manejo del arbolado

Si  No

Si su respuesta es Si indique cuales:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

### **Parte III: Educación**

9. Existe un plan de educación ambiental a nivel de colegios, universidades y población en general sobre el arbolado urbano

Si  No

Si su respuesta es Si indique como lo hacen:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**Anexo 7.** Formato de entrevista al Director de la Dirección de Ornato de la alcaldía

ENTREVISTADOR :	No Entrevistado
Nombre del entrevistado:	Fecha de visita:
Puesto de trabajo:	

**Objetivo:** Conocer las capacidades de la Dirección de Ornato de la Alcaldía en cuanto al manejo del arbolado urbano de la ciudad de Managua

1. Cuenta la dirección de ornato con un plan de gestión para el manejo del arbolado urbano

Si  No  Es parte de un POA general

2. A cuánto asciende la partida presupuestaria destinada a la dirección de Ornato

C\$ \_\_\_\_\_

3. Cuanto se destina para el mantenimiento del arbolado urbano

C\$ \_\_\_\_\_

4. Cuenta con normativas, leyes ordenanzas específicas para el manejo del arbolado

Si  No

¿Se aplican estas ordenanzas?

Si  No

5. Existe un plan de educación ambiental a nivel de colegios, universidades y población en general sobre el arbolado urbano

Si  No

Si su respuesta es Si indique como lo hacen:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_