

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE DESARROLLO RURAL**

**TRABAJO DE DIPLOMA**

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

**REFORESTACIÓN DE LA LAGUNA DE TISCAPA**

**AUTORES:**

**JAZMINA DEL SOCORRO HERNANDEZ CARCACHE.**

**WILLMER MIGUEL CARRILLO NAVARRO**

**ASESOR:**

**LIC. MSC ANTONIO TORREZ**

**MANAGUA, NICARAGUA 2002**

## **AGRADECIMIENTO**

- A nuestro asesor **Lic. Msc. Antonio Torrez**, por su esfuerzo y la dedicación que nos brindo para concluir este trabajo.
- Al colectivo de Ingenieros de las diferentes Direcciones de la Alcaldía de Managua:

**Juan José Maltez**

**Manuel Centeno**

**Freddy Sarria**

**Nestor Talavera**

**Cándido Hurtado**

**Silvia Aviles**

- A los profesores que me ayudaron:

1.1.1 Arnoldo Polanco

- A los compañeros de trabajo por su valiosa colaboración se hizo posible este proyecto:

**Omar Acevedo**

**Noel Martínez**

**Carlos Sánchez G.**

## **CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
<b>I. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>II. Antecedentes</b>	<b>2</b>
<b>III. Problemática</b>	<b>3</b>
<b>IV. Justificación</b>	<b>4</b>
<b>V. Objetivos Generales y Específicos</b>	<b>5</b>
<b>VI. Marco Teórico</b>	<b>6</b>
<b>VII. Desarrollo del Proyecto</b>	<b>16</b>
7.1 Estudio Técnico del proyecto	16
7.1.1 Características generales del área	16
7.1.2 Localización geográfica	16
7.1.3 Características físicas	16
7.1.4 Topografía	17
7.1.5 Suelos	17
7.1.6 Volumen de agua	17
7.1.7 Zona de vida	17
7.2 Materiales y Metodología	18
7.2.1 Niveles y Escalas	18
7.2.2 Caracterización específica del área y Flora	26
7.2.3 Dimensiones del proyecto	28
7.2.4 Selección de especies a plantar	28
7.2.5 Listado de especies a utilizar	29
7.2.6 Proceso de siembra	29

<b>7.3 Costos del Proyecto</b>	<b>31</b>
7.3.1 Costos de herramientas	31
7.3.2 Costos de materiales e insumos	32
7.3.4 Costos de combustibles y lubricantes	33
7.3.5 Costos de necesidades de mano de obra	34
7.3.6 Alcances de obras estimadas	35
7.3.7 Costos de renta horaria de equipos	36
7.3.8 Cuadro de estructura de costos del proyecto	37
<b>IX. Organización y Planificación del Proyecto</b>	<b>38</b>
<b>VIII. Cronograma de Ejecución</b>	<b>39</b>
<b>X. Conclusiones</b>	<b>40</b>
<b>XI. Recomendaciones</b>	<b>41</b>
<b>XII. Bibliografía.</b>	<b>43</b>
<b>XIII. Anexos</b>	

## Índice de Cuadros

<b>N° de Cuadro</b>	<b>Título</b>	<b>Pág.</b>
01	Clasificación de Áreas	28
02	Costos de Herramientas	31
03	Costos de Materiales e Insumos	32
04	Costos de Combustibles y Lubricantes	33
05	Necesidades de Mano de Obra	34
06	Alcances de Obras a Ejecutar en el Proyecto	35
07	Costos de Renta de Equipos	36
08	Estructuras de Costos Totales del Proyecto	37

## Índice de Fotografías

<b>N° Fotografía</b>	<b>Título</b>	<b>Pág.</b>
01	Ladera Norte de Laguna de Tiscapa	19
02	Ladera Oeste de Laguna de Tiscapa	20

## Índices de Mapas

<b>N° Mapa</b>	<b>Título</b>	<b>Pág..</b>
01	Ubicación de Laguna de Tiscapa en Plano Urbano de ciudad de Managua	21
02	Ubicación Espacial de Laguna de Tiscapa	22
02	Ubicación de la Microcuenca D de Laguna de Tiscapa	23
04	Red Hidrográfica que afecta a Laguna de Tiscapa	24
05	Mapa de Uso Actual del Suelo Microcuenca Tiscapa	25

## **Índice de Anexos**

<b>Anexo 1</b>	Normas de Trabajo de Campo
<b>Anexo 2</b>	Planilla de Cargos y Salarios
<b>Anexo 3</b>	Costos de Explotación de Equipos
<b>Anexo 4</b>	Listado y Costo de Materiales e Insumos
<b>Anexo 5</b>	Acta de Ordenanza de Ornato y Limpieza Publica del Consejo Municipal de Managua.

## I. Introducción

El presente estudio tiene como propósito fundamental mostrar la factibilidad de definir los beneficios sociales, costos mediante el proyecto de **Reforestación de la Laguna de Tiscapa**. Así como el de cuantificar los costos económicos a incurrir en la Ejecución de este Proyecto.

En este proyecto se propone reforestar las laderas de la mencionada laguna con 11,000 unidades de plantas forestales utilizando especies nativas, las cuales se caracterizaron en el presente estudio. Con esto se pretende frenar el proceso paulatino de degradación de la laguna al repoblar sus laderas sin protección vegetal que le ocasionan daños como: aumento de la sedimentación causado por la escorrentía superficial y la evaporación de las aguas de la laguna.

En relación con esta problemática se estructuró el presente estudio con cuatro importantes componentes:

- ✿ **Identificación del proyecto:** En el cual se estudia y analiza la problemática ambiental del micro ecosistema de la laguna de Tiscapa y la importancia de su rehabilitación y protección.
- ✿ **Estudio Técnico:** Se inspecciona, se determina y analizará los recursos a utilizar, así como, también se planificarán las estrategias a implementar y como se cuantificaran las actividades a efectuarse en este proyecto, el personal a utilizar y los equipos.
- ✿ **Evaluación de costos:** En esta parte es donde se cuantifica los gastos económicos en que se incurrirá en el proyecto, así como, los costos beneficios socio ambiental del proyecto.
- ✿ **Conclusiones, Recomendaciones y anexos**

## II. Antecedentes

La Laguna de Tiscapa es de formación volcánica, el volumen de agua aproximado que contiene es de 6.5 millones de metros cúbicos. Hasta 1958 esta permanecía como un cuerpo de agua cerrado y para entonces era una alternativa para abastecer de agua a la población de este municipio (Ficha Técnica Laguna de Tiscapa).

En 1958 para proteger de las inundaciones a los vecinos de la calle 15 de Septiembre se le efectuó un corte en la pared este del cráter y se desvió a esta el escurrimiento superficial del radial San Isidro de la Cruz Verde que era el causante de las inundaciones (Ficha Técnica Laguna de Tiscapa).

En 1981 se conectó el escurrimiento de los cauces Jocote Dulce y Los Duarte con 12 km<sup>2</sup> de cuenca cuyas aguas causaban inundaciones en el barrio Jonathan González agravando aun más el problema de sedimentación y contaminación de Laguna, las obras antes mencionadas fueron las alternativas más económicas (Informe Técnico de la Problemática ambiental de Laguna de Tiscapa).

En 1981 se construyó un complejo turístico con su respectivo anfiteatro, el cual fue totalmente destruido por el Huracán Alleta de 1983 quedando en total abandono. (Informe Técnico del Complejo Turístico de Laguna de Tiscapa )

En el año de 1993 – 1994 se proyecta la ejecución del canal de trasvase para desviar las corrientes que caen en la laguna hacia el cauce oriental. La obra se ejecutó, pero los cálculos hidráulicos no fueron los correctos y la ejecución de este proyecto fue un fracaso. (Ficha Técnica Laguna de Tiscapa)

En los años 1995, 1996 y 1997 se efectuaron campañas de reforestación sin lograr ningún impacto, en el 2001 en el mes de abril se comenzó a ejecutar el proyecto de reforestación de la Laguna. (Ficha Técnica Laguna de Tiscapa)

### **III. Problemática**

La problemática ambiental de la Laguna de Tiscapa tiene sus propias particularidades, sin embargo, al igual que los otros recursos hídricos presenta entre sus principales causas de su deterioro: la ignorancia, la extrema pobreza, el crecimiento desordenado, demográfico y el mal manejo de técnicas agropecuarias en la cuenca Sur del lago de Managua. Todas estas, están contribuyendo de forma acelerada a la degradación paulatina de la biodiversidad de la Laguna de Tiscapa.

Actualmente la situación social y ambiental por la que atraviesa la Laguna es crítica, en términos ambientales, por tal razón el proceso de degradación de su ecosistema continúa de forma acelerada, pudiéndose observar la destrucción de sus laderas al estar desprovistas de capa vegetal, en las cuales se están formando micro cárcavas producto de la escorrentia superficial. Además de este fenómeno la sedimentación de lo que es el espejo de agua de la Laguna, conllevará a una impermeabilización del mismo lo que no permitirá la comunicación de éste con los acuíferos subterráneos, los cuales también están siendo contaminados, además la poca vegetación en sus laderas no la protege de la evaporación.

Es notorio el estado de abandono que presenta y esto está siendo aprovechado por los depredadores de su flora y fauna, causándole explotaciones irracionales a su ya decadente biodiversidad.

Ante esta situación se requiere emprender acciones inmediatas de forma sostenible para tratar de rehabilitar el deteriorado micro ecosistema de la Laguna de Tiscapa.

#### IV. **Justificación**

Managua es una ciudad que crece desordenadamente, con grandes lugares paisajísticos de formación natural. Los cuales no son aprovechados turísticamente y se están degradando paulatinamente.

La capital de Nicaragua, como pocas en el mundo es poseedora en el centro de su ciudad de un paisaje natural impresionante como lo es la Laguna de Tiscapa, lo cual es un atractivo paisajístico como pocos en el mundo.

Por el valor social que representa la laguna de Tiscapa para la ciudadanía en general, se elaboró el siguiente proyecto ambiental dirigido a la reforestación de la misma, cuya viabilidad debe contribuir a solucionar uno de sus problemas considerados críticos, como es la reforestación de sus laderas y bordes que la está causando a la misma, la extinción de su flora y su fauna, la pérdida de su biodiversidad, etc.

Se considera que con la ejecución del proyecto de reforestación se recuperará paulatinamente el mejoramiento del microclima, la biodiversidad, así como, la intensidad de evaporación de la laguna y se restablecería la flora y la fauna del micro ecosistema.

Una vez logrado los objetivos del proyecto, se recuperarían el potencial e importancia de la laguna que traería grandes beneficios a la población y atraería a inversionistas nacionales y extranjeros por ser un lugar situado estratégicamente en el centro urbano de la ciudad donde se podrían desarrollar actividades Eco turísticas, Educativas y Recreativas.

Además, la recuperación y protección de esta laguna estaría garantizando a las generaciones futuras un reservorio de agua, el cuál sería de gran beneficio a la ciudadanía y dejaría de ser un contaminante de los acuíferos subterráneos garantizando la potabilización de este apreciado recurso.

## **V. Objetivos del Proyecto**

### **Objetivo General**

- ✿ Contribuir a la recuperación y protección de la Flora arborecente de la Laguna de Tiscapa y calcular los Costos Económicos en que se incurrirá en el mismo.

### **Objetivos Específicos**

- ✿ Incrementar y proteger las laderas de la Laguna de Tiscapa con árboles forestales.
- ✿ Determinar la estructura de costos económicos a incurrir para la ejecución del Proyecto.
- ✿ Establecer el Costo Percapita a mediano y largo plazo para la ciudadanía de Managua contra los costos económicos que incurrirán en la Ejecución del Proyecto.

## **VI. Marco Teórico**

Para apropiarse de la base científica del tema en estudio, se hace necesario e importante conceptualizar los aspectos fundamentales del mismo, esto permitirá, orientar el análisis, interpretación y síntesis de los resultados obtenidos en el trabajo de campo.

### **Factores que inciden en los ecosistemas de los recursos naturales**

#### **La Erosión**

Comúnmente la degradación de los suelos es atribuida a la **erosión**, siendo uno de los factores que causa el agotamiento del suelo y constituye uno de los problemas agrícolas de mayor importancia en el mundo. Representa el origen principal de los sedimentos que contaminan las corrientes de agua que llenan los lagos y las presas. También contribuyen a la desintegración de los componentes que nutren a los vegetales y que se pierden con el escurrimiento. **(Somarriba M. 1997)**

#### **Formas de Erosión**

Según textos, Conservación de suelo y agua, las formas de erosión que existen, se identifican en función de los agentes que la producen; Por lo que en el medio se desarrollan: la erosión producida por el agua, es denominada erosión hídrica y la causada por el viento, llamada erosión eólica

##### **a- Erosión Hídrica**

Es la erosión causada por la lluvia, tal vez es la forma más importante de erosión, es provocada por la acción dispersiva y por el poder de transporte del agua, que cae y escapa del suelo en forma de escurrimiento superficial.

##### **b- Erosión Eólica**

Es la erosión producida por el viento, especialmente importante en zonas semiáridas, áridas y desérticas. En los lugares desérticos la erosión eólica llega a ser más importante que la hídrica.

## Actividades Humanas

El hombre contribuye al proceso erosivo de la siguiente forma:

- Al despojar a la tierra de sus bosques.
- Introduciendo ganado a pastizales en mayor número de los que estos puede alimentar.
- Cultivando los suelos con excesiva pendiente y sin métodos técnicos protectores en contra de las fuerzas erosivas, entre estas se pueden mencionar las siguientes:
  - ✿ Destrucción de la vegetación natural.
  - ✿ Introducción de cultivo en áreas con pendientes fuertes.
  - ✿ Laboreo excesivo del suelo.
  - ✿ Surcado en sentido de la corriente.
  - ✿ Tala y destrucción de los bosques.
  - ✿ Mal uso y manejo de los suelos.
  - ✿ Uso de herramientas y equipos inadecuados.

Como se sabe uno de los principales problemas que enfrentan los productores actualmente, es el de la erosión del suelo, por lo tanto, el principal objetivo de los organismos multinacionales, se centra en la conservación de agua, suelos y bosques, pues al conservar suelo y bosque, se está protegiendo también el agua. Es por eso que la conservación de éstos, debe ser una de las actividades principales para la protección y conservación del ambiente, como parte de un fin superior, que es el de administrar los recursos naturales de una nación en bien de las generaciones futuras.

## Teoría de los Recursos Naturales

### Suelo

Los procesos de degradación de los suelos son de múltiple naturaleza e incluyen cualquier fenómeno físico, químico o biológico, que conlleva a una disminución de la productividad del suelo, desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo, expresada en una disminución real de la productividad inicial del suelo, o en aumento de los insumos y costos para mantener esa productividad. (Somarriba M. 1993)

## Agua

### **Importancia del agua**

En general, la importancia del agua se aprecia al considerar las más destacadas funciones en que participa de manera esencial en la vida de las plantas. Estas han sido reunidas en cuatro grupos (Kramer 1959):

1. Es una parte constituyente del protoplasma. Usualmente representa del 80 al 90 % del peso fresco de los tejidos en crecimiento activo.
2. Interviene en numerosas reacciones metabólicas, desde la fotosíntesis hasta las reacciones hidrolíticas de macromoléculas, como por ejemplo la descomposición del almidón en azúcar
3. Es un medio de disolución en el que las sales, los gases y otras sustancias atraviesan las paredes celulares y los tejidos del xilema, creando en el interior de la planta sistemas disolventes más o menos continuos.
4. Es esencial para mantener la turgencia de los tejidos vegetales, de extremada importancia, por ejemplo mantener la relativa rigidez de las hojas para la intercepción de la radiación solar incidente. Así mismo, es esencial en el crecimiento celular, la apertura de los estomas y el movimiento estructural de las plantas.

### **Conservación del agua**

El agua es la sustancia más común en la tierra. Se encuentra en el suelo y en el aire que respiramos. El agua es esencial para la vida, tanto los animales, como las plantas necesitan de ella.

La mayoría de agua para el uso de la agricultura proviene directamente de la precipitación que cae en el terreno cultivado. Pero si la precipitación no es adecuada para las necesidades del cultivo, se puede bombear agua de irrigación de las fuentes subterráneas o superficiales que el hombre utiliza.

El principio básico de conservación del agua, es usándola de forma eficiente como sea posible, o sea evitando el desgaste, utilizándola para el propósito más productivo.

Hay tres formas principales para la conservación del agua en la producción de cultivos: estas son:

1. Aumentar la infiltración para reducir pérdidas por escurrimiento.
2. Reducir pérdidas por evaporación.
3. Evitar el crecimiento de plantas no deseadas (malezas).

En la práctica, esto puede lograrse adoptando prácticas culturales tales como:

- a. Seleccionar cultivos apropiados.
- b. Aplicación de paja, etc., para protección.
- c. Terraplenes nivelados.
- d. Cultivación en franjas de contorno.

## **El bosque**

El bosque es un conjunto de árboles que ocupa grandes extensiones de terreno. El bosque está formada por rodales. Un rodal es una parte del bosque que se diferencia de otras por su composición, edad o estado. Las áreas boscosas de hasta unas tres hectáreas no se consideran bosques, aunque puedan ser manejadas de igual manera. (González O. 1982)

## **Categorías de los bosques**

Atendiendo a las funciones que desempeñan y su ubicación, los bosques se dividen en diferentes categorías, lo cual facilita el estudio, el manejo y la utilización más racional de ellos, según su función pueden ser:

1. Bosques Productores Son los que sirven o se utilizan como fuente para la obtención de madera.
2. Bosques Productores – protectores Son los que producen madera y, a su vez protegen a los suelos contra la erosión y la desecación.
3. Bosques Protectores Son los que ejercen la función protectora de los árboles, al servir de depósitos de agua o cuencas, así como impedir la erosión del suelo.
4. Bosques de Parques o áreas de recreación Son los que se emplean en zonas de descanso y recreación para la población y sirven para la conservación de la flora y la fauna nacional en su forma natural; además constituyen un laboratorio natural para la investigación científica.

## **Medidas para la protección del bosque**

Poseen una importancia vital, dentro de la organización y desarrollo forestal, las medidas de protección de las áreas boscosas.

### **Medidas Preventivas**

Entre ellas se tienen, el trabajo educativo con la población por medio de conferencias, charlas, carteles, exposiciones y el uso de los medios de difusión masiva para la divulgación de las formas de evitar los incendios forestales.

### **Medidas de control y comunicación**

Estas incluyen la construcción de las torres de observación y la organización de la vigilancia y patrullaje de los bosques.

### **Medidas para la extinción de los incendios forestales**

- Preparación del esquema de organización de la extinción de los incendios.
- Acondicionamiento de los puntos para el almacenamiento de las herramientas usadas en el combate contra los incendios.

## **Técnicas de Preparación del Suelo (Labranza conservacionista).**

### **Labranza en curvas a nivel (surco en contorno).**

#### **Definición**

Labrar el suelo, sembrar y realizar las demás labores culturales siguiendo las curvas a nivel. (Servicio Forestal Nacional. 1993. Nota Técnica N° 30)

#### **Descripción**

Se divide el terreno en franjas horizontales trazando curvas a nivel con determinada distancia (4 – 30 m según pendiente).

Se inicia el trabajo de labranza de cada borde limite de la franja hacia el centro de la misma, procurando que los surcos cortos (cuchillas o tacos) queden en el centro. Todas las demás labores culturales se realizan siguiendo el surco a nivel.

La labranza en curvas a nivel puede reducir la erosión en un 50% comparado con la labranza en el sentido de la pendiente.

Esta técnica se combina a menudo con otras obras de conservación (Barreras vivas, Barreras muertas, Terrazas, Acequias, Camellones) para decrementar el efecto de la erosión y para marcar definitivamente el trazado de las curvas a nivel.

La técnica que no se implementa en aéreas mecanizadas, sin embargo su aplicación en labranza con tracción animal se ha demostrado muy factible. En pendientes mayores (franjas estrechas) y en franjas cortas se prefiere la tracción por mulas o bestias a la tracción por bueyes. (Ficha Técnica de Laguna de Tiscapa.

#### **Ventajas**

- Esta técnica ha demostrado buenos resultados en diferentes zonas climáticas y tipos de suelo.
- Buen grado de adopción de parte de los pequeños y medianos productores.
- La técnica no requiere de mayor inversión o gasto suplementario comparado a la labranza tradicional.

### **Desventajas**

- El conocimiento del trazado de curvas a nivel (con nivel de caballete o aparato A) es indispensable.
- El trabajo de labranza requiere un poco más de tiempo.
- Por no tener la costumbre de trabajar en el sentido horizontal los campesinos sienten más dificultades para los demás trabajos culturales.
- El trabajo con bueyes se limita a franjas con un cierto tamaño.

### **Epoca de Plantación**

La época de plantación empieza lo más pronto posible al inicio del invierno, o sea a principios de junio y termina 30 días antes de las últimas lluvias, o sea a finales de septiembre en el Pacífico. Cuanto más temprano se empieza y termina el período de plantaciones, mejor será el desarrollo de las plantas.

### **Transporte de las plantas hacia el sitio de plantación**

Antes de transportar las plantas se debe seleccionarlas y rustificarlas en el vivero y al salir deberán ser mojadas abundantemente.

El Transporte al campo puede ser hecho desde carretas de bueyes hasta camiones o en trailers. Es importante tener en cuenta que la realización de un mal transporte de las plantas implica la pérdida de 6 meses de trabajo en vivero con todos los costos que esto conlleva.

Cuidados generales al transportar:

- ✿ No superponer las cajas.
- ✿ Velocidad lenta y buen manejo del tractor o camión.
- ✿ No colocar objetos arriba de las plantas.

## **Manejo de las plantas en el sitio de plantación**

El transporte de las plantas debe iniciarse a finales de mayo, antes de la temporada de plantación en el Pacífico, para crear una reserva de plantas en el campo. Estas plantas no deberán ser almacenadas en pleno sol, sino un lugar fresco y con media sombra, las cuales deberán ser las primeras a ser plantadas. (Sistema Nacional Forestal. 1993. Ficha Técnica N° 30)

## **Hoyado**

Los hoyos para la plantación deberán ser hechos en:

- ✿ El surco del subsoleo
- ✿ El hoyo del escarificador
- ✿ Los hoyos hechos manualmente en dimensiones tales que sean compatibles con la bolsa plástica de la planta. Se puede utilizar una serie de herramientas para el ahoyado, desde palines hasta varas de madera con dimensiones iguales a lo largo de la bolsa.

## **Distribución de Plantas**

La distribución de las plantas normalmente se realiza en cajas o canastos, sembrándolas posteriormente en el sitio. Se debe evitar tirar las plantas al piso, para no dañar el pilón.

## **Detalles importantes al plantar**

Como las plantas vienen del vivero con su bolsa plástica, éstas deberán ser sacadas antes de plantar. Al sacar la bolsa plástica se debe de tener cuidado en no desbaratar el pilón, esto se logra fácilmente, utilizando un pequeño cuchillo para cortar la bolsa y evitando cambiar innecesariamente la bolsa de una mano a otra. El corte lateral de la bolsa plástica tiene otra gran ventaja que es cortar las posibles raíces que circundan la bolsa y que podrían ahorcar posteriormente a la planta.

## Otros cuidados

- ✿ Plantar en posición vertical.
- ✿ Plantar en el mismo nivel de la tierra que esta a su alrededor.
- ✿ Compactar la tierra alrededor de la planta después de plantar.

## Replante

En una plantación el mejor control de calidad de la tarea de plantado es su prendimiento, por lo tanto el objetivo es no tener que replantar.

El Replante solo se justifica cuando:

- ✿ Hay mas del 10% de mortalidad en el rodal.
- ✿ Existen manchones de mas de 20 plantas a replantar.

La mejor época de realizarlo es de 30 a 40 días después de la plantación. Todas las plantas muertas, mal formadas o atacadas por insectos deberán ser replantadas.

## Mantenimiento de una Plantación

Una plantación forestal sufre bastante con la competencia de agua y luz, después de ser plantada en el sitio definitivo. Para controlar esta competencia se utilizan dos sistemas de control de malezas: El manual y el semimecanizado.

### - **Mantenimiento manual**

En el mantenimiento manual se utiliza la chapea y el Caseo. La diferencia entre ellos radica en que la chapea solo controla la competencia por la luz, ya que no daña el sistema radicular y el caseo controla la competencia de agua y luz. Para el caseo se debería de utilizar como herramienta el azadón por ser más cómodo y más efectivo en dañar las raíces que el uso del machete. El caseo normalmente se realiza formando un círculo alrededor de la planta con un radio mínimo de 1 metro. En la chapea se utilizan herramientas cortantes, siendo el uso del machete lo más común en Nicaragua. Se deberá chapear toda el área de plantación.

## **Protección contra incendios**

El principal problema de protección de una plantación forestal en Nicaragua es la protección contra incendios. A continuación se presenta un plan sencillo de protección en contra de los fuegos.

El primer aspecto a considerar en un plan de protección es la planificación de los rodales o compartimentos. Cuando no se realiza este tipo de planificación al inicio de una plantación, se necesita hacerla al momento de comenzar el plan de protección de un bosque.

Todo el plan de protección consiste en dividir el bosque en compartimentos o rodales y mantener rondas alrededor de los mismos. Estas rondas deben tener un ancho de 5 a 10 metros. Las rondas externas del bosque y a la orilla de los caminos deben tener un ancho de 10 a 20 metros. La protección del bosque se realiza por el mantenimiento de las rondas y ocasionalmente por quemas prescritas cuando hay demasiado material en el rodal. (Sistema Nacional Forestal Nota Técnica N° 30 1993)

## VII. DESARROLLO DEL PROYECTO

### 7.1 Estudio Técnico del Proyecto

#### 7.1.1 Características Generales del Area del Proyecto

La Laguna de Tiscapa es de origen volcánico, su formación fue de una explosión volcánica, que corto la parte mas alta del volcán seguida de un hundimiento brusco, lo cual dio origen a la fosa de agua, formación cuaternaria. El cráter ha sufrido repetidos movimientos de la falla que lo cruza alcanzando desplazamientos verticales y horizontales de 15-20 metros.

#### 7.1.2 Localización Geográfica

Ubicada en la parte norte de la cuenca de Tiscapa esta a su vez pertenece a la subcuenca sur del lago de Managua, su ubicación exacta es de los 12° 12' 08" latitud norte, 86° 10' y 86° 30' de longitud oeste.

#### Características Físicas

Area Total de la Laguna:	39.9 Ha
Ancho máximo:	400 metros N/S
Profundidad máxima:	40.6 metros.
Longitud máxima:	450 metros E/O
Altura sobre el nivel del mar:	10.6 msnm
Area de la microcuenca D:	23 km <sup>2</sup>
Area de la microcuenca rural:	13 km <sup>2</sup>
Area de la microcuenca urbana:	11 km <sup>2</sup>
Formación geológica:	Piroplástico estratificado

Forma es casi circular por esta característica hace que no sea muy efectiva la capacidad mecánica del viento, que influye en la turbulencia para su oxigenación.

### **7.1.3 Topografía**

Las laderas de la laguna presentan topografía accidentada a partir de los 50 msnm existiendo pendientes que van de 45% a 95%.

### **7.1.4 Suelos**

Las Laderas poseen un suelo limo-arenoso con impurezas de piedra propia y piedra fina de 4-12 mm de diámetro, la profundidad del suelo fértil es de 4 a 12 pulgadas.

### **7.1.5 Volumen de agua**

6.5 millones de m<sup>3</sup> es alimentada por medio del cauce interceptor a través de corrientes efímeras que se presentan durante y después de las lluvias.

### **7.1.7 Zona de vida**

Esta definida como una zona de vida bosque seco tropical, las especies existentes en su mayoría son caducifolias.

## **7.2 Materiales y Metodología**

Para aplicar la metodología física conservacionista se inicio con una fase de pre-gabinete que consistió en la recopilación de información básica (mapas, zonas de vida, datos climáticos, renta horaria, precio de materiales, herramientas, insumos, salario de mano de obra, normas de jornada de trabajos, etc.). Una segunda fase de verificaciones de campo mediante el levantamiento de suelos, áreas a repoblar, caracterización de las especies existentes y con mayor relevancia.

Una tercera fase que consistió en la determinación de los alcances de obras a ejecutar, el tiempo y el calculo de las estructuras de costos para determinar los gastos a incurrir en la ejecución del proyecto y el análisis de la relación Beneficio Social - Costos Económico del proyecto. Se utilizó para el cálculo financiero del proyecto planilla de mano de obra, renta de equipos y materiales y suministros de la Alcaldía de Managua, por ultimo una cuarta fase de conclusiones y Recomendaciones.

### **7.2.1 Niveles y Escala**

Para realizar el presente estudio, la Laguna de Tiscapa se dividió en cuatro partes denominadas cada una laderas designándolas por cada uno de los puntos cardinales: Ladera este, Ladera oeste, Ladera sur, Ladera norte, y por cotas topográficas, parte baja 11 msnm, parte media 75-150 msnm y parte alta 150-280 msnm aproximadamente. Este estudio se realizo a una escala de 1:50000, 1:20000 y 1:1200000, Escala de publicación 1:10000.

## ÁREAS PRINCIPALES A REFORESTAR



**Ladera Oeste Laguna de Tiscapa**

Área aproximada 9.5 mz

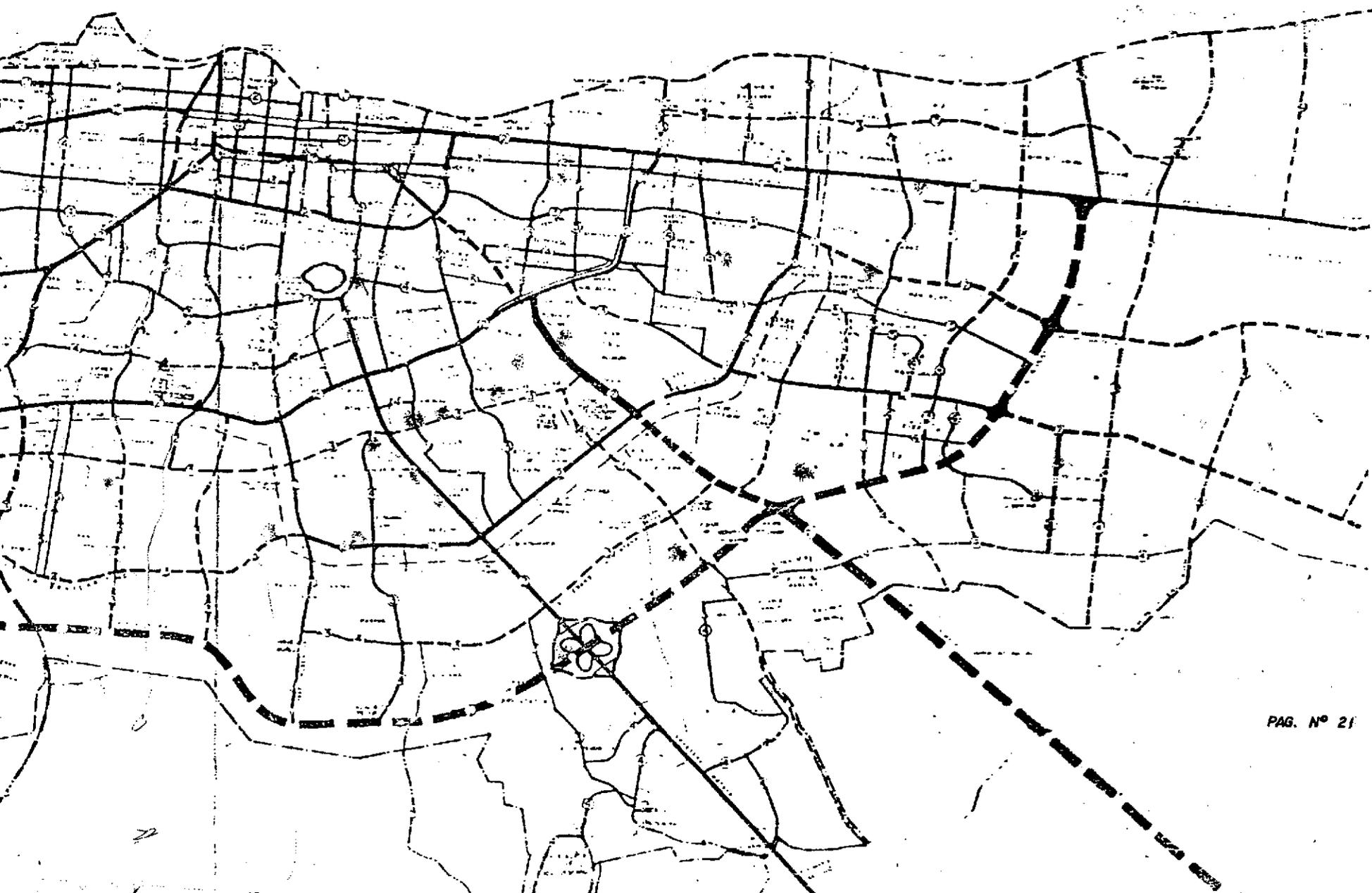
## ÁREAS PRINCIPALES A REFORESTAR



Ladera Norte Laguna de Tiscapa

Área aproximada 5.15 mz

UBICACION DE LA LAGUNA TISCAPA EN MAPA URBANO DE LA CIUDAD DE MANAGUA.

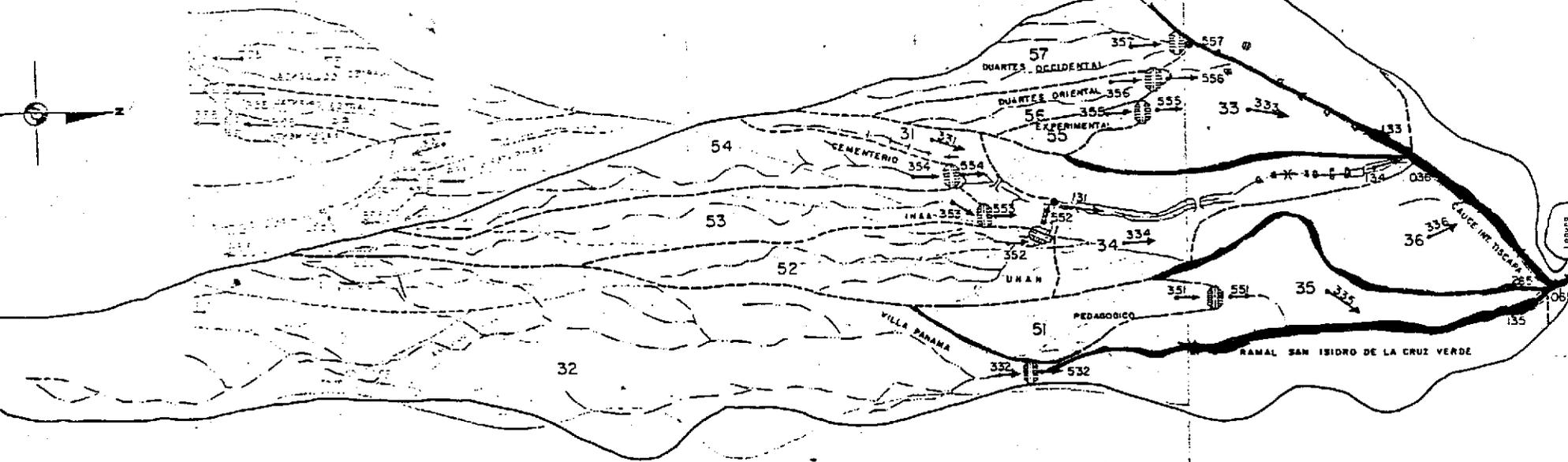


# UBICACION ESPACIAL DE LA LAGUNA TISCAPA



Esc: 1:10000  
Dir. Ornato

UBICACION DE LA MICROCUENCA D DE LA LAGUNA TISCAPA



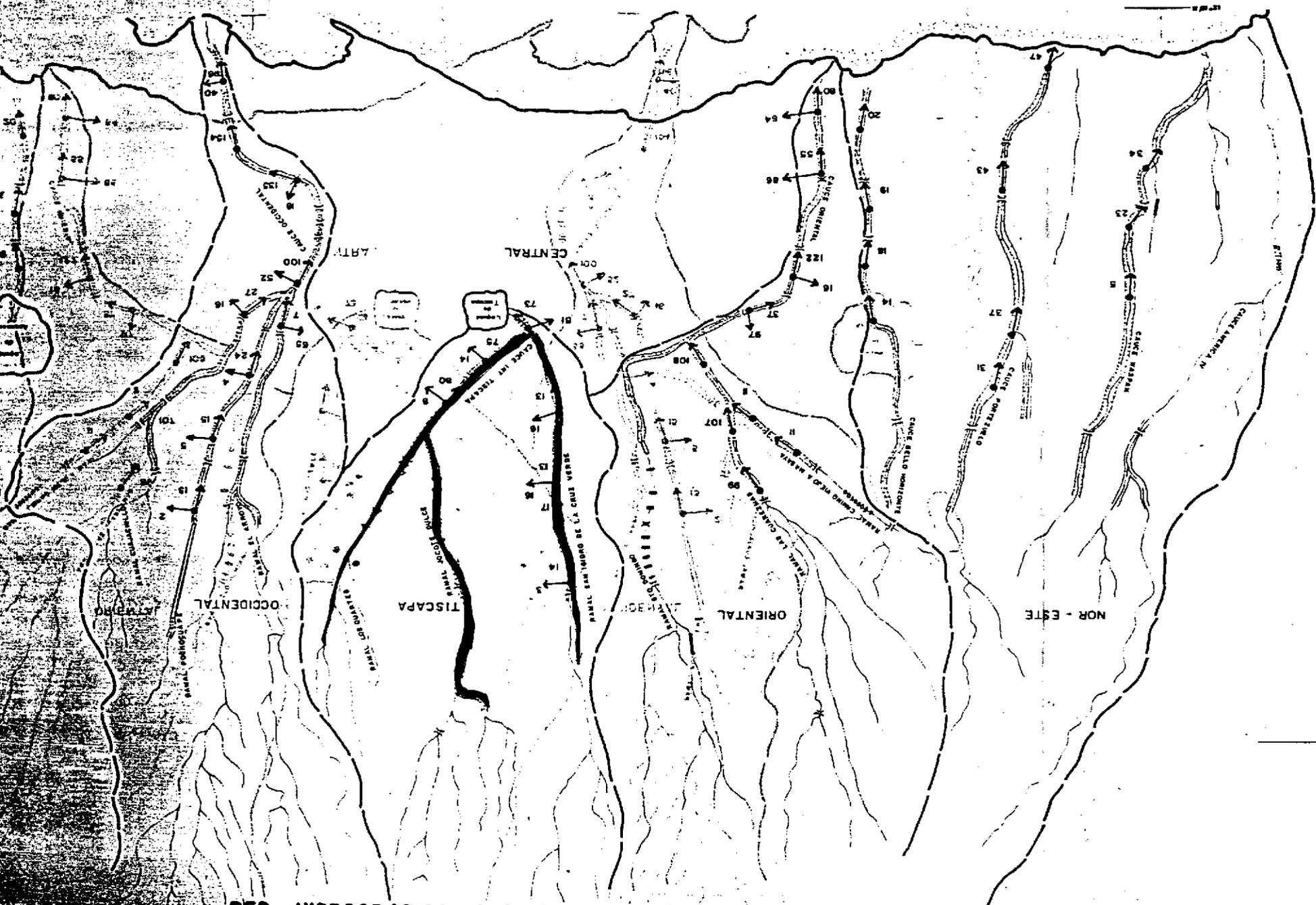
CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

AGRICULTURA

LEYENDA

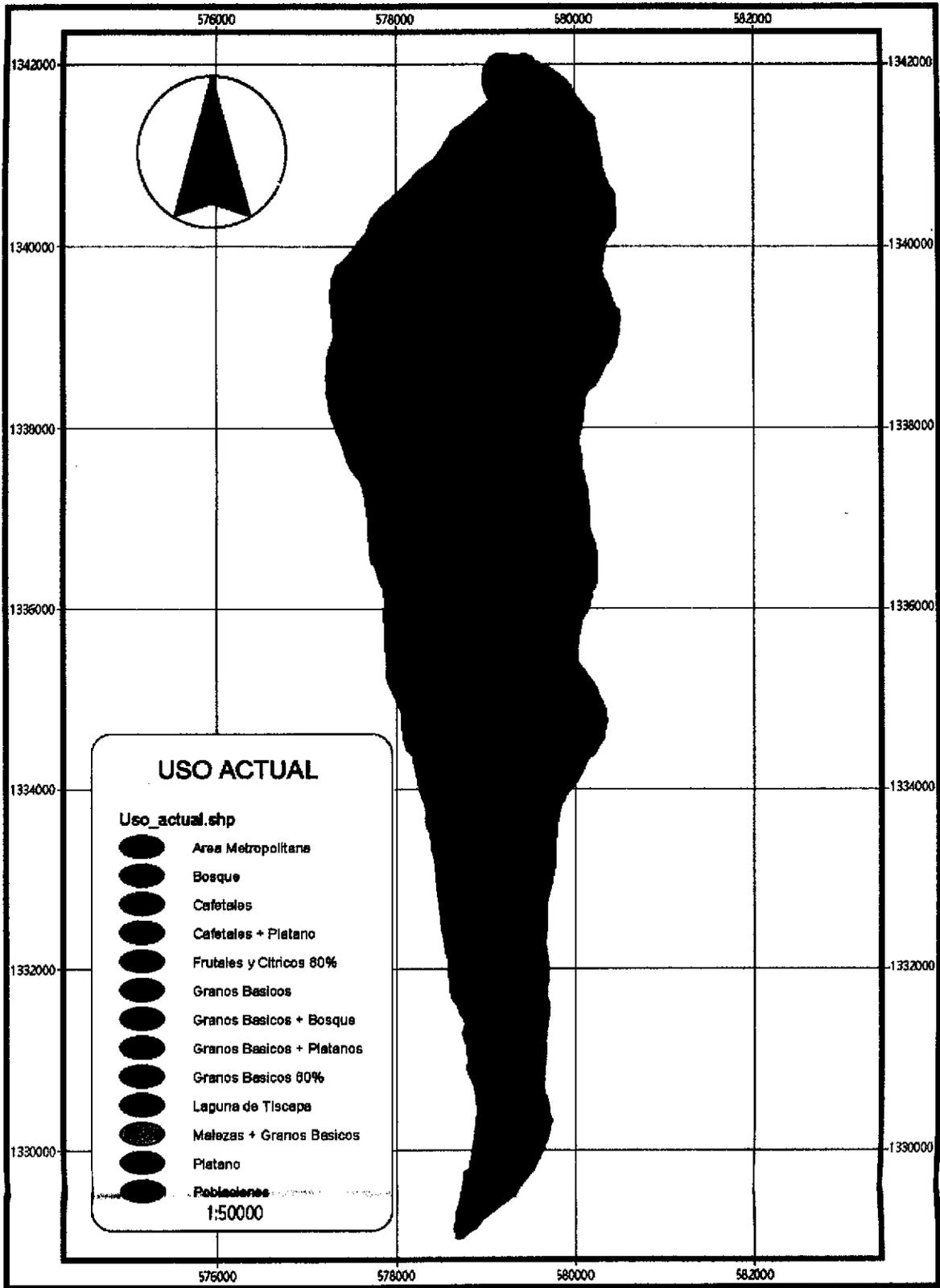


límite de sub-cuenca		Límite de sub-cuenca		Micro-presa
cauce		Cauce	32	Número de sub-cuenca
cauce revestido		Cauce revestido		Ubicación de Hidrograma
punto de medición de caudal		Punto de medición de caudal	3xx	Número de Hidrograma de área xx
carina		Carina	0xx	Número de Hidrograma parcial
rampa		Rampa	2xx	Número de Hidrograma laminado
alcantarilla		Alcantarilla	5xx	Número de Hidrograma laminado a través de un embalse



RED HIDROGRAFICA QUE AFECTAN A LA LAGUNA DE TISCAPA

# MICROCUENCA TISCAPA



## 7.2.2 Caracterización Especifica de la Area y la Flora

### Ladera Norte

Por este lado se encuentra en la parte baja lo que fuera el anfiteatro y en la parte de arriba lo que es la explanada de Tiscapa, así como la única entrada accesible con vehículo.

Se determino en esta área una gran deforestación y un alto grado de erosión hasta el punto de estar constantemente soterrando la infraestructura existente.

### Vegetación

En las partes bajas se encuentra una vegetación escasa compuesta por árboles adultos, como guanacaste blanco (**Albizzia caribea**), Capulin negro (**Trema micrantha**), en la parte alta Papaturo (**Coccoloba floribunda**), esta es predominante en esta área, así como, el sardinillo (**Tecoma stans**). Se estima en esta área repoblar las partes bajas con aproximadamente 1000 unidades y en las partes con pendiente más fuerte que son las más afectadas por las quemas la utilización de 2000 unidades de plantas.

### Ladera Oeste

En la parte superior de este punto se encuentra lo que es el hospital militar, esta área es la que tradicionalmente es afectada por las quemas que son provocadas por cazadores o los buscadores de leña. Esta área presenta un acceso al terminar el cerco del hospital militar en el costado sur del mismo por donde se identificó que es uno de los puntos principales por donde hacen su ingreso extractores de leña, cazadores, indigentes, delincuentes, etc.

### Vegetación

En la parte baja se encontró unos pocos árboles de guanacaste de oreja, (**Enterolobium cyclocarpum**), en un estado de amplio desarrollo fisiológico, además existe guácimo de ternero (**Guazuma ulmifolia**), Algunos tempisques (**Mastichodendron capiri**), de este se pudieron observarg unos pocos en este sector. También existe en la parte media de la ladera sardinillo (**T. Stans**) y en la parte alta de esta ladera un área sin vegetación arbórea. Los alcances estimados para efectuar la reforestación en este punto es de: Parte baja 500 unidades de especies como las mencionadas, parte media y alta 4000 unidades de especies con alto porcentaje de crecimiento, prendimiento y recuperación (rebrote).

### **Ladera este**

En esta parte de la laguna es donde la interceptan los cauces de Jocote Dulce y el del Barrio Jonathan González. Esta un vertedero que fluye aguas negras constantemente, en esta parte se nota una sedimentación muy significativa, así como un alto porcentaje de desechos sólidos como plástico, llantas, etc. Existe una entrada peatonal hacia la Laguna en el costado sur del restaurante El Mirador que también este lanza basura a esta laguna.

### **Vegetación**

Es un área significativa de rebrote de T. stans producto de la extracción de leña, esta desprovista de vegetación y las especies predominantes son sardinillo (T. stans), espino de playa (Pithecellobium dulce), Vainilla (Senna atamaria), este no presenta rebrotes ni regeneración natural en los alrededores por lo que su peligro de extinguirse en este sector es latente. Jocomico (Ximenia americana) su porcentaje de existencia fue muy baja en este sector ya que es altamente buscado para leña. Capulín negro (Trema micrantha), está diseminado en un alto porcentaje por su gran capacidad de regeneración natural como de su rebrote. En este sector se determinó efectuar la reforestación con las especies antes mencionadas considerando mantener la biodiversidad del área. La cantidad estimada para esta área es de 3000 unidades de plantas.

### **Ladera sur**

En este sector se encuentran dos miradores con sus respectivos accesos a la laguna.

### **Vegetación**

En este sector el desarrollo de los árboles es mayor y es donde existe mayor cantidad de árboles adultos con un excelente estado fisiológico, se lograron contabilizar aproximadamente de 65-80 unidades de árboles, así como, un alto grado de regeneración natural y rebrotes de sardinillo, capulín negro, entre los árboles desarrollados están especies como: jocomico, guanacaste blanco, espino de playa. Los alcances que se determinaron para esta área, en la parte baja existe buena protección con un bosque adulto y en desarrollo, en la parte intermedia existe una avanzada extracción de leña y rebrotes de plantas de un diámetro de 6 a 8 pulgadas. La parte alta presenta un área deforestada y sin rebrotes ni regeneración natural, con algunas micro cárcavas y pocos árboles adultos de las especies ya determinadas por lo que amerita ser protegido este sector con aproximadamente 500 unidades de plantas.

### 7.2.3 Dimensiones del Proyecto

La superficie de la Laguna de Tiscapa es de 399,000 m<sup>2</sup> de acuerdo a las categorías de las tierras preparadas se distinguen las siguientes:

**Cuadro 1**  
**Clasificación de Areas**

CATEGORIA	AREA	%
CON VEGETACIÓN BOSCOSEA	7.1 ha	17.8
SIN VEGETACIÓN BOSCOSEA	18.1ha	45.4
ESPEJO DE AGUA	14.7 ha	36.81
TOTAL	39.9 ha	100

Fuente Alcaldía de Managua

La tierra firme con la cual cuenta la Laguna con sus laderas es de 25.20 ha, de las cuales, 17.8 % posee una vegetación boscosa, la parte restante que no posee vegetación boscosa que es el 45.4%, de estas se reforestarán el 92 % que equivaldrían a 16.5 ha, quedando un área sin cubrir de 8 % o sea 1.6 ha debido a que el suelo y su pendiente no prestan condiciones optimas para su reforestación.

Para cumplir con los objetivos y ejecución del proyecto se requieren 11,000 unidades de plantas de diferentes especies, en esta cantidad van consideradas el 7 % de replante ya que las plantas a utilizar tendrán una edad de 6 a 8 meses manejadas en bolsas de polietileno de 8 x 20 x 300.

### 7.2.4 Selección de Especies

Las especies que se recomiendan utilizar para la reforestación deben ser de las existentes en la zona para no alterar el medio y además estas ya están adaptadas a este medio. Se preferirán aquellas que presenten las siguientes características:

- ☼ Alto y rápido prendimiento.
- ☼ Que sean perennifolias.
- ☼ Alto porcentaje de rebrote.

### 7.2.5 Listado de Especies a Utilizar

✿ Sardinillo	<u>Tecoma stans</u>
✿ Espino Negro	<u>Pithecellobium dulce</u>
✿ Guanacaste de oreja*	<u>Enterolobium cyclocarpum</u>
✿ Guanacaste blanco*	<u>Albizia caribea</u>
✿ Papaturre	<u>Coccoloba floribunda</u>
✿ Capulin negro	<u>Trema micrantha</u>
✿ Guacimo de ternero	<u>Guazuma ulmifolia</u>
✿ Chilamate**	<u>Ficus ovalis</u>

\* Estas especies serán plantadas en las partes bajas de la Laguna (Playones) que donde se garantiza agua abundante que requerirán por su lento crecimiento.

\*\* La Plantación de este será en el borde superior de la Laguna para crear uniformidad con los ya existentes.

Se seleccionaron estas especies por:

- Ser de mayor relevancia y presencia.
- Su alto porcentaje de prendimiento, rebrote y rápido crecimiento.
- Algunas de estas especies son perennifolias.

### 7.2.6 Proceso de Siembra

Dadas las características del clima y suelos que imperan en las laderas de la laguna y con el propósito de evitar la erosión provocada por las escorrentia de aguas superficiales se implementara el método de carrileo y hoyado, el cual deberá ejecutarse de la siguiente manera y bajo una estricta supervisión.

- a) Se realizaran carrileos en las laderas de acuerdo a las curvas de nivel cada 4 metros de separación uno del otro, el carrileo se efectuara a través de la chapea de 50 cm de ancho con una altura de 10 cm al corte.

- b) El hoyado se efectuara 4 x 4 metros uno del otro y tendrán una dimensión de 20 cm x 30 cm.**
  
- c) La siembra de las plantas tiene que quedar en posición vertical, bien compactada y aplicada la tierra alrededor de la planta para contrarrestar la formación de bolsas de aire y el arrastre de la misma por la escorrentia superficial.**
  
- d) Las plantas desde su embarque en el vivero tendrán que ser manejadas en cajas plásticas para garantizar su calidad.**
  
- e) El personal involucrado en las actividades de carrileo (chapea), hoyado, siembra, tutoreo, deberán utilizar su uniforme y equipo de seguridad por lo irregular de la topografía.**
  
- f) Se hará una reactivación de la tubería de agua potable para aplicarle riego a las plantulas en los primeros días de establecida la repoblación.**

### 7.2.5 Listado de Especies a Utilizar

✿ Sardinillo	<u>Tecoma stans</u>
✿ Espino Negro	<u>Pithecellobium dulce</u>
✿ Guanacaste de oreja*	<u>Enterolobium cyclocarpum</u>
✿ Guanacaste blanco*	<u>Albizzia caribea</u>
✿ Papaturro	<u>Coccoloba floribunda</u>
✿ Capulin negro	<u>Trema micrantha</u>
✿ Guacimo de temero	<u>Guazuma ulmifolia</u>
✿ Chilamate**	<u>Ficus ovalis</u>

\* Estas especies serán plantadas en las partes bajas de la Laguna (Playones) que donde se garantiza agua abundante que requerirán por su lento crecimiento.

\*\* La Plantación de este será en el borde superior de la Laguna para crear uniformidad con los ya existentes.

Se seleccionaron estas especies por:

- Ser de mayor relevancia y presencia.
- Su alto porcentaje de prendimiento, rebrote y rápido crecimiento.
- Algunas de estas especies son perennifolias.

### 7.2.6 Proceso de Siembra

Dadas las características del clima y suelos que imperan en las laderas de la laguna y con el propósito de evitar la erosión provocada por las escorrentia de aguas superficiales se implementara el método de carrileo y hoyado, el cual deberá ejecutarse de la siguiente manera y bajo una estricta supervisión.

- a) Se realizaran carrileos en las laderas de acuerdo a las curvas de nivel cada 4 metros de separación uno del otro, el carrileo se efectuara a través de la chapea de 50 cm de ancho con una altura de 10 cm al corte.
- b) El hoyado se efectuara 4 x 4 metros uno del otro y tendrán una dimensión de 20 cm x 30 cm.
- c) La siembra de las plantas tiene que quedar en posición vertical, bien compactada y aplicada la tierra alrededor de la planta para contrarrestar la formación de bolsas de aire y el arrastre de la misma por la escorrentia superficial.
- d) Las plantas desde su embarque en el vivero tendrán que ser manejadas en cajas plásticas para garantizar su calidad.
- e) El personal involucrado en las actividades de carrileo (chapea), hoyado, siembra, tutorio, deberán utilizar su uniforme y equipo de seguridad por lo irregular de la topografía.
- f) Se hará una reactivación de la tubería de agua potable para aplicarle riego a las plantulas en los primeros días de establecida la repoblación.

### 7.3 Costos del Proyecto

Se presenta en detalle los costos a incurrir durante todo el periodo a de duración del proyecto en todos sus rubros como herramientas, materiales e insumos, mano de obra, equipos, administración e imprevistos.

**Cuadro 2**  
**Costos de Herramientas**  
(En córdobas)

DESCRIPCIÓN	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Cobas	Und	6	75.67	454.02
Pala duplex	Und	6	73.49	440.94
Palas punta redonda	Und	12	58.94	707.28
Machete N° 26	Und	10	63.84	638.4
Lima cuchilla N° 10	Und	10	68.00	680.00
Carretilla de mano	Und	6	460.30	2,761.80
Caja plástica 1m x 50 cm	Und	48	68.50	3,288.00
Mecate nylon de 3/8 "	MI	300	18.77	5,631.00
Rastrillos	Und	6	128.00	768.00
Piochas	Und	6	131.38	788.28
Cinta métrica de 50 m	Und	3	183.40	550.20
<b>Total</b>				<b>16,707.92</b>

\* Los costos de las herramientas son los que garantizan los proveedores de la Alcaldía de Managua (anexo lista de precios).

**Cuadro 3**  
**Costos de Materiales e Insumos**  
 (En córdobas)

DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Guantes de cuero M/L	Par	18	106.48	1,916.64
Manguera plástica ½ "	Und	1000	1.18	1,180.00
Fertilizante 15-15-15	Qq	10	111.00	1,110.00
Plantulas forestales	Und	11000	680.00	74,800.00
Gramma	M <sup>2</sup>	500	8.00	4,000.00
Plantulas ornamentales	Und	700	45.00	31,500.00
Tubería P.V.C de 1" x 20"	Und	115	80.19	9,221.85
Tubería P. V.C de ½ " x 20"	Und	58	25.27	1,465.66
Accesorio codo de 1" x 45 C/R	Und	39	9.25	360.75
Accesorio T de 1" x 45 C/R	Und	26	6.16	160.16
Pega P.V.C	Galón	6	308.79	1,852.74
Grifos de ½"	Und	31	63.82	2,040.42
Adaptadores machos PVC de 1"	Und	18	4.08	73.44
Adaptadores hembras PVC de 1"	Und	36	8.73	314.28
Teflon cinta	Und	48	5.14	246.72
Reductores PVC de 1" a ½	Und	36	3.90	140.40
Nylon o hilo de corte de 3mm	Pie	120	0.79	94.58
<b>Total</b>				<b>130,477.64</b>

Anexo lista de precios de materiales e insumos (Fuente Alcaldía de Managua)

### Costos de Combustibles y Lubricantes

Estos costos fueron cotejados según el tipo de equipo, cilindraje y número de kilómetros que consume por galón cada uno de ellos.

**Cuadro 4**  
**Costos de Combustibles y Lubricantes**  
 (En córdobas)

DESCRIPCION	U/M	NECESIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Diesel	Galón	260	26.99	6,939.40
Gasolina	Galón	30	54.50	4,635.00
Aceite SAE 40	Litro	25	13.88	347.00
Aceite SAE 90	Litro	13	11.56	150.28
Aceite 2 tiempos	Litro	2	17.15	34.30
<b>Total</b>				<b>9,105.98</b>

Fuente Alcaldía de Managua

### Presupuesto de Mano de Obra

Las labores culturales que se presentan y el cálculo de los obreros a contratarse se utilizo como parámetro las normas establecidas en la Dirección de Ornato de la Alcaldía de Managua para las diferentes actividades a ejecutarse, en lo que concierne a los salarios, ya están contempladas las prestaciones sociales y se utilizo como referencia los salarios que se devengan en la Alcaldía de Managua.

**Cuadro 5**  
**Necesidades de Mano de Obra**  
 (En córdobas)

ACTIVIDADES	CANTIDAD D/H	DIAS A LABORAR	COSTO DIA	COSTO TOTAL
Chapia, carrileo mecanizado y caseo	5	5	102.01	2,550.25
Limpieza de área (chapia manual)	10	5	102.01	5,100.50
Evacuación de basura	12	10	102.01	12,241.20
Hoyado	13	5 *	102.01	6,630.65
Plantación (siembra)	13	5	102.01	6,630.65
Siembra de cobertura (grama)	3	2	102.01	612.06
Resiembra o replanteo	3	5	102.01	1,530.15
Tutoreo	3	7	102.01	2,142.21
Caseo	1	2	102.01	204.02
Mantenimiento	2	180**	102.01	36,723.60
Vigilancia (C.P.F)	2	180***	71.40	25,704.00
Coordinador	1	30	258.00	7,740.00
Técnico	1	60	168.00	10,080.00
Conductor	3	15	134.26	6,041.70
Operador de Eq. Complem.	1	5	105.13	525.65
Fontanero	2	10	123.29	2,465.80
<b>Total</b>				<b>126,922.44</b>

Fuente: Planilla Alcaldía de Managua

\*\* Se harán 180 unidades

\*\* El mantenimiento se le brindara por seis meses

\*\*\* La vigilancia estará dirigida al lugar donde hacen su ingreso los cazadores

**Cuadro 6**  
**Alcances de Obras a Ejecutar en el Proyecto**

ACTIVIDA A EJECUTAR	NORMA DIARIA	ALCANCES	OBSERVACIONES
Chapia manual	700 m <sup>2</sup> **	35,000 m <sup>2</sup>	
Chapia mecanizada, carrileo y caseo	3,000 m <sup>2</sup>	15,000 m <sup>2</sup>	
Limpieza de área chapeada ***	2,500 m <sup>2</sup>	50,000 m <sup>2</sup>	
Evacuación de basura	24 m <sup>3</sup>	720 m <sup>3</sup>	Es la norma diaria por equipo
Hoyado	180 und	11,700 und	Con dimensión de 20 x 30 cm
Plantación	180 und	11,700 und	Traslado y siembra
Siembra de cobertura	200 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>	Conformación y siembra
Resiembra	150 und	1,170 und	Traslado, hoyado y siembra
Tutoreo	500 und	11,700 und	Extracción de tutores colocarlos
Caseo (mecanizado)	Global	Global	Se efectuara con Desbrozadora
Riego	Global	Global	Se hará con manguera

\* Fuente Normas Laborales Ministerio del Trabajo – Alcaldía de Managua

\*\* 700 m<sup>2</sup> en monte alto

\*\*\* La limpieza se efectuara para evitar incendios y brindarle seguridad y estética al Proyecto

## Costos de Equipos

Los costos de equipo reflejados y debidamente calculados en este proyecto corresponden a los proporcionados por la Dirección de Explotación de Equipos de la Alcaldía de Managua. (Anexo cuadro de renta).

**Cuadro 7**  
**Costos de Renta de Equipos**  
(En córdobas)

DESCRIPCIÓN	U/M	RENTA HORA	HORAS DE SERVICIO	COSTO TOTAL
Camión volquete 3 m <sup>3</sup>	hora	163.92	120	19,670.40
Camión plataforma 8 Ton.	hora	118.57	63	7,469.91
Minicargador frontal	hora	331.26	40	13,250.40
Equipo liviano	hora	55.63	120	6,675.60
Maquina Desbrozadora	hora	89.45	40	3,578.00
<b>Total</b>				<b>50,644.31</b>

### Observaciones:

Las plantas serán trasladadas en camión plataforma con capacidad de cargar 800 unidades bien protegidas y manejadas, estas vendrán en cajas plásticas para evitar mucho manoseo.

## Estructura de Costos

Este no es más que la sumatoria de todos los requerimientos de mano de obra, herramientas, materiales e insumos, combustible, lubricantes y costo de renta horaria.

**Cuadro 8**  
**Estructura de Costos Totales del Proyecto**  
(En Córdoba)

DESCRIPCION	COSTOS	%
Herramientas	16,707.92	4.50
Materiales e Insumos	130,477.64	35.18
Combustibles y Lubricantes	9,105.98	2.45
Mano de Obra	126,922.44	34.22
Renta de Equipos	50,644.31	13.65
<b>Sub-total</b>	<b>333,858.28</b>	<b>90.00</b>
Mas 10 % de imprevistos	33,385.82	10.00
<b>Total</b>	<b>367,244.11</b>	<b>100.00</b>

Efectuando la operación beneficio-costo se determina que la población de Managua hasta el 30 de Junio del 2000 es de 1,024,850 hab. Aproximadamente los costos totales del proyecto se calculan en C\$ 367,244.11.

Utilizando la formula descriptiva Beneficios – Costos:

$$a = \frac{\text{Costos del Proyecto}}{\text{Población Beneficiada}}$$

Donde:

- a: Es beneficiarios
- P: Número de habitantes de un área determinada
- C: Costos totales del proyecto

Se determino:

$$a = \frac{\text{C\$ } 367,244.11}{1,024,850 \text{ hab.}}$$

$$a = 0.36 \text{ C\$/hab.}$$

## **Organización Para la Ejecución del Proyecto**

La ejecución del proyecto de Reforestación de la Laguna de Tiscapa estará bajo la responsabilidad de la Alcaldía de Managua a través de la Dirección General del Ambiente y la unidad específica ejecutora será la Dirección de Ornato como parte operativa de mencionada área.

La operación de Reforestación así como la ornamentación paisajista de la entrada principal como su mantenimiento será ejecutada por la Dirección de Ornato a través del Departamento de Áreas Verdes.

## **Planificación y Programación**

Este Proyecto se ejecutará en dos etapas, la primera etapa que será de 60 días y es donde se involucrará la mayor cantidad de recursos y una segunda etapa que será de vigilancia y mantenimiento que tendrá una duración de 180 días y en la cual el personal a utilizar será el mínimo.



## VIII. Conclusiones

Mediante el presente trabajo realizado en torno a la reforestación de la Laguna de Tiscapa se concensarán las siguientes conclusiones:

- ✿ La protección de las laderas de la Laguna Tiscapa mediante el incremento y recuperación de la capa vegetal debe ser efectuada de forma integral y sostenible para ir rescatando paulatinamente la biodiversidad de este paraje natural e ir contrarrestando la degradación de las mismas.
- ✿ Las visitas de campo al área del proyecto, permitió determinar las áreas con mayor afectación en la zona del proyecto y estas son: Ladera Oeste, con un área aproximada de 9.5 mz, y la Ladera Norte con un área aproximada de 5.15 mz. Las especies con mayor relevancia y predominancia son: Sardinillo (Tecoma stans), Capulin negro (Trema micrantha), Espino (Pithecellobium dulce). De las especies antes mencionado existen porcentajes muy significativos hasta de un 60 % de regeneración natural. (ver anexos fotográficos en la pagina n° 27 y 28).
- ✿ Con lo que respecta al costo percapita en que incurrirán los ciudadanos de Managua se determino en C\$ 0.36 el cual representa un costo percapita bajo en comparación con los beneficios sociales que se pueden obtener de este preciado recurso una vez restaurado como: potabilización de sus aguas, centro recreativo y de esparcimiento, centro de diversión ecoturístico, etc.
- ✿ La estructura de costos que se concluye para la aplicación de este Proyecto de Reforestación determina que los rubros donde se invertirán mayores recursos son en Materiales e Insumos con un monto de C\$ 130,477.64 que representan un 35.18 % del costo del proyecto, y mano de obra donde se utilizaran C\$ 126,922.44 registrando el 34.22 %, ambos recursos representan el 69.4 % de los costos totales del proyecto. (Ver Cuadro estructura de costos Pag. 38).
- ✿ Lo que en conclusión significa que los costos del proyecto son relativamente bajos 0.36 C\$/hab en comparación a las personas que se beneficiaran y esto calculando la población de la ciudad de Managua.

## **IX. Recomendaciones**

Después de ejecutar las actividades de Reforestación se debe efectuar un seguimiento a mencionado proyecto en los cuales contempla:

1. Efectuar en el perímetro de la Laguna como en lo interno propaganda con rótulos alusivos a educar a la ciudadanía en la protección y conservación de esta fuente de agua.
2. Capacitar el personal que estará a cargo de la vigilancia como a los que brindaran mantenimiento en los primeros meses de establecida la plantación, en las actividades de control de incendios y en la ejecución de otras labores culturales, estas deberán estar a cargo de un técnico que los supervise, controle y recomiende la ejecución de las actividades para lo que fueron contratados.
3. Ejecutar programas de educación ambiental reflejando la problemática de la degradación paulatina que esta sufriendo la Laguna de Tiscapa.
4. Brindar el debido mantenimiento a las plantas recién plantadas efectuando labores culturales que conlleven a proteger a estas de competencia, daños mecánicos y el fuego.
5. Mantener vigilancia en los alrededores de la Laguna para persuadir y controlar la entrada de personas con fines de caza y extracción de leña.
6. El material vegetativo a utilizar en la siembra debe ser diversificado, de buena calidad y muy bien manejado desde su traslado hasta la plantación, además su plantación debe ser efectuado una vez establecida la época de lluvia.
7. La actividad de siembra se efectuara paralela al hoyado con esto contrarrestaremos en esta época la formación de micro cárcavas y el soterramiento de los hoyos ocasionados por la escorrentia superficial que es el producto de la falta de cobertura vegetal en el área, la siembra se efectuara en los primeros días de establecida la época de lluvia.

8. Brindarles a los árboles adultos ya establecidos una poda de saneamiento y en algunos casos de rejuvenecimiento, para controlar la muerte total de estos.
9. Es de gran importancia resaltar que el personal que efectuara y ejecutara las labores culturales tengan la suficiente experiencia en la realización cuantitativa como cualitativa de todas las labores y preferiblemente que sean de la Dirección de Ornato **Las Cuadrillas de Reforestación y Ornamentación** ya que estos acumulan una experiencia de más de 12 años en la ejecución de estas actividades.
10. Aplicar el Marco Jurídico Municipal referente a las ordenanzas municipales de higiene, ornato y limpieza pública que dictara el Consejo Municipal de Managua el 15 de abril de 1991 (ver anexo n° 5).
11. Retomar y ejecutar el Estudio de la Laguna de infiltración “ Los Gauchos ” que efectuase el Ingeniero Odell Castellón para interceptar los ramales San Isidro de la Cruz Verde, Los Duarte y Jocote Dulce para restaurar de forma integral la Laguna Tiscapa.
12. Crear una comisión Inter – Institucional para el involucramiento de toda la sociedad civil en el rescate de tan preciado paraje e ir cada uno de los miembros aportando su valiosa colaboración.
13. Involucrar al Ejército de Nicaragua, ya que este es uno de sus principales pobladores de sus laderas a que brinden vigilancia y efectúen controles a los visitantes de la Laguna.

## XI Bibliografía

- ◆ Alcaldía de Managua. 2000. Plan de Gestión y Desarrollo Municipal. Tema Ambiental. Pag. 18-19
- ◆ Alcaldía de Managua. 1992. Dirección de Medio Ambiente. Ficha Ambiental Laguna de Tiscapa.
- ◆ Alcaldía de Managua. 2000. Memoria de 100 años en la Vida de Managua.
- ◆ Caldera E. 1994. Informe Técnico de la Problemática Ambiental.
- ◆ Castellón O. 1994. Informe Técnico Laguna de Infiltración " Los Gauchos "
- ◆ González O. 1982. Normas Técnicas para la Plantación de Bosques.
- ◆ Galloway G. 1984. Guía para el Establecimiento de Plantaciones Forestales en la Sierra Peruana. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Perú
- ◆ Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y el Ambiente (IRENA). 1993. Servicio Forestal Nacional. Nota Técnica N° 30.
- ◆ Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y el Ambiente. 1983. Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica. Volumen II. Managua Nicaragua.
- ◆ Kirby, M, J y Morgan R. P. C. 1984. Erosión del Suelo. Edit. Limusa México, DF.
- ◆ Kramer. 1959. Conservación e Importancia del Agua
- ◆ Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA). Dirección General Forestal. 1997. Nota Técnica N° 51 Serie Agroforestería.
- ◆ OCEANO / CENTRUDI. 1994. Biblioteca Práctica Agrícola y Ganadería. Tomo Frutales y Bosques.
- ◆ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) 1974. Investigación sobre el Fomento de la Producción de los Bosques del Noreste de Nicaragua. Informe Técnico N° 6.
- ◆ Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) 1973. Ensayos Silviculturales en el Noroeste de Nicaragua. Sistema Forestal de Nicaragua. Documento de Trabajo N° 8.

- ◆ Pichardo L. 1992. Resumen Histórico Laguna Tiscapa.
- ◆ Rivas C. 1992. Informe Técnico del Complejo Turístico Tiscapa.
- ◆ Somarriba M. 1989. Planificación Coservacionista de la El Plantel. Tesis de Grado. Instituto Técnico Superior de Ciencias Agropecuarias. Managua Nicaragua.
- ◆ Somarriba M. 1997. Conservación de suelos. Unidad I y III.

# ANEXOS

## Anexo N° 1

### DIRECCIÓN GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE

#### DIRECCIÓN ESPECIFICA DE ORNATO

#### DEPARTAMENTO DE AREAS VERDES

#### Normas de Trabajo de Campo

➤ Chapoda Manual Alto	:	700.00 m <sup>2</sup>
➤ Chapoda Manual Bajo	:	900.00 m <sup>2</sup>
➤ Chapoda Mecánica Guiril	:	3,500.00 m <sup>2</sup>
➤ Chapoda Mecánica Maq. Carretilla	:	5,000.00 m <sup>2</sup>
➤ Canaleo	:	7,000.00 ml
➤ Deshierba	:	500.00 m <sup>2</sup>
➤ Siembra de Árboles Bolsa Pequeña	:	300.00 und
➤ Hoyado para Siembra de Árbol B. P	:	100.00 und
➤ Hoyado Para Palmera a Terrón Pequeña	:	10.00 und
➤ Hoyado para Palmera Terrón Grande	:	2.00 und
➤ Levante de Sombra	:	300.00 und
➤ Botado de Basura	:	8.00 m <sup>3</sup>
➤ Limpieza General	:	2,500.00 und

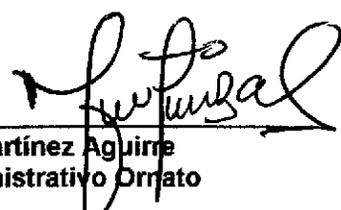
Anexo N° 2

DIRECCIÓN GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN ESPECIFICA DE ORNATO

DELEGACIÓN ADMINISTRATIVA

<b>C a r g o s</b>	<b>Salario Mensual</b>	<b>Salario Catorcenal</b>	<b>Salario Diario</b>
J' de Sección	5,040.00	2,520.00	252.00
Oficial Administrativo	5,940.00	2,970.00	297.00
Supervisor Ornato	3,696.00	1,701.17	170.11
Auxiliar Administrativo	3,240.00	1,491.29	149.12
Secretaria B	3,240.00	1,620.00	162.00
Contador	3,240.00	1,620.00	162.00
Oper. de Computadora	2,760.00	1,270.35	127.00
Auxiliar de Enfermería	2,648.00	1,218.80	121.88
Fiscal	3,260.00	1,500.49	150.05
Maestro de Obra	2,807.00	1,291.99	129.19
Bodeguero	2,779.00	1,279.10	127.91
Fontanero	2,678.00	1,232.61	123.26
Oper. Equ. Semipesado	2,930.00	1,348.60	134.26
Vulcanizador	1,440.00	662.79	66.28
Jardinero	2,216.00	1,019.97	102.01
Op. Eq. Compl.	2,302.00	1,059.55	105.95
Operario	1,440.00	662.79	66.28
Ayudante	2,216.00	1,019.97	102.91

  
 Sr. Noel Martínez Aguirre  
 Oficial Administrativo Ornato

**ANEXO N° 3**  
**ALCALDIA DE MANAGUA**  
**COSTOS DE EXPLOTACION DE EQUIPO**  
**AÑO 2001 - 2002**

<b>TIPO</b>	<b>CLASE</b>	<b>MARCA</b>	<b>C/HORARIO</b>
MINICARGADORA	FRONTAL	CASE	331.28
APLAN. R/LISO	MANUAL	DINAPAC	32.37
APLAN. R/LISO	MANUAL	WACKER	84.47
APLAN. R/LISO	TANDEM	BAUKEMA	147.90
APLAN. NEUMATICA	AUTOPROPULS	BAUKEMA	118.90
APLANADORA	MIXTA	BAUKEMA	117.42
BOMBA ACHICADORA	COMBUSTIÓN	KOHLER	7.29
BOMBA ACHICADORA	COMBUSTIÓN	YAMAHA	61.63
BOMBA ACHICADORA	COMBUSTIÓN	ZEEGLER	734.31
BUS		INTERNATIONAL	154.14
CAMION	CABEZAL	AUTOCAR	31.36
CAMION	CABEZAL	KAMAZ	390.16
CAMION	CABEZAL	KRAZ	145.59
CAMION	CABEZAL	M. BENZ	292.18
CAMION	CABEZAL	MACK	302.00
CAMION	CABEZAL	WESTERSTAR	500.36
CAMION	CIST. DE AGUA	M. BENZ	70.72
CAMION	CIST. DE AGUA	MAZ	90.06
	CIST. DE AGUA	NISSAN	143.05
CAMION	CIST. ASFALT	M. BENZ	52.42
CAMION	ENGRASE	M. BENZ	117.16
CAMION	PLATAFORMA	IFA	114.57
CAMION	PLATAFORMA	IFA-ROBUR	86.18
CAMION	PLATAFORMA	M. BENZ	46.70
CAMION	PLATAFORMA	MAZ	118.57
CAMION	RECOLECTOR	INTERNATIONAL	91.16
CAMION	RECOLECTOR	IVECO	43.03
CAMION	RECOLECTOR	LIAZ	61.32
CAMION	RECOLECTOR	M. BENZ	83.64
CAMION	RECOLECTOR	NISSAN	332.10
CAMION	RECOLECTOR	STEYR	283.14
CAMION	VOLQUETE	OMC	277.02
CAMION	VOLQUETE	IFA	173.28
CAMION	VOLQUETE	KAMAZ	158.25
CAMION	VOLQUETE	M. BENZ	101.62
CAMION	VOLQUETE	MAZ	163.92
CAMIONETA	CIST/BARRREDORA	IFA	55.08
CAMIONETA	ESCALERA	IFA	66.09
CAMIONETA	ESCALERA	UAZ	139.87
CARGADOR FRONT.	S/NEUMATICOS	CALSA	344.24
CARGADOR FRONT.	S/NEUMATICOS	CLARK	381.24
CARGADOR FRONT.	S/NEUMATICOS	FIAT HITACHI	115.10
CARGADOR FRONT.	S/NEUMATICOS	KOMATSU	373.30
CARGADOR FRONT.	S/NEUMATICOS	TROJAN	141.18
CARGADOR FRONT.	S/NEUMATICOS	ZTS	185.07
CHAPODADORA	ACOPLO	TAINO	166.11
CHAPODADORA	CORTAD. NYLON	MQ CULLOCH	55.43
CHAPODADORA	CORTAD. NYLON	STILL	89.45
CHAPODADORA	CORTAD. NYLON	OLEO MAC	95.70

**ALCALDÍA DE MANAGUA**  
**PRESUPUESTO 2002**  
**LISTADO DE MATERIALES Y SUMINISTROS**

<u>RENG.</u>	<u>N°</u>	<u>DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO</u>	<u>U/M</u>	<u>P. UNIT.</u>
<b>036</b>		<b>PRODUCTOS QUÍMICOS Y CONEXOS</b>		
<b>0361</b>		<b>Elementos Compuestos Químicos</b>		
	0361001	Acetileno	Tanque	375.17
	0361002	Alcohol	Galón	96.83
	0361003	Oxígeno 220	Tanque	181.34
<b>0362</b>		<b>Combustible y Lubricantes</b>		
	0362001	Aceite 2 tiempos	Litro	17.15
	0362002	Aceite hidráulico	Litro	11.56
	0362003	Aceite No 10	Litro	11.56
	0362004	Aceite No 140	Litro	13.88
	0362005	Aceite No 40	Litro	13.88
	0362006	Aceite No 90	Litro	11.56
	0362007	Acetileno 100 lbs	Tanque	498.28
	0362008	Diesel	Galón	26.99
	0362009	Gas licuado 10 lbs	Tanque	33.93
	0362010	Gas licuado 100 lbs	Tanque	390.71
	0362011	Gas licuado 25 lbs	Tanque	102.82
	0362012	Gasolina regular	Galón	54.50
	0362013	Gasolina súper	Galón	28.78
	0362014	Grasa multipropósito	Libra	15.43
	0362015	Kerosén	Galón	22.26
<b>0365</b>		<b>Productos Sanitarios</b>		
	0365001	Ambientador	Galón	40.00
	0365002	Bórax	Libra	25.70
	0365003	Cera abrillantadora	Unidad	49.35
	0365004	Cloro	Galón	30.00
	0365005	Creolina	Galón	65.00
	0365006	Desinfectante pine	Galón	65.00
	0365007	Desodorante p/Inodoro	Unidad	5.00
	0365008	Detergente (1000 gramos)	Unidad	36.00
	0365009	Jabón de baño	Unidad	2.35
	0365010	Jabón fortificado	Unidad	5.25
	0365011	Jabón líquido	Galón	15.00
	0365012	Pastes y similares	Unidad	3.87
<b>0367</b>		<b>Tintes, Pinturas y Colorantes</b>		
	0367001	Barniz	Galón	194.37
	0367002	Barniz dieléctrico	Galón	208.94
	0367003	Colorante rojo	Libra	10.80
	0367004	Diluyente (Thinner)	Galón	50.00
	0367005	Esmalte fast dry	Galón	203.28
	0367006	Pintura acrílica	Galón	641.00
	0367007	Pintura anticorrosiva	Galón	116.92

**ALCALDÍA DE MANAGUA**  
**PRESUPUESTO 2002**  
**LISTADO DE MATERIALES Y SUMINISTROS**

<u>RENG.</u>	<u>Nº</u>	<u>DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO</u>	<u>U/M</u>	<u>P. UNIT.</u>
<b>0385</b>		<b>Herramientas Menores</b>		
	0385001	Alicate p/electricista	Unidad	131.59
	0385002	Barra normal	Unidad	212.83
	0385003	Barra ochavada	Unidad	212.83
	0385004	Broca 3/8	Unidad	2.80
	0385005	Broca p/hierro de 1/4	Unidad	3.77
	0385006	Brocas metálicas 5/32	Unidad	3.54
	0385007	Brocas para hierro 1/4	Unidad	3.77
	0385008	Carretillas de mano	Unidad	460.30
	0385009	Cepillo de alambre	Unidad	14.00
	0385010	Cepillo para madera	Unidad	576.42
	0385011	Cinceles 3/4 x 10	Unidad	67.87
	0385012	Cinta métrica 2 mts	Unidad	15.53
	0385013	Cinta métrica 30 mts	Unidad	25.88
	0385014	Cinta métrica 3 mts	Unidad	15.37
	0385015	Cinta métrica 5 mts	Unidad	30.27
	0385016	Coba	Unidad	75.67
	0385017	Cuchara p/albañil	Unidad	65.60
	0385018	Cuchillas p/electricista	Unidad	345.80
	0385019	Desarmadores 10 x 200	Unidad	92.00
	0385020	Desarmadores 6"	Unidad	38.27
	0385021	Desarmadores de estrella 8" 6 Pzas.	Juego	92.11
	0385022	Desarmadores en juego	Juego	88.84
	0385023	Disco carborón p/hierro	Unidad	12.97
	0385024	Disco de lija	Unidad	14.18
	0385025	Equipo oxi-acetileno	Unidad	3,837.38
	0385026	Escalera de aluminio 12 mts	Unidad	872.00
	0385027	Escalímetro	Unidad	62.11
	0385028	Escofina	Unidad	52.55
	0385029	Escuadra de 12cm	Unidad	48.40
	0385030	Escuadra de 30 cm	Unidad	37.64
	0385031	Esmeril (rueda)	Unidad	1,785.53
	0385032	Formón 1"	Unidad	61.00
	0385033	Formón 5/8	Unidad	60.00
	0385034	Juego de desarmadores con protector	Juego	88.84
	0385035	Juego de herramientas p/mtto de equipos	Juego	581.69
	0385036	Juego de llaves Allen	Juego	233.05
	0385037	Juego de llaves Corona	Juego	1,050.00
	0385038	Juego de llaves Cressent #12	Juego	233.44
	0385039	Juego de llaves inglesas	Juego	178.53
	0385040	Juego de llaves Stillson de 12	Juego	777.00
	0385041	Lianza Rollo de 100 M	Rollo	53.20
	0385042	Lima cuchilla 8"	Unidad	32.46
	0385043	Limpia boquilla	Juego	
	0385044	Llave de chorro 1/2"	Unidad	26.10
	0385045	Llave de chorro 3/4"	Unidad	37.40

**ALCALDÍA DE MANAGUA**  
**PRESUPUESTO 2002**  
**LISTADO DE MATERIALES Y SUMINISTROS**

<u>RENG.</u>	<u>Nº</u>	<u>DESCRIPCIÓN DEL ARTICULO</u>	<u>U/M</u>	<u>P. UNIT.</u>
	0385046	Llave de pase de 1"	Unidad	32.29
	0385047	Llave de pase de 1/2"	Unidad	30.60
	0385048	Llave de pase de 2"	Unidad	111.25
	0385049	Llave de pase de 3/4"	Unidad	33.80
	0385050	Llave para lavamanos	Unidad	77.00
	0385051	Machete #26	Unidad	63.84
	0385052	Manguera p/aire de 3/8	Unidad	29.56
	0385053	Martillo de uña #101	Unidad	47.20
	0385054	Mazos	Unidad	187.71
	0385055	Navaja de injertar	Unidad	
	0385056	Nivel de mano	Unidad	96.69
	0385057	Niveles de aluminio #14	Unidad	39.02
	0385058	Niveles de lienza	Unidad	23.00
	0385059	Pala duplex	Unidad	73.49
	0385060	Pala punta cuadrada	Unidad	58.94
	0385061	Pala punta redonda	Unidad	58.94
	0385062	Palín duplex	Unidad	51.35
	0385063	Palines dobles	Unidad	95.67
	0385064	Picos	Unidad	46.00
	0385065	Piochas	Unidad	80.72
	0385066	Pistola para pintar (spray)	Unidad	1,445.65
	0385067	Plomadas	Unidad	77.15
	0385068	Rastrillo duro	Unidad	17.34
	0385069	Rastrillo suave (raqueta)	Unidad	28.76
	0385070	Regadera asfáltica	Unidad	55.30
	0385071	Serrucho alemán 28"	Unidad	32.00
	0385072	Sierras acero plata	Unidad	7.56
	0385073	Sierras boira 12"	Unidad	7.56
	0385074	Taladro eléctrico	Unidad	4,890.00
	0385075	Taladro manual	Unidad	206.49
	0385076	Tarrajas p/válvula	Unidad	
	0385077	Tenaza 6"	Unidad	75.31
	0385078	Tenazas porta-electrodos	Unidad	
	0385079	Tijera de podar grande	Unidad	66.74
	0385080	Tijera de podar pico de lora	Unidad	91.44
	0385081	Tijera p/cortar papel	Unidad	14.68
	0385082	Tijera p/cortar zinc	Unidad	30.08
<b>039</b>		<b>ÚTILES Y OTROS PRODUCTOS</b>		
<b>0391</b>		<b>Útiles de Oficina</b>		
	0391001	Afila minas	Unidad	3.23
	0391002	Almohadilla p/sellos	Unidad	14.42
	0391003	Bolígrafos azules	Unidad	0.96
	0391004	Bolígrafos negros	Unidad	0.96
	0391005	Bolígrafos rojos	Unidad	0.98
	0391006	Borrador bicolor	Unidad	0.87



**ANEXO N° 5**

**ACTA NUMERO VEINTIUNO**

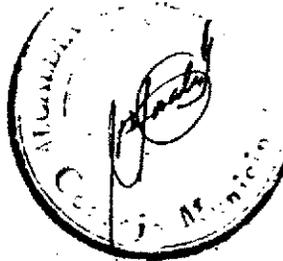
**SESION ORDINARIA NUMERO DIECISEIS DEL CONSEJO MUNICIPAL DE MANAGUA**

ALCALDIA DE MANAGUA

En la Ciudad de Managua a las nueve de la mañana del día lunes 15 de abril del año 1991, presentes los suscritos Concejales que constituyen el quorum legalmente exigido para la celebracion de la presente sesión.

A tal efecto el Sr. Alcalde de Managua Dr. Arnoldo Alemán Lacayo solicitó las notas del Himno Nacional y posteriormente procedió a comprobar el quorum estando presente los Concejales siguientes:

- 1- ARNOLDO ALEMAN LACAYO
- 2- JULIO MORALES GONZALEZ
- 3- AGUSTIN JARQUIN ANAYA
- 4- CLEMENTE GUIDO MARTINEZ
- 5- JULIO ESPINAL SANDINO
- 6- MIRIAM FONSECA LOPEZ
- 7- ADOLFO TORREZ ROMERO
- 8- ADOLFO BRENES MEJIA
- 9- MEDARDO UMAÑA TRAÑA
- 10- MARIO AVILES TORREZ
- 11- RODOLFO BAEZ GOMEZ
- 12- JOSE A. JIMENEZ LOPEZ
- 13- VIRGINIA OROZCO CRUZ
- 14- GLORIA OROZCO QUIJANO
- 15- YAMILETH BONILLA MADRIGAL
- 16- ROBERTO CEDEÑO BORGEN
- 17- MONICA BALTODANO MARCENARO
- 18- CARLOS CARRION CRUZ
- 19- JAVIER ALVAREZ ZAMORA
- 20- MARIO FLORES FONSECA





Toma la palabra el Dr. González, expresa que la comisión integrada por los señores Concejales Ing. Adolfo Tórrez, Lic. Clemente Guido, Ing. Ricardo Meléndez y su persona, revisaron la propuesta de ordenanza de Higiene y Ornato, la cual se amplió a 14 artículos agregándole la limpieza de los espacios públicos y privados que no estaban contemplados.

Asímismo se procedió a adaptar la ordenanza al Plan de Arbitrios vigente, con el fin de evitar contradicciones.

A continuación da lectura al proyecto.

ORDENANZA MUNICIPAL  
HIGIENE, ORNATO Y LIMPIEZA PUBLICA

EL CONSEJO MUNICIPAL DE MANAGUA

C O N S I D E R A N D O

PRIMERO : Que la higiene, ornato y limpieza de la Ciudad se ven seriamente afectados por el depósito inadecuado de basuras, desechos y residuos sólidos, que además, contribuyen a la proliferación de enfermedades infecto-contagiosas que afectan la salud de las personas que habitan en el Municipio de Managua.

SEGUNDO: Que es deber de esta Municipalidad y del Estado en el ámbito de sus competencias velar por la salud de la población, mantener ornamentada y limpia la ciudad y evitar al máximo los accidentes, razón por la cual están obligados a dictar medidas necesarias para éstos fines.



ALCALDIA DE MANAGUA  
APARTADO POSTAL Nº 141  
MANAGUA, NICARAGUA

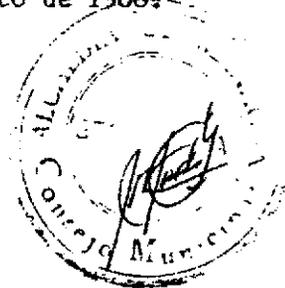
TERCERO: Que es obligación de todos los ciudadanos de esta Comunidad el estricto cumplimiento de todas las disposiciones que para éste efecto emita la Alcaldía de Managua.

POR TANTO

En uso de las facultades que le confieren los artículo 7, incisos 2, 3 y 6, inco 10 de la Ley No.40 "Ley de Municipios", publicada en La Gaceta, Diario Oficial, 155 de 17 de Agosto de 1988.

D I C T A

La siguiente Ordenanza Municipal:



ARTICULO 1

Esta ordenanza tiene por objeto la regulacion de las actividades y servicios de limpieza de los espacios públicos y privados, recogida de basuras, desechos y residuos sólidos y líquidos, con el fin de conseguir las condiciones adecuadas de salubridad, pulcritud, ornato y bienestar ciudadano.

ARTICULO 2

La limpieza de las vías públicas y la recogida de basuras procedente de las mismas se efectuará por la Municipalidad en la forma y periodicidad que ésta establezca.

ARTICULO 3

La limpieza de patios y jardines de casas y otras áreas de dominio particular desde la vía pública estará a cargo de sus propiedades o de quienes habitaren en las mismas y se efectuará con la frecuencia que sea necesaria para mantenerlo en constante estado de aseo y limpieza.



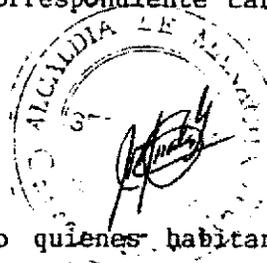
Se prohíbe arrojar y depositar basuras y en general, cualquier objeto que pueda producir humedad o mal olor en los sitios antes mencionados.

#### ARTICULO 4

La limpieza de aceras, en la longitud que corresponda a las fachadas de las casas o edificios, estará a cargo de los dueños de éstas o de quienes habitan o hagan uso de las mismas. En caso de incumplimiento, lo efectuará la Municipalidad, pasando el correspondiente cargo, independientemente de la sanción que corresponda.

#### ARTICULO 5

Los propietarios de viviendas o establecidos o quienes habitan o hagan uso de ellas, están obligados a mantener en constante estado de limpieza las fachadas, exteriores y cualquier parte de los inmuebles que sean visibles desde la vía pública.



#### ARTICULO 6

La recogida de basuras y residuos domiciliarios procedentes de la normal actividad doméstica se efectuará por la Municipalidad, previo depósito de las mismas en bolsas resistentes, cubos o contenedores correspondientes para que sean retiradas por los vehículos recolectores de basuras en la forma y periodicidad que se establezca.

#### ARTICULO 7

Los sitios en donde se carguen o descarguen toda clase de productos que ensucien la vía pública deberán dejarse en cuanto finalicen la operación.



ARTICULO 8

Queda absolutamente prohibido:

A- Tirar o mantener basura o cualquier otro tipo de desechos sólidos y líquidos en cauces, solares, parques, áreas verdes, aceras, cajas de captación, estanques ornamentación, tragantes o en cualquier otro lugar no autorizado y en las vías o espacios públicos de la Ciudad de Managua y su Municipio.

Se prohíbe expresamente arrojar a la vía pública cáscaras, bolsas, cajas, latas, papeles o cualquier otro desperdicio.

B- Obstruir total o parcialmente cualquier parte del derecho de vías públicas permanente o provisionalmente, o mantener materiales o equipos de construcción en las vías o espacios públicos, lo mismo que abrir zanjas en calles y avenidas, romper cunetas, aceras o similares, sin la debida autorización de la Dirección General de Urbanismo del Municipio de Managua y el pago de la tasa correspondiente, calles, avenidas o cualquier espacio de las vías públicas o terrenos municipales, pudiendo proceder la Alcaldía de Managua cuando sea necesario al desalojo auxiliado por la fuerza pública.

C- Mantener sucios y montosos los predios baldíos de la Ciudad, los cuales deberán estar seriamente cercados y limpios de escombros y materias orgánicas. dicha responsabilidad recaerá en el propietario del solar, pudiendo la Municipalidad por medio de la Dirección General de Obras Municipales, proceder al cercado y limpieza a costa del propietario cuando éste no lo hiciera por su cuenta en el plazo de quince días a partir de su notificación, independientemente de la multa correspondiente.



ALCALDIA DE MANAGUA

- D- El arreo y pastoreo de ganado vacuno, caballar, ovejuno, caprino y procino en la zona urbana de la Ciudad, estando sujetos los infractores a la multa y al decomiso del ganado que establece el vigente Plan de Arbitrios.

La circulación o traslado de dicho ganado sólo podrá hacerse por medio de vehículo, previo permiso obtenido en la Dirección General de Recaudación General de la Alcaldía de Managua y pago de la tasa correspondiente.

- E- Colocar rótulos, afiches, carteles, anuncios y realizar inscripción o pinturas en paredes, muros, fachadas o en cualquier otro lugar no autorizado por la Dirección General de Urbanismo, así como destruir, dañar o ensuciar los elementos de ornato y ambientación de la Ciudad y rasgar o arrancar aquellos anuncios o carteles situados en los lugares o emplazamientos autorizados.

Todo rótulo, afiche o similares deberán ser autorizados por la Dirección General de Urbanismo, quien lo autorizará únicamente sino afecta el ornato ni la visibilidad tanto peatonal como vehicular.

- F- La salida de aguas residuales hacia las vías públicas, cauces, lagunas y el Lago de Managua exceptuándose las aguas negras vertidas por INAA, a través del sistema de tubería que concluyen en el Lago de Managua.

- G- Talar, podar, arrancar o partir árboles, situados en espacios públicos, salvo autorización municipal. En caso de tala de árboles el infractor será multado según el daño causado y estará obligado a la reposición del árbol talado.



H- La destrucción o daño de las áreas verdes de la Ciudad, no se permitirá caminar por zonas acotadas, pisar las áreas verdes ni cortar flores, ramas o especies vegetales.

I- El abandono de cadáveres de animales de toda especie sobre cualquier clase de terrenos.

Las personas que necesitan desprenderse de animales muertos deberán proceder a su entierro o eliminación en las zonas de enterramiento para este fin.

Quienes observan la presencia de un animal muerto deberán comunicarse tal circunstancia a la Alcaldía, a fin de proceder a la retirada del cadáver.

La Municipalidad deberá disponer de zonas de enterramientos que estarán debidamente protegidas.

J- La instalación de industrias o actividades económicas, dañinas a la salud y a la vida de los seres humanos o plantas o que supongan un peligro potencial de degradación del medio ambiente, por la presencia de contaminación, como emisiones de polvos, gases, olores desagradables, calor, radiaciones, residuos, etc.

La ubicación de este tipo de actividad deberá tener para su funcionamiento autorización expresa del Ministerio de Salud y de la Municipalidad.

L- Colocar o depositar en los espacios públicos chatarras, muebles enseres y otros objetos inútiles.



L- Instalar casetas, mesas, puestos de ventas y otras estructuras para negociar en las vías y espacios públicos, sin autorización expresa de la Municipalidad.

Las personas que hayan sido autorizadas están obligadas a conservar el espacio en que desarrollan su cometido y sus proximidades en perfecta limpieza durante el ejercicio de la actividad y cuidar que, una vez finalizada esta, queden limpios.

M- La rebusca o triaje de las basuras domiciliarias o de establecimientos de toda índole, por su repercusión en el estado de limpieza de las calles.

#### ARTICULO 9

Están obligados al cumplimiento de la presente Ordenanza Municipal todas las personas, tanto naturales como Jurídicas, que habiten o transiten por la Ciudad de Managua.

#### ARTICULO 10

A las personas que incumplan lo establecido en ésta Ordenanza, sin perjuicio del cumplimiento de la resolución y de la responsabilidad, en materia civil y penal, se les aplicará las siguientes sanciones:

a- Amonestación verbal o por escrito si el hecho no es de mayor gravedad y el infractor no es reincidente.

b- Aplicación de multa, que se impondrá tomando en cuenta: los daños que se hayan producido o pueda producirse en la salud

CONSERVEMOS  
A CONSERVAR  
NUESTRA CIUDAD



## ALCALDIA DE MANAGUA

APARTADO POSTAL Nº 141

MANAGUA, NICARAGUA



de los habitantes y en la infra-estructura y la reincidencia del infractor.

Las multas que se aplicarán no serán menores de DIEZ CORDOBAS  
N, ni mayores de DOS MIL CORDOBAS

c- Cierre del negocio, cuando no tenga autorización de la Municipa-  
lidad de Managua o cuando el uso de suelo no sea el adecuado.

### ARTICULO 11

Las violaciones a esta Ordenanza serán investigadas por los Inspec-  
tores de Urbanismo o cualquier otra autoridad que al efecto se desig-  
ne, quienes quedarán facultados para aplicar las multas correspon-  
dientes.

### ARTICULO 12

En caso que la sanción impuesta sea el cierre del negocio por la  
falta de autorización de ésta Municipalidad se procederá a pedir  
el auxilio de la Policía Nacional para que se cumpla con lo estipulado  
en ésta Ordenanza.

### ARTICULO 13

Para la debida aplicación de esta Ordenanza se procederá a su  
reglamentación, tipificándose todas las infracciones y fijándose  
debidamente las multas y/o sanciones que a las multas corresponda.

### ARTICULO 14

La presente ordenanza comenzará a regir a partir de su aprobación  
por cualquier medio de comunicación colectivo sin perjuicio de su

COOPEREMOS  
A CONSERVAR  
NUESTRA CIUDAD

# ALCALDIA DE MANAGUA

APARTADO POSTAL N° 141

MANAGUA, NICARAGUA



-11-

ALCALDIA DE MANAGUA

posterior publicación en La Gaceta, Diario Oficial.

Dado en la Ciudad de Managua, a los quince días del mes de Abril de mil novecientos noventa y uno



Dr. ARNOLDO ALEMAN LACAYO  
ALCALDE DE MANAGUA

Ing. JULIO MORALES GONZALEZ  
SECRETARIO. CONSEJO MUNICIPAL

Una vez leída la propuesta de Ordenanza de Higiene, Ornato y Limpieza Pública, el Sr. Alcalde solicita al quorum de su aprobación o enmiendas.

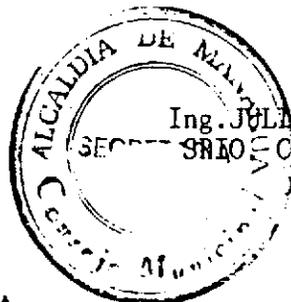
Al no haber consideraciones al respecto se aprueba por unanimidad.

Al no haber más que agregar el Sr. Secretario da lectura a los acuerdos del día:

- 1- Se conoció del Primer Informe Trimestral del Alcalde.
- 2- El Consejo Municipal conoció del Informe de la Comisión Municipal de Asentamientos.
- 3- Se aprobó la Ordenanza de Higiene, Ornato y Limpieza Pública.

A continuación el Sr. Alcalde da por concluida la presente Sesión a la 1:00p.m y solicita las notas del Himno Nacional.

Dr. ARNOLDO ALEMAN LACAYO  
ALCALDE DE MANAGUA



Ing. JULIO MORALES GONZALEZ  
SECRETARIO. CONSEJO MUNICIPAL

  
AGUSTIN JARQUIN ANAYA

CLEMENTE GUIDO MARTINEZ

57

COOPEREMOS  
A CONSERVAR  
NUESTRA CIUDAD



ALCALDIA DE MANAGUA  
APARTADO POSTAL N° 141  
MANAGUA, NICARAGUA



-12-

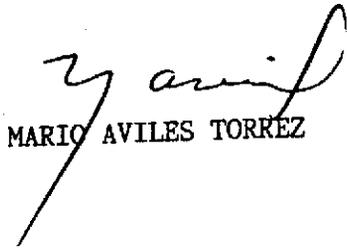
ALCALDIA DE MANAGUA

  
JULIO ESPINAL SANDINO

  
MIRIAM FONSECA LOPEZ

  
ADOLFO TORREZ ROMER

ADOLFO BRENES MEJIA

  
MARIO AVILES TORREZ

  
MEDARDO UMANA TRAÑA

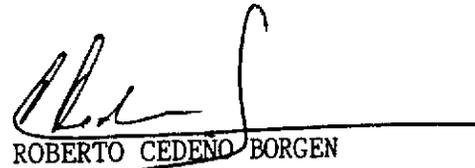
RODOLFO BAEZ GOMEZ

JOSE A. JIMENEZ LOPEZ

VIRGINIA OROZCO CRUZ

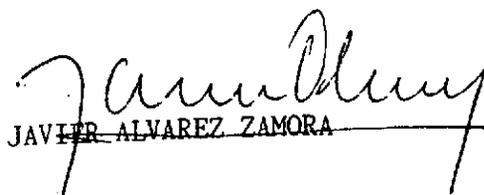
  
GLORIA OROZCO QUIJANO

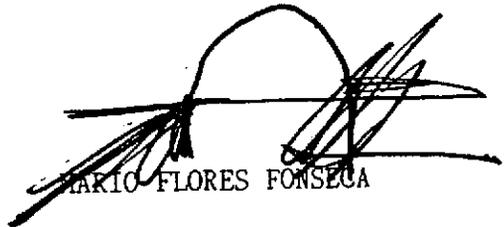
YAMILETH BONILLA MADRIGAL

  
ROBERTO CEDENO BORGEN

  
MONICA BALTODANO MARCENARO

  
CARLOS CARRION CRUZ

  
JAVIER ALVAREZ ZAMORA

  
MARIO FLORES FONSECA

ALCALDIA DE MANAGUA  
ACUERDO MUNICIPAL No. 11

EL ALCALDE MUNICIPAL DE MANAGUA

- En cumplimiento de lo preceptuado en los Artos. 10 y 11 de la Ordenanza de Higiene, Ornato y Limpieza Pública aprobada por el Consejo Municipal de Managua el 15 de Abril de 1991, se emite el presente acuerdo en el que se fijan las multas que corresponden a las infracciones a dicha Ordenanza Municipal.

Toda violación a las prohibiciones establecidas en el Art. 8 de la citada ordenanza serán sancionadas con las multas siguientes:

A- Por tirar o mantener basura o cualquier otro tipo de desechos sólidos y líquidos en cauces, solares, parques, áreas verdes, aceras y demás espacios públicos o lugares no autorizados.	Personas Naturales	50.00
	Personas Jurídicas	500.00
B- Por obstruir total o parcialmente cualquier parte de derecho de vías públicas o mantener materiales o equipos de construcción en las vías o espacios públicos, así como abrir zanjas en calles y avenidas y romper ornamentos y aceras sin la debida autorización, lo mismo que por la ocupación de aceras, calles, avenidas o cualquier espacio de las vías públicas o terrenos municipales.	Personas Naturales	100.00
	Personas Jurídicas	1.000.00
C- Por mantener sucios y montosos los predios baldíos de la Ciudad o no tenerlos debidamente cercados.	Personas Naturales	100.00
	Personas Jurídicas	1.000.00
D- Por el arreo y pastoreo del ganado en la zona urbana de la Ciudad.	Personas Naturales	100.00
	Personas Jurídicas	1.000.00

E- Por colocar rótulos, cartelones y anuncios sin la debida autorización y realizar inscripciones o pinturas en paredes muros, y fachadas, así como por destruir, dañar o ensuciar los elementos de Ornato y Ambientación de la Ciudad.	Personas Naturales	100.00
	Personas Jurídicas	1.000.00
F- Por la salida de aguas residuales hacia las vías públicas, cauces, lagunas y el lago de Managua.	Personas Naturales	50.00
	Personas Jurídicas	500.00
G- Por tallar, podar, arrancar o partir árboles situados en espacios públicos sin la debida autorización.	Personas Naturales	50.00
	Personas Jurídicas	500.00
H- Por destruir o dañar las áreas verdes de la Ciudad	Personas Naturales	20.00
	Personas Jurídicas	200.00
I- Por abandonar cadáveres de animales en cualquier clase de terrenos.	Personas Naturales	100.00
	Personas Jurídicas	1.000.00
J- Por instalar industrias o actividades económicas, dañinas a la Salud y a la vida de los seres humanos, animales y plantas, o que supongan un peligro potencial de degradación del medio ambiente.	Personas Naturales	200.00
	Personas Jurídicas	2.000.00
K- Por colocar o depositar en los espacios públicos, chatarras, muebles, enseres y otros objetos inútiles.	Personas Naturales	300.00
	Personas Jurídicas	2.000.00
L- Por instalar casetas, mesas, puestos de ventas y otras estructuras para negocios en las vías y espacios públicos sin autorización de la Municipalidad.	Personas Naturales	100.00
	Personas Jurídicas	1.000.00
M- La rebuosa de las basuras domiciliarias o de establecimientos.	Personas Naturales	20.00
	Personas Jurídicas	200.00

Dado en la Ciudad de Managua, a los Siete días del Mes de Agosto de Mil Novecientos Noventa y Uno.

DR. ARNOLDO ALEMÁN LACAYO  
ALCALDE DE MANAGUA