

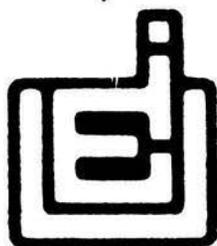


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA**

**SITUACION DEL ARBOLADO URBANO DE LAS
DELEGACIONES BENITO JUAREZ Y CUAUHEMOC, D. F.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G A
P R E S E N T A
VELINA VALDEZ CANTU



MEXICO, D. F.

1995

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DEDICATORIAS

LOGRAR ESTA META ME LLENA DE FELICIDAD, QUE COMPARTO CON MIS
SERES QUERIDOS, QUE EN TODO MOMENTO ME HAN APOYADO.

A mis padres

Victorio y Eugenia
Gracias por el amor que me han
dado y por el gran apoyo que
he recibido en todo momento.

A mi esposo

José Luis, por su amor,
apoyo y comprensión.

A mis hermanos

Lucila, Jaime+, Florentino,
Margarita, Pablo, Victor,
Sofía y Felipe.
Por todo lo que me han dado,
porque formamos una gran
familia.

A mis hijos

Anibal y Ximena.
Ellos son mi luz y
la razón de luchar
por la vida.

A mis sobrinos

Jaime, Miguel, Zenia, Chen Alan,
Citlali, Dalma y Xochitl.
Por los buenos momentos que
hemos compartido.

A G R A D E C I M I E N T O S

A la Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Plantel Iztacala, por las enseñanzas recibidas.

Al Biól. Manuel Mandujano Piña, por su valiosa ayuda en la revisión y sugerencias al presente trabajo.

A los sinodales, por sus atinadas observaciones y sugerencias para mejorar el presente trabajo.

Biól. José Daniel Tejero Diez.
Biól. Silvia Aguilar Rodríguez.
Biól. Manuel Mandujano Piña.
Biól. Alberto Arriaga Frias.

A la Biól. Beatriz E. Ortega Ramos, por su apoyo y las facilidades para realizar el trabajo en Dasonomía Urbana del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP).

A la Biól. Marcela Gutiérrez Garduño, Jefa del Herbario Nacional Forestal del INIFAP, por la asesoría para la identificación de especies del arbolado de alineación.

A la Soc. Susana M. España Herrera, por su valiosa aportación en la corrección de estilo.

Al Ing. Civil Victor Valdez Cantú, por elaborar los dibujos que realizaron este trabajo.

Al Ing. Mecánico Pablo Valdez Cantú, por su gran colaboración en el área de gráficas.

A mi amiga Coka, por el apoyo y la mecanografía de la tesis.

A la Biól. Lourdes Falcón, por iniciarme en el conocimiento de la computación.

Al Lic. en Comunicación Alfredo Ruíz Vázquez, por la realización de las diapositivas del arbolado de alineación.

A Ma. Luisa Martínez Maya, por las facilidades proporcionadas en la Sala de Cómputo del INIFAP.

Al M. en C. Héctor M. Benavides Meza, como Director de Tesis.

A todas aquellas personas, no menos importantes para la consecución de este trabajo que involuntariamente omití y que contribuyeron de alguna manera al buen término del presente.

I N D I C E

	PAG.
INDICE DE CUADROS.....	i
INDICE DE FIGURAS.....	iv
RESUMEN.....	vi
1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES	7
2.1 Trabajos de investigación sobre vegetación urbana en la Ciudad de México	7
2.2 Investigaciones en otros estados de la República Mexicana	16
3. OBJETIVOS	17
4. DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO	18
4.1 Localización geográfica, clima y usos del suelo de la Delegación Benito Juárez	20
4.2 Localización geográfica, clima y usos del suelo de la Delegación Cuauhtémoc	23
5. DIAGRAMA DE FLUJO.....	25
6. METODOLOGIA	26
6.1 Selección de la zona de estudio	26
6.2 Muestreo	29
6.3 Formato de toma de muestra	32
6.4 Variables de respuesta	32
6.5 Frecuencia de muestreo	33
6.6 Proceso de captación de información	33
6.7 Procesamiento de datos	38

7. RESULTADOS Y DISCUSION	40
7.1 Delegación Benito Juárez	40
7.2 Delegación Cuauhtémoc	68
8. CONCLUSION	103
9. RECOMENDACIONES	107
10. BIBLIOGRAFIA	112
11. APENDICES	117

INDICE DE CUADROS

	PAG.
<u>DELEGACION BENITO JUAREZ</u>	
1 Colonias muestreadas, estrato social, ejemplares, distancia recorrida, espacios desocupados y ancho de las banquetas....	41
2 Frecuencia y porcentaje de las especies de árboles y arbustos de alineación muestreados.....	44
3 Relación de especies, familias, origen de árboles y arbustos de alineación muestreados.....	47
4 Las familias y las especies de mayor a menor frecuencia a las que pertenecen los árboles y arbustos de alineación..	50
5 Estado de desarrollo de los árboles y arbustos de alineación de.....	54
6 Estado de desarrollo de las especies muy abundante y abundante.....	54
7 Estado físico del tronco de los árboles y arbustos de alineación.....	55
8 Estado físico del tronco de las especies muy abundante y abundante.....	55
9 Estado sanitario del tronco de los árboles y arbustos de alineación.....	57
10 Estado sanitario del tronco de las especies muy abundante y abundante.....	57
11 Estado físico del follaje de los árboles y arbustos de alineación.....	58
12 Estado físico del follaje de las especies muy abundante y abundante.....	58
13 Estado sanitario del follaje de los árboles y arbustos de alineación.....	59
14 Estado sanitario del follaje de las especies muy abundante y abundante.....	59
15 Tipo de poda que presentaron los árboles y arbustos de alineación.....	62
16 Tipo de poda que presentaron las especies muy abundante y abundante.....	62

17 Ubicación que presentaron los árboles y arbustos de alineación.....	63
18 Tipo de ubicación donde se encontraron las especies muy abundante y abundante.....	63
19 Daño que ocasionaron los árboles y arbustos de alineación en banquetas.....	65
20 Daños provocados a banquetas por las especies muy abundante y abundante.....	65
21 Distancias más representativas entre los árboles y arbustos de.....	67
22 Media aritmética del diámetro y la altura de las especies muy abundante y abundante.....	67

DELEGACION CUAUHEMOC<

23 Colonias muestreadas, estrato social, ejemplares, distancia recorrida, espacios desocupados y ancho de las banquetas...	69
24 Frecuencia y porcentaje de las especies de árboles y arbustos muestreados.....	71
25 Relación de especies, familias, origen de árboles y arbustos muestreados.....	74
26 Las familias y las especies de mayor a menor frecuencia a las que pertenecen los árboles y arbustos de alineación...	77
27 Estado de desarrollo de los árboles y arbustos de alineación de.....	80
28 Estado de desarrollo de las especies muy abundante y abundante.....	80
29 Estado físico del tronco de los árboles y arbustos de alineación.....	82
30 Estado físico del tronco de las especies muy abundante y abundante.....	82
31 Estado sanitario del tronco de los árboles y arbustos de alineación.....	84
32 Estado sanitario del tronco de las especies muy abundante y abundante.....	84

33 Estado físico del follaje de los árboles y arbustos de alineación.....	88
34 Estado físico del follaje de las especies muy abundante y abundante.....	88
35 Estado sanitario del follaje de los árboles y arbustos de alineación.....	89
36 Estado sanitario del follaje de las especies muy abundante y abundante.....	89
37 Tipo de poda que presentaron los árboles y arbustos de alineación.....	90
38 Tipo de poda que presentaron las especies muy abundante y abundante.....	90
39 Ubicación que presentaron los árboles y arbustos de alineación.....	93
40 Tipo de ubicación donde se encontraron las especies muy abundante y abundante.....	93
41 Daño que ocasionaron los árboles y arbustos de alineación en banquetas.....	94
42 Daños provocados a banquetas por las especies muy abundante y abundante.....	94
43 Distancias más representativas entre árboles y arbustos de alineación.....	96
44 Media aritmética del diámetro y la altura de las especies muy abundante y abundante.....	96
45 Listado de especies de árboles y arbustos de alineación muestreados en las delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc..	97
46 Índice de Diversidad de Hill de las delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc, así como otras del Distrito Federal y algunas ciudades del mundo.....	100

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PAG.
1.	Localización geográfica de las Delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc	21
2.	Isotermas e Isoyetas de la Delegación Benito Juárez	27
3.	Isotermas e Isoyetas de la Delegación Cuauhtémoc	28
4.	Ubicación de las 15 colonias muestreadas en la Delegación Benito Juárez	30
5.	Ubicación de las 15 colonias muestreadas en la Delegación Cuauhtémoc	31
6.	Poda topiaria	42
7.	Frecuencia y porcentaje de las especies más representativas del total muestreado en la Delegación Benito Juárez	46
8.	Frecuencia y porcentaje de las familias más representativas del total muestreado en la Delegación Benito Juárez	53
9.	Ejemplo de rompimiento en banqueta	66
10.	Frecuencia y porcentaje de las especies más representativas del total muestreado en la Delegación Cuauhtémoc	73
11.	Frecuencia y porcentaje de las familias más representativas del total muestreado en la Delegación Cuauhtémoc	79

12.	Daño en tronco	86
13.	Daño en ramas	87
14.	Poda severa	92

RESUMEN

En el presente trabajo se obtuvo un diagnóstico del arbolado y arbusto de alineación, de las Delegaciones Políticas en Benito Juárez y Cuauhtémoc, Distrito Federal, a través de un inventario parcial.

En la Delegación Benito Juárez se muestrearon 300 ejemplares en 15 colonias. Sumando un total de 4 488 individuos. De este total se identificaron 73 especies: 26 arbustivas y 47 arbóreas.

Se obtuvo el Índice de Diversidad de Hill, con un resultado de 18 especies abundante y muy abundante.

En la Delegación Cuauhtémoc se muestrearon 300 ejemplares en 10 colonias. Sumando un total de 3 000 individuos. Se identificaron 60 especies: 24 arbustivas y 36 arbóreas, con 13 especies abundante y muy abundante.

En la Delegación Benito Juárez sobresalen por su frecuencia las siguientes especies: Ligustrum lucidum, Fraxinus uhdei, Schinus terebenthifolius, Cupressus lindleyi, Erythrina coralloides; mientras que en la Delegación Cuauhtémoc resaltan: Ligustrum lucidum, Fraxinus uhdei y Ulmus parvifolia.

En la Delegación Benito Juárez son introducidas el 84.93% de las especies y el 15.06% son de México. Asimismo, el 54.0% de los ejemplares son maduros, el 26.4% brinzal, el 18.3% juvenil, el 1.0% muerto y el 0.2% senil. En cuanto a los troncos el 95.5% tiene un estado sanitario bueno. Respecto al follaje, su estado físico y sanitario es bueno en un 90.0%. El 45.7% de los ejemplares no presentan poda, mientras que el 21.1% presenta poda

En la Delegación Cuauhtémoc el 80.0% de las especies son introducidas y el 20.0% son de México. El 42.0% de los ejemplares son maduros, el 31.8% brinzales, el 23.8% jóvenes, el 1.8% muerto y el 0.6% es senil. El 73.0% de los troncos tienen un estado sanitario bueno. Con estado físico y sanitario del follaje un 90% es bueno. El 51.4% del arbolado no tiene poda.

En la Delegación Benito Juárez el 26.3% del arbolado ha causado daño a banquetas, mientras que en la Delegación Cuauhtémoc el 15.7%. Las especies que lo ocasionaron en las dos delegaciones fueron: Ulmus parvifolia, Casuarina equisetifolia, Jacaranda mimosaeifolia, Eucalyptus camaldulensis y Erythrina coralloides.

En las dos delegaciones se encontró muy poca diferencia en el diámetro y la altura de los árboles muestreados. En la Delegación Benito Juárez los árboles presentaron un promedio de 11.15 cm de diámetro, y una altura de 2.47 m y en la Delegación Cuauhtémoc se detectaron con un diámetro 10.62 cm y una altura de 2.34 m.

1. INTRODUCCION.

La problemática de la vegetación urbana es abordada por la DASONOMIA URBANA (DASOS=bosque, NOMOS=tratado); disciplina forestal que se relaciona con el estudio, conservación y manejo del bosque urbano, que surgió en los inicios de la década de los sesentas, asignando ese nombre un investigador canadiense Jorgensen, 1970 al considerar que tiene por objeto el cultivo y manejo de los árboles urbanos en función de su contribución al bienestar fisiológico, social y económico de las comunidades que habitan en las grandes urbes, así como el efecto de los árboles en el ambiente y su valor de amenidad y recreación (Benavides,1991).

El bosque urbano, a diferencia de las masas forestales, no tiene una importancia económica en cuanto al aspecto maderable, pero si a una serie de servicios o beneficios que repercuten en el bienestar de la población urbana como son los ecológicos y antropocéntricos; en éstos últimos estarían los estéticos y funcionales, ambientales, de recreación, salud pública, y económicos (Benavides y colab., 1994)

En términos generales puede decirse que desde el punto de vista ecológico el arbolado urbano amortigua el golpe directo de la lluvia en el suelo, contribuye a la infiltración y la recarga de los mantos freáticos y acuíferos, evita la erosión del suelo, retiene partículas de polvo, ayuda al intercambio de gases al aprovechar el CO₂ presente en el aire para producir O₂, evita la pérdida de humedad y propicia ambientes con temperaturas agradables; asimismo, disminuye la velocidad del viento, con lo

cual se evita tolvaneras a través de una cortina rompevientos; de igual forma contribuyen a disminuir la temperatura porque producen sombra al interceptar, absorber y reflejar la radiación solar. Además de que los árboles abaten la presencia de ruido en una proporción de 5 a 8 decibeles y dan alimento y refugio a la flora y la fauna urbana.

Otras características de los árboles son:

- Darle un carácter natural a nuestras ciudades y pueblos.
- Proveen con colorido, contornos, formas y texturas, las flores de los árboles urbanos.
- Pueden ser utilizados arquitectónicamente para proveernos o definirnos espacios y continuidad de terrenos (actualmente la UNAM tiene una licenciatura en Arquitectura del paisaje)
- Los árboles impactan profundamente en nuestro comportamiento y emociones, proporcionando beneficios psicológicos difíciles de medir.
- Una vegetación saludable y creciente en lugares donde vive la gente y trabaja es un elemento esencial para la salud de los habitantes.

Los árboles han sido siempre de gran importancia para el hombre. Desde tiempos remotos, en civilizaciones como la Egipcia, Persa, Griega, China y Romana, sus pobladores utilizaban árboles y arbustos para fines estéticos, para jardines y para ornamentar sus templos.

Los primeros árboles en las calles de áreas urbanas se registran en Persia, Antiguo Egipto e India y, más tarde, los Romanos usaron árboles para indicar y proteger la ruta de los caminos.

En ciudades de la Europa Renacentista fueron casi totalmente confinados a parques y jardines, los primeros árboles en calles fueron plantados durante 1660 en la Rue de Rivoli, París y

Bloomsbury Square, Londres. Entre 1853 y 1868 el Ing. Barón Georges Haussmann fue comisionado por Napoleón III para reconstruir París. Haussmann plantó miles de árboles como creyó que embellecerían la ciudad y ofrecerían protección estratégicamente colocados, como buenas barricadas durante movimientos militares (Nadel y Oberlander, 1977; citados por Thurman, 1983).

Desde Haussmann, la importancia de los árboles en las ciudades ha sido ampliamente apreciada en todo el mundo. Ciudades como París, Londres, Amsterdam, Vancouver y Washington, D.C., son famosas por sus calles con árboles alineados (op. cit.).

Las antiguas culturas de Asia y Europa estimaban mucho la vegetación y contaban con hermosos jardines y bosques reservados como lugares sagrados. Los árboles tenían un especial significado debido a la función estética que desempeñaban en las ciudades. Lo anterior conllevó al desarrollo de una metodología para el transporte y cuidado de los árboles (Benavides, 1989a).

En nuestro continente y específicamente en nuestras culturas precolombinas encontramos que sentían gran pasión por las flores y respeto en sí por la Naturaleza.

Así, el gran Netzahualcóyotl establece jardines botánicos en Texcoco que lo convirtió en centro botánico-médico y que posteriormente sería destruido por los españoles. Motechzoma Ihuicamina formó un jardín en Huaxtepetl (Oaxtepec) donde se mantenían especies exóticas y medicinales de zonas costeras; además participó en el establecimiento y mantenimiento de los jardines de Anáhuac, principalmente en los alrededores del Cerro

del Chapulín (Chapultepētī = Chapultepec) donde se cultivaron ahuehuetes Taxodium mucronatum, entre otros. (Quero, 1968; Valdes, 1974; citados por Ruenes, 1989).

Cuando Bompland botánico francés vino a México en el siglo XIX en viaje de exploración, encontró que los indígenas consideraban el Oyamel como árbol divino que protegía las montañas y los manantiales que de ellos brotaban, por lo que el botánico designó a esa especie como Abies religiosa (Roldán, 1934; Contreras, 1964 citado por Martínez, 1989).

Existen referencias que nos indican cómo era la vegetación en el Valle de México. Un estudio palinológico hecho por Niederberger (1976, citado por Alvarez, 1981) señala que en el área de Tlapacoya el hombre vivía inserto en un bosque mixto de pino (Pinus spp.), encino (Quercus spp.) y aliso (Alnus spp) como dominantes, acompañados por fresno (Fraxinus spp.), copalme (Liquidambar spp.), arce (Acer spp.) y otros (Rapoport, 1983).

Esta vegetación se fué modificando a través de los años. Durante el Porfiriato (1876-1911) el arbolado urbano tuvo gran impulso, se diseñaron calzadas, jardines y se crearon numerosos parques, entre los que podemos mencionar: el jardín de Loreto, el de Santo Domingo y el Zócalo en el centro y, al sur, el parque de las Fuentes Brotantes de Tlalpan (González, 1983).

El ingeniero Miguel Angel de Quevedo (1935), estimó con base en un plano del año de 1794, que la ciudad de México contaba en aquella época con una superficie de áreas verdes y espacios abiertos, equivalentes al 14% de la misma. Sin embargo, el mismo autor refiere que para el año de 1910, esta superficie se había reducido a sólo 2.8% (Benavides, 1991).

Existía vegetación natural, sólo parte de los solares era ocupada por construcciones y el resto se dedicaba a patios o jardines, las calles eran de tierra y las banquetas de piedra o adoquín. Con el tiempo los predios se subdividieron, sólo algunas áreas permanecen desocupadas o como jardines, las banquetas son de concreto, las calles pavimentadas, las edificaciones son de varios niveles y el crecimiento horizontal se multiplica.

En la década de los sesenta, el gobierno capitalino inició una intensa labor de creación de áreas verdes y jardines en la ciudad. Estos trabajos fueron apoyados por el regente Lic. Ernesto P. Uruchurtu (1954-1967).

A fines de 1977 se inició la construcción del vivero forestal Nezahualcóyotl, con una superficie de 28 hectáreas, para producir 135 millones de árboles durante el período 1978-1982, meta que por reducción presupuestal se modificó a 127 millones (COCODA. D. F. 1982). A partir de esta fecha se han plantado millones de árboles.

En el periodo de 1983-1985 se plantaron un total de 33 millones 875 mil árboles (COCODA, D.F. 1985). En 1986 se plantaron cerca de 40 millones (Pérez 1986). Y en 1993 se plantaron 3 millones de árboles (La jornada, 1993).

Para 1994 se estima plantar 170 millones de árboles a nivel nacional (incluyendo el D.F.).

Con estas campañas de forestación y reforestación algún día se espera cumplir con las normas que establece la Organización Mundial de la Salud; es decir 9m^2 de área verde/habitante y, en el D.F. existe un promedio de 2.4 m^2 por hab. (Rapoport, 1983);

aunque hay datos que reportan que en la Delegación Azcapotzalco el promedio de área verde por persona es de 0.25cm (UNO MAS UNO, 1982).

Según reporte de COCODA (1984), en la Delegación Benito Juárez tiene 1.76m² de área verde/hab y en la Delegación Cuauhtémoc 1.20 m² de área verde /hab.

Conforme a datos con los que se cuenta de otras ciudades del país, los reportes para las delegaciones en estudio no estan muy alejados:

Ensenada	1.09 m ² /hab.	(1980)
Monterrey	2.02 m ² /hab.	(1981)
Guadalajara	2.4 m ² /hab.	(1983)
D. F.	4.49 m ² /hab	(1985) (Olivares, 1986).
D. F.	3.46 m ² /hab.	(Programa General de Desarrollo Urbano del D. F. (1987)

Estos promedios han variado en sentido positivo, y que existe más área verde en la actualidad según Benavides, (1992) la ciudad de México tiene actualmente el 27.55% cubierto por calles y avenidas, y el 8.9% es de áreas verdes. Esto es que los 33.1 km² de extensión está distribuido de la siguiente manera: 60.4% a parques, 18.3% a jardines, 12.3% a instalaciones deportivas y 9.0% a calles, avenidas y glorietas.

2 ANTECEDENTES

2.1 Trabajos de investigación sobre vegetación urbana en la Ciudad de México

Actualmente, para tener un adecuado conocimiento de los árboles urbanos, se realizan estudios sobre ecología urbana y, dentro de ella, los inventarios resultan ser una herramienta para la planeación de las ciudades; ya que permite diagnosticar en forma práctica y efectiva las condiciones del arbolado urbano.

El inventario es uno de los primeros elementos del manejo sistemático, programado y estructurado (Vermeror, 1977; Ottman y Kielbaso, 1976; Tatch, 1975; citados por Sacksteder y Gerhold, 1979).

Los inventarios forestales urbanos se dividen en periódicos u ocasionales y en continuos. Los periódicos u ocasionales no se actualizan o retroalimentan, razón por lo que se realiza uno nuevo cuando el anterior pierde vigencia. El intervalo óptimo para actualizar la información es de 5 a 10 años. En este tipo de inventario generalmente no se tiene la ubicación específica de cada árbol (Hitching, 1981; Sacksteder y Gerhold, 1979).

Los inventarios de tipo continuo, actualizan frecuentemente la información, además de ubicar cada uno de los árboles para analizar y mantener el registro de cada uno durante el curso de su vida.

En los inventarios por muestreo sólo se toman datos de una porción predeterminada de la población arbórea, estimándose las características generales de la misma.

Los datos o variables que se registran en un inventario se

agrupan en :

- Ubicación del árbol.
- Características del árbol.
- Características del sitio.
- Necesidades de mantenimiento (Sacksteder y Gerhold, 1979; Hitchings, 1981).

Todos estos datos permiten obtener una administración adecuada que reduce el costo de mantenimiento y, en consecuencia, se evita la pérdida de arbolitos que son plantados en campañas de reforestación.

Asimismo, promueve una apropiada y diversa selección de especies y proporciona un mejor patrón de distribución por edades. Una administración adecuada también propicia el establecimiento de un programa organizado de trabajo (Hitchings, 1981).

Para complementar la investigación de campo es importante conocer los trabajos de investigación que se han realizado sobre vegetación urbana, principalmente en la Ciudad de México.

Carbajal (1970) realizó un estudio sobre las gimnospermas que se encuentran en parques, jardines públicos y particulares de la Ciudad de México. Reportó 59 especies correspondientes a 8 familias.

De la Cerda (1970) efectuó un trabajo que consistió en dar a conocer las especies de monocotiledoneas y las que son frecuentemente utilizadas en forma ornamental, donde predominan las de las familias Agavaceae, Amaryllidaceae, Liliaceae, Araceae y Commelinaceae, de las cuales hizo una descripción de la especie

e indicó el nombre científico y común. También investigó los requerimientos fisiológico, época de floración y diversos usos de varios de ellos.

Tovar (1978) determinó las principales enfermedades y plagas que afectan a Populus alba, Populus angustifolia y Populus fremontii en las plantaciones del Distrito Federal, y llegó a la conclusión de que son inadecuadas para esta entidad, debido a que requieren gran cantidad de agua y suelos ricos en nutrientes.

Rzedowski (1979) describe 508 especies de plantas fanerógamas, en su obra acerca de la Flora Fanerogámica del Valle de México, de las cuales 447 son nativas (88%) y 41 son introducidas (12%).

Tovar (1982) identificó los árboles y arbustos más comunes del Bosque de Chapultepec, citando 122 especies arbóreas. En su estudio incluyó una descripción general de los árboles y arbustos, así como su localización.

Rapoport, et al (1983) manifiesta en su estudio que, aproximadamente el 70.0% de las especies existentes en banquetas, baldíos, camellones, plazas y zonas circundantes de la Ciudad de México son nativas, y el 30.0% las ha introducido el hombre.

PEMEX (1986) llevó a cabo un estudio para conocer las especies arbóreas de la delegación Azcapotzalco, con respecto a su estado vital y etapa de desarrollo, y reportó que de los 182,584 árboles muestreados, el 75.5% se encuentra en las calles y el resto en glorieta, camellones, parques y jardines. El número

total de especies estudiadas por PEMEX fue de 31, predominando 6 géneros: Fraxinus, Cupressus, Eucalyptus, Erythrina, estado vital y etapa de desarrollo, y reportó que de los 182,584 árboles muestreados, el 75.5% se encuentra en las calles y el resto en glorietas, camellones, parques y jardines. El número total de especies estudiadas por PEMEX fue de 31, predominando 6 géneros: Fraxinus, Cupressus, Eucalyptus, Erythrina, Populus y Ligustrum, los cuales representan al 73.7% de la población arbórea total. En cuanto al estado de desarrollo reportó: árboles jóvenes 73.6%, brinzales 10%, maduros 16% y seniles 0.4%. Por lo que respecta a las condiciones de vitalidad, el 55.7% se encontró en condiciones favorables (daño y enfermedad por la acción del hombre).

Macías (1987) en su trabajo nos reporta las plagas en árboles de las áreas urbanas de la Ciudad de México, siendo estos los siguientes: Kaloterms sp., Phloeosinus baummanni, chicharitas de la subfamilia Typhleoceibinae, Tropidosteptes chapingoensis, Hylesinus aztecus, Toxoptera aurantii, Corthylus nudus y otros. Los árboles más afectados fueron de los géneros: Fraxinus, Populus, Erythrina, Salix, Cupressus, Ulmus, Taxodium, Citrus y Platanus: por otro lado, los árboles de casuarina, jacaranda, liquidambar, eucalipto, pino, pirúl y trueno, aunque tienen insectos que se alimentan de ellos, éstos no constituyen plagas, cuando menos en las zonas muestreadas y durante el periodo de estudio.

Barcena y Navarrete (1987) reportan que las especies

arbóreas urbanas Jacaranda mimosaeifolia y Cupressus lindleyi son las más recomendables para las zonas de alta concentración de contaminantes, mientras que las especies arbóreas urbanas Eucalyptus camaldulensis, Fraxinus uhdei, son recomendables para zonas de baja contaminación.

Jiménez (1988) realizó un diagnóstico sobre la situación de las áreas verdes (parques, jardines y camellones públicos) de la Delegación Cuauhtémoc, donde encontró que las especies arbóreas son las más frecuentes con respecto a las arbustivas y las herbáceas, haciendo una propuesta de especies apropiadas para la delegación como: Jacaranda mimosaeifolia, Ligustrum lucidum, Phoenix canariensis, Yucca spp., Dombeya wallichii, Cupressus sempervirens y Ulmus parvifolia. Registró 41 especies y encontró que presentaban un alto porcentaje de daño en las hojas.

Benavides (1989) realizó un estudio de los pinos piñoneros para ser utilizados en la Ciudad de México, los cuales presentan ciertas características biológicas, fisiológicas y morfológicas, que los hacen objeto de un uso potencial más amplio en los programas de dasonomía urbana. Algunas de las características encontradas son: adaptación a altas temperaturas ambientales y baja humedad relativa en zonas con escasa precipitación, presentan bajas tasas de transpiración, mantiene potenciales de agua relativamente altos al reducir la transpiración estomática, además son especies de lento crecimiento y baja altura, que son ideales para lugares donde pasan cables aéreos de condición eléctrica o telefónica.

Martínez (1989) estudió los árboles más comunes en la Ciudad de México y reportó 105 especies arbóreas, de las cuales 31 son nativas y 74 son introducidas, de las cuales 16 son las más abundantes, además de proporcionar información sobre los requerimientos de cultivo y mantenimiento del arbolado de los parques y jardines.

Benavides; Bárcena y Navarrete (1989) a través de un muestreo dirigido en 6 especies arbóreas de la Ciudad de México, determinaron la participación del follaje en la retención de plomo, obteniendo como resultado que las especies que retuvieron mayores cantidades de este metal en el estiaje fueron: Cupressus lindleyi (115ppm) y Jacaranda mimosaeifolia (114ppm) y las menores cantidades para las especies de Eucalyptus camaldulensis (37ppm) y Fraxinus uhdei (36ppm).

Benavides (1990a) en su estudio sobre el tipo de poda practicada a los árboles más comunes en la Ciudad de México, reporta que la más frecuente fue la ordinaria (28.04%), siguiendo la severa (5.7%), adecuada (4.5%) y, por último, la topiaria (0.8%), asimismo, encontró que el 61.0% de los árboles no presentan ningún tipo de poda (categorías según apéndice 11)

Solís, S. (1990) realizó un trabajo sobre el tema "Condición Patológica de Pinus radiata D, Dom. en el sur de la Ciudad de México", en donde reporta que la condición patológica de los individuos de Pinus radiata se puede considerar aceptable de manera general, tomando en cuenta que se trata de una especie

exótica totalmente fuera de su límite de tolerancia ecológica. Los disturbios que presenta Pinus radiata están determinados por la calidad del sitio de plantación, por lo que hay marcadas diferencias de acuerdo a la localidad.

Benavides (1990b) realizó su investigación sobre la "Relación entre el tamaño de la cepa y los daños provocados a banquetas por los árboles urbanos", de las especies más comunes en la Ciudad de México, donde encuentra que las especies causantes de los mayores daños fueron Erythrina coralloides para cepas pequeñas (40 x 40 a 60 x 60 cm) y cepas medianas (60 x 60 a 80 x 80 cm), mientras que para cepas grandes (80 x 80 a 1.30 x 1.30 cm). La especie que causó mayores daños fué Jacaranda mimosaeifolia. Aquí se considera que el tamaño de la cepa del arbolado es un factor de gran importancia para calcular el daño que presenta, pues en cepas grandes el daño no es tan severo como en las chicas. Otro factor importante es el hábito de crecimiento radical entre otros.

López (1992) comparó los efectos que causan el SO₂ y el O₃ que son los principales contaminantes, e investigó cómo afectan el crecimiento de 3 especies arbóreas comúnmente utilizadas en la reforestación del área metropolitana de la Ciudad de México: Liquidambar styraciflua (ocozote), Fraxinus uhdei (fresno) y Ligustrum lucidum (trueno). Trabajó con 3 lotes en diferentes sitios cada uno con 105 árboles juveniles en etapas de desarrollo de 2 a 3 años, llegando a concluir con ello que las concentraciones de O₃ y SO₂ no influyeron en el crecimiento, lo

cual demostró que estas 3 especies son tolerantes a dichos contaminantes fototóxicos.

Segura (1992) realizó un Inventario sobre el arbolado urbano de alineación de las Delegaciones Políticas Iztacalco e Iztapalapa. Para Iztacalco reportó 68 especies (50 árboles y 18 arbustivas) siendo las más frecuentes Fraxinus uhdei, Ligustrum lucidum y Cupressus lindleyi, registrándose que un porcentaje muy alto del arbolado es maduro. En Iztapalapa, reportó 81 especies (57 arbóreas y 24 arbustivas), siendo las más frecuentes Ligustrum lucidum, Cupressus lindleyi y Fraxinus uhdei, encontrándose la mayor parte del arbolado en estado maduro.

Villalón (1992), reporta para la Delegación Venustiano Carranza de la Ciudad de México, una riqueza de 68 especies agrupadas en 46 arbóreas y 22 arbustivas representada por Ligustrum lucidum, Fraxinus uhdei y Nerium oleander como las 3 especies más comunes. El estado físico y sanitario del tronco fue bueno, sin embargo el estado físico y sanitario del follaje fue regular. Dominaron los árboles maduros.

Chacalo (1993) en su trabajo intitulado "Manejo del arbolado urbano" da a conocer el arbolado urbano y sus beneficios y analiza la metodología del inventario forestal urbano y como llevarlo a cabo.

Ramírez (1993) trabajó sobre la "Situación del arbolado urbano de alineación de las Delegaciones Políticas de Alvaro Obregón y Magdalena Contreras, D.F.". En la primera registró 90 especies siendo las más constantes: Fraxinus uhdei, Ligustrum

lucidum y Erythrina coralloides. En la segunda encontró 58 especies y las más frecuentes fueron: Fraxinus uhdei, Ligustrum lucidum y Pinus spp. en las dos delegaciones dominaron los árboles y arbustos maduros.

Millán (1993). reporta para las delegaciones políticas de Cuajimalpa de Morelos y Miguel Hidalgo, D.F. En la primera se registraron 57 especies, siendo las más frecuentes: Fraxinus uhdei, Ligustrum lucidum y Cupressus lindleyi. En la segunda delegación se registraron 84 especies Fraxinus uhdei, Ligustrum lucidum y Erythrina coralloides como las más frecuentes con alrededor de un 55% de árboles maduros.

Quiroz (1994), describe la "Situación de los árboles y arbustos de alineación de las delegaciones Milpa Alta, Tlahuac y Xochimilco, Distrito Federal. En la primera delegación se registraron 34 especies y las más frecuentes fueron: Ligustrum lucidum, Ulmus parvifolia y Fraxinus uhdei. La segunda registró 56 especies de las que sobresalen, Eucalyptus camaldulensis, Casuarina equisetifolia y Fraxinus uhdei. La tercera delegación registró 54 especies, de las que resultaron predominantes: Fraxinus uhdei, Jacaranda mimosaeifolia y Cupressus lindleyi. En las 3 delegaciones se observó que el 60% del arbolado es maduro. Las especies que provocaron levantamiento a banquetas y/o construcciones en dichas delegaciones fueron: Casuarina equisetifolia, Erythrina coralloides, Ulmus parvifolia, Jacaranda mimosaeifolia, fraxinus uhdei, Salix bonplandiana y Cupressus lindleyi.

Falcón (1994) describe la "Situación de los árboles y arbustos de alineación de las delegaciones políticas Azcapotzalco y Gustavo A. Madero Distrito Federal. En la primera se registraron 77 especies siendo las más frecuentes Ligustrum lucidum, Fraxinus uhdei y Erythrina coralloides y en la segunda delegación se registraron 75 especies, siendo las más representativas: Ligustrum lucidum, Cupressus lindleyi y Casuarina equisetifolia. En ambas delegaciones se encontró un alto porcentaje de árboles maduros y sin ningún tipo de poda.

2.2 Investigaciones en otros estados de la Republica Mexicana

Existen pocos trabajos de inventario fuera del Distrito Federal y sólo se tiene el registro de:

Gutierrez (1989) realizó su trabajo sobre el tema: "Los árboles de las calles de la Ciudad de Oaxaca", tomando en cuenta la ubicación, características tanto del árbol como del sitio, y las necesidades de mantenimiento. Con un total de 612 árboles, correspondiente a 35 especies de 22 familias.

Ruena (1989), realizó un "Estudio florístico de los parques y Educación Ecológica Urbana", en Nayarit, en donde efectuó un estudio florístico, y aspectos sobre el origen de éstas y la difusión de aspectos de educación ambiental.

3. OBJETIVOS

Objetivo general.

Conocer las especies del arbolado de alineación, su estado de desarrollo y condiciones físico y sanitarias del mismo. Que se encuentran más frecuentes en las Delegaciones Políticas en Benito Juárez y Cuauhtémoc del Distrito Federal.

Objetivos particulares.

Determinar los componentes principales del arbolado de alineación, así como sus características dasométricas.

Conocer el estado físico y sanitario del tronco y follaje, así como las posibles causas que los deterioran.

Determinar la ubicación más frecuente del arbolado situado en banquetas, así como los daños que están provocando las raíces a las mismas y cuáles son estas especies.

Conocer las actividades de mantenimiento que se realizan en el arbolado urbano de alineación, y determinar su efecto en su conservación.

4. DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO.

El Distrito Federal se localiza en la zona Suroeste de la Cuenca de México, entre los paralelos 19° 03' y 19°35' de latitud Norte, y los meridianos 98° 57' y 99° 23' de latitud Oeste. Su altitud es de 2 240 m.s.n.m., y la parte más alta corresponde al Cerro del Ajusco, con 3 950 m.s.n.m.

En la Cuenca de México, donde se encuentra localizada la Ciudad de México, cuenta con una superficie de 9 560 Km . Varias entidades federativas comparten dicho territorio, el Estado de México 50%, Hidalgo 26%, D.F. 14%, Tlaxcala 8%, Puebla 2%, del total de la superficie de la Cuenca. Se encuentra rodeada de Sierras, carente de salidas naturales. Los ríos y arroyos escurren desde las partes altas y desembocan en una zona lacustre.

Anteriormente, ahí existía un gran lago salado, el de Texcoco. Este a su vez, se alimentaba al Sur por dos lagunas de agua dulce: las de Xochimilco y Chalco, al Noroeste por las de Xaltocan y Zumpango, y al Noreste por el Río Acolman, que recogía las aguas del Valle de Teotihuacán. Estos lagos, poco profundos y de riberas pantanosas rodeadas de juncos, atraían gran cantidad de aves, venados y al mismo hombre (Cantarell, 1987).

La zona urbana del Valle de México, en cuya superficie habitan cerca de 15 millones de personas, existe un número considerable y creciente de procesos de consumo energético y fuentes de emisión de contaminantes, derivados de la intensa actividad de los ciudadanos. En dicho territorio circulan diariamente cerca de 3 millones de vehículos automotores: se

registra la operación de más de 30 mil empresas industriales y 12 mil establecimientos de servicios, lo que influye además de las actividades domésticas y áreas ecológicamente degradadas de las que se desprenden polvo y partículas. La masa anual de contaminantes que se emite en la zona es de 4 millones 300 mil toneladas.

Existen además características geográficas que hacen deficiente la ventilación. La altitud, la ubicación del Valle de México y las condiciones meteorológicas particulares, como el frío por las mañanas, propicia la acumulación de contaminantes y dificultan su dispersión.

El sistema de medición de la calidad del aire, operado hasta 1992 por SEDESOL (antes SEDUE) y actualmente por la Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México, consta de 32 estaciones que conforman la Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA) y de 19 estaciones manuales, todas ellas ubicadas en lugares estratégicos de la Zona Metropolitana. Además cuenta con dos unidades móviles equipadas con instrumentos de medición. Con cinco áreas (Noreste, Noroeste, Centro, Sureste y Suroeste). (Comisión Metropolitana, 1992).

Las Delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc corresponden a la Zona Centro y reportan los siguientes contaminantes: Monóxido de Carbono (CO), emitido principalmente por vehículos automotores, es uno de los contaminantes más frecuentes en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM). Que se ha reducido en tres de las zonas (Noroeste, Centro y Suroeste),

hasta mantenerse por debajo del límite permisible en 1992. Mientras tanto, en el Noroeste y el Suroeste rebasó dicho valor durante diez días en el mismo año (SEDESOL, 1992).

Bióxido de nitrógeno (NO_2), emitido tanto por fuentes fijas como móviles. Ha tendido a disminuir en las cuatro zonas en donde antes de 1992 se rebasaba el valor máximo permitido. El Noroeste y el Centro son las zonas en las que más frecuentemente se ha rebasado la norma. Este es el principal contaminante para la formación de Ozono (O_3).

El Ozono (O_3) constituye uno de los problemas más difíciles de resolver, entre abril de 1991 y marzo de 1992 se registraron 162 días con niveles de Ozono superiores a 200 IMECA. Entre abril de 1992 y marzo de 1993 se registraron 107 días con valores arriba de 200 IMECA, es decir 34% menos que el periodo anterior.

Otro de los problemas ambientales en la Ciudad de México es la basura, en 1950 se producían 370 gr. per capita, de la considerada biodegradable; en 1993 se estimó que en el Distrito Federal (D.F.) se generaron cerca de 11 mil toneladas por día de basura, un kg./habitante. Si se considera el total de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, el volumen asciende a cerca de 19 mil ton./día y para el año 2000 se calcula que se producirán 25 mil ton./día, de las cuales el 48% corresponderá al Distrito Federal y el 52% a los Municipios conurbados. (SEDESOL, 1992).

4.1. Localización geográfica, clima, y usos del suelo de la Delegación Benito Juárez.

La Delegación Benito Juárez (Figura 1), se encuentra en las siguientes coordenadas extremas: Hacia el límite Norte $19^{\circ}24'13''$,

CUAUHTEMOC

BENITO JUAREZ

Localización Geográfica



FIGURA 1.

en el límite Sur 19°21'2", al Este 99°07'50" y al Oeste 99°11'28". Tiene una superficie de 26.6 Km², que representa al 1.78% del área total del Distrito Federal (D.D.F.,1987).

Limita al Norte con las delegaciones Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc, al Este con Iztacalco e Iztapalapa, al Sur con Coyoacán y Alvaro Obregón y al Oeste con Alvaro Obregón. El relieve es semiplano sin ninguna prominencia, que va de los 2 240 a los 2 280 m.s.n.m.. Las corrientes de agua se encuentran entubadas: Río Mixcoac, Río Churubusco y Río de la Piedad.

Clima predominante en la Delegación: templado subhúmedo, con bajo grado de humedad, una temperatura media anual de 16.68 °C y precipitación total de 659.7 mm anuales (INEGI,1992).

Constituida por 49 colonias, con una población fluctuante de:

AÑO	HABITANTES
1970	628,653
1980	544,900
1986	585,300
1988	599,100
1992	407,731 (XI censo, 1990)

Este último corresponde al 5.0 % del total del D.F. con 2 210 manzanas.

Las localidades principales son: Nápoles, Narvarte, Alamos, Del Valle, Vertiz Narvarte, Mixcoac, San José Insurgentes, Xoco, Emperadores y Pedro Ma. Anaya.

Sitios de interés turístico y cultural: Ciudad de los Deportes con la Plaza de Toros México y el Estadio Azul Grana de Fútbol, Estadio de Beisbol (Parque del IMSS), Parque Hundido, Parque de los Venados y la Alberca Olímpica.

Con las siguientes características de uso del suelo; espacios abiertos o áreas verdes 4.0 %; mixtos 10.6 % ;

industrias 1.8 %; equipamiento 12.6 % ; habitacional 71.0 %. Con todos los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, electricidad, alumbrado y pavimento.

4.2. Localización geográfica, clima y usos del suelo de la Delegación Cuauhtémoc.

La Delegación Cuauhtémoc (Figura 1) se encuentra en las siguientes coordenadas extremas: Hacia el límite Norte 19°27'57", hacia el Sur 19° 23'37", al Este 99° 07'30" y al Oeste 99°10'50". Tiene una superficie de 32.44 Km², que representa al 2.16 % del área total del Distrito Federal (D.D.F.,1987).

Colinda con las siguientes delegaciones: Norte, Azcapotzalco y Gustavo A. Madero; Este, Venustiano Carranza; Sur, Iztacalco, Benito Juárez y Miguel Hidalgo y, Oeste, Miguel Hidalgo.

La Delegación se localiza en zona semiplana, donde no hay marcadas elevaciones del terreno. Principales corrientes: Río la Piedad y Río Consulado (entubados).

Predomina un clima templado subhúmedo, temperatura media anual de 16 °C, y precipitación pluvial menor de 600 a 700 mm anuales (INEGI,1992).

Constituida por 34 colonias, con una población fluctuante de:

AÑO	HABITANTES
1970	870,891
1980	815,000
1986	849,300
1988	861,000
1992	595,972 (XI censo, 1992)

Este último corresponde al 7.24 % del total del D.F. Y cuenta con 2 627 manzanas.

Las localidades principales son: Santa María la Ribera,

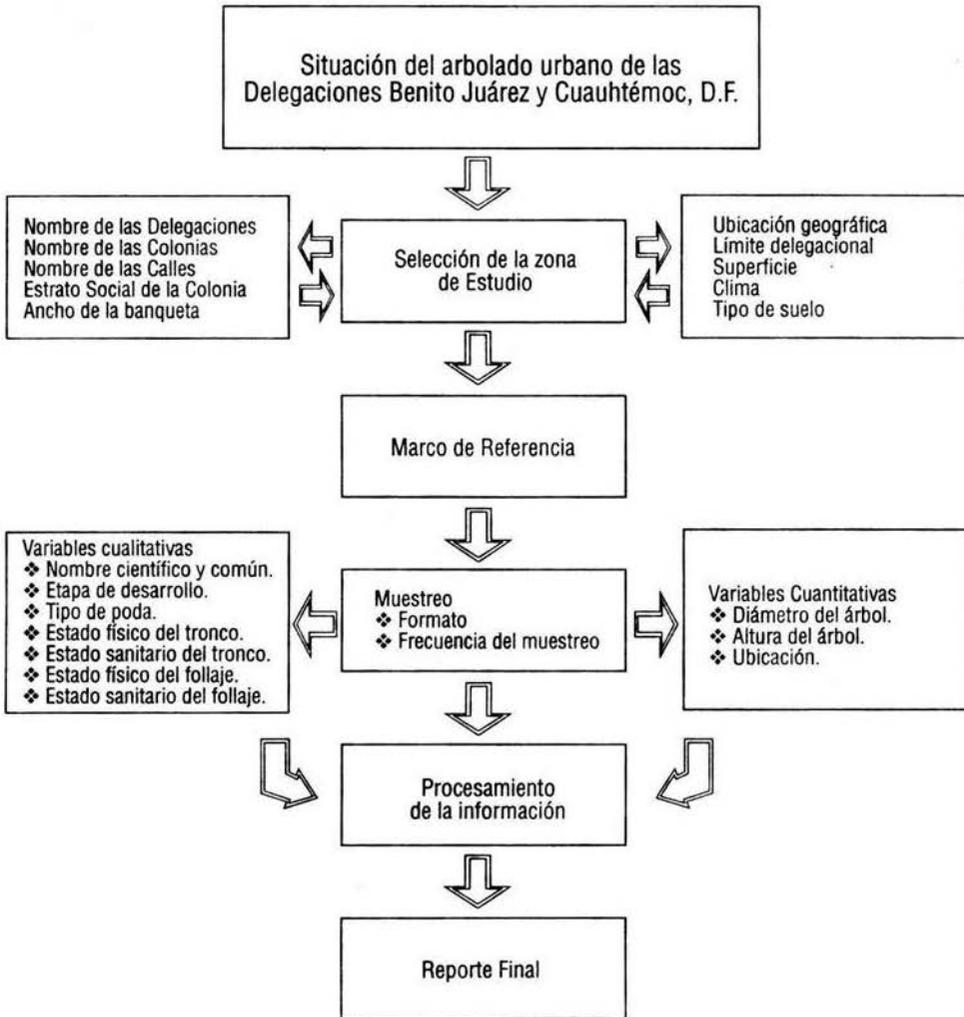
Guerrero, San Rafael, Juárez, Hipódromo, Roma, Condesa, Doctores, Obrera, Centro, donde atraviesan las principales avenidas de la Ciudad, como son: Paseo de la Reforma, Av. de los Insurgentes, 20 de Noviembre, Pino Suárez, Av. Guerrero, Bucareli, Cuauhtémoc y Av. Juárez.

Sitios de interés: El Zócalo, Palacio Nacional, Palacio de Bellas Artes, Monumento a la Revolución, Monumento del Angel de la Independencia, Centro Médico Siglo XXI, Catedral y Sagrario Metropolitano, Plaza de las Tres Culturas, Plaza de la Ciudadela, Alameda Central, Zona Rosa, Tepito, Arena México, Museo del Templo Mayor y otros.

Presenta las siguientes características de uso del suelo; espacios abiertos o áreas verdes 2.83 %, equipamiento 11.65 %, industria 3.84 %, mixtos 59.97 % y habitacional 21.71 % con todos los servicios al 100 % (D.D.F.,1987)

Estas delegaciones forman parte de la zona centro del Distrito Federal y está constituida por 16 Delegaciones Políticas.

Diagrama de Flujo



5. METODOLOGIA.

5.1 Selección de la zona de estudio.

El presente trabajo forma parte de un amplio proyecto de investigación de la Red de Dasonomía Urbana del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), el cual tiene la finalidad de determinar la situación del arbolado urbano de la Ciudad de México. Esta investigación se efectuó en las Delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc que presentan ciertas similitudes como son las de estar ubicadas en la porción central y plana del Distrito Federal (Figura 1), a 2,240 m.s.n.m.; presenta el mismo tipo de suelo Feosen tipo haplico, clase textural medio (carta edafológica E-14-A39. CETENAL. (1979) Zona centro, además de las condiciones climáticas y atmosféricas que son muy parecidas (Figuras 2 y 3) y que son Delegaciones completamente urbanizadas y arborizadas.

Por ser una zona extensamente arbolada y para optimizar los recursos con que se contaba, se realizó un inventario a través de un muestreo al azar estratificado desproporcionado, el cual tiene la finalidad de mejorar la representatividad, esto es, se divide a la población en estratos y se muestrean por separado, para evitar que algún estrato no quede representado en la muestra (Méndez, et al, 1984).

En cada una de las Delegaciones se solicitó información general, así como un listado de colonias, planos y otros.

Se seleccionó al azar el 30 % del total de las colonias que existen, por medio de una tabla de números aleatorios, tanto en la Delegación Benito Juárez como en la Delegación Cuauhtémoc sin

Isotermas e Isoyetas

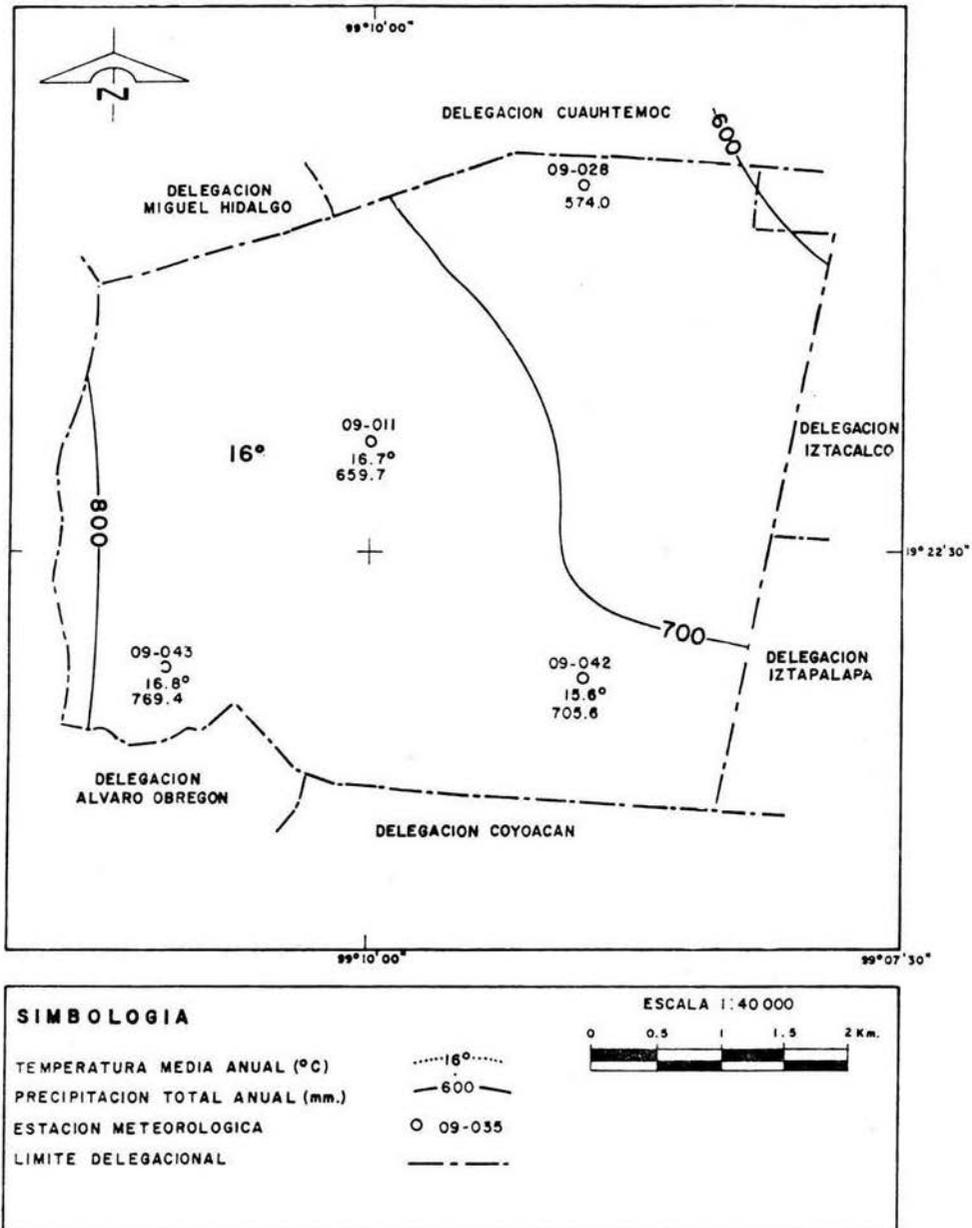


FIGURA 2. ISOTERMAS E ISOYETAS DE LA DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ.
FUENTE: INEGI Atlas Climático del D. F. (en proceso).

Isotermas e Isoyetas

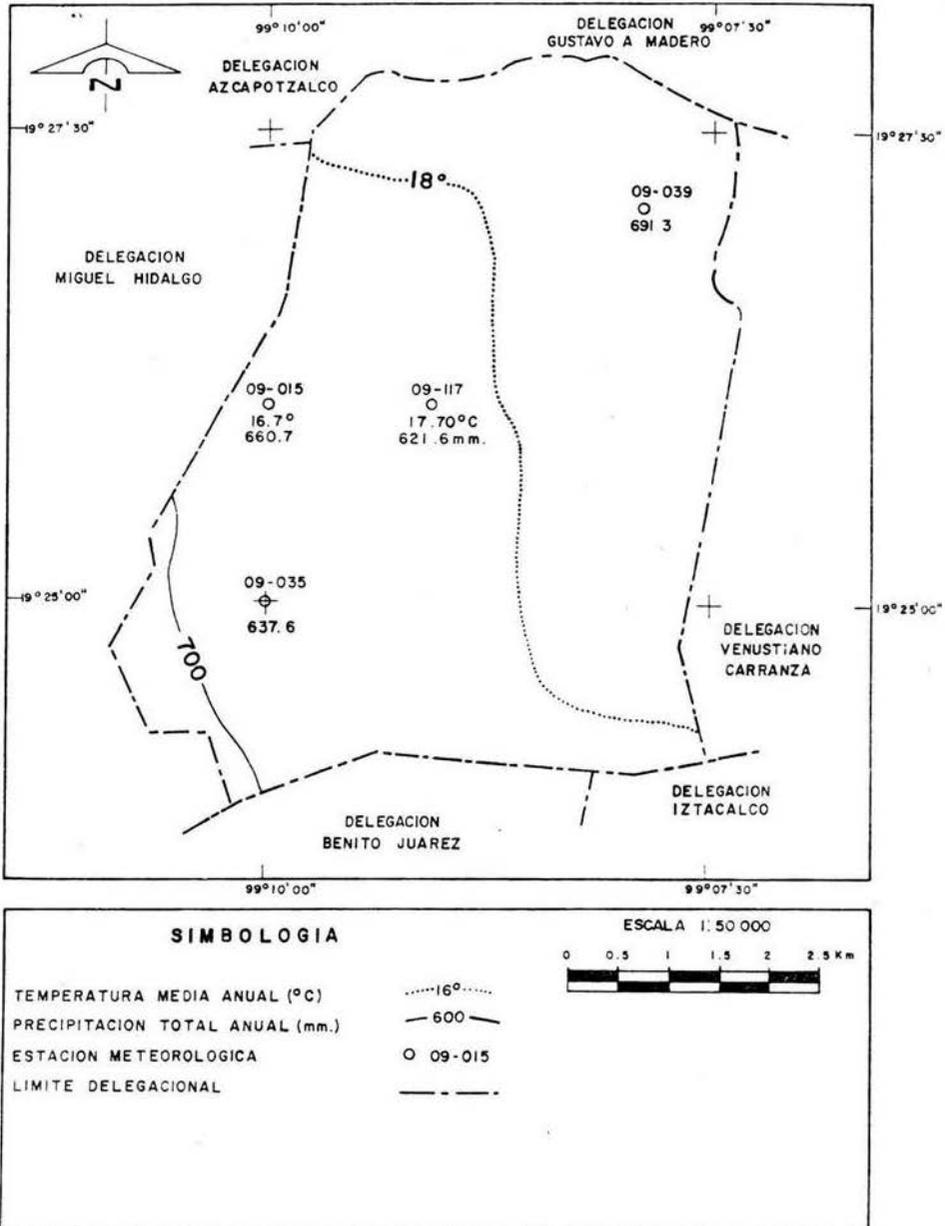


FIGURA 3. ISOTERMAS E ISOYETAS DE LA DELEGACIÓN CUAUHTÉMOC.
 FUENTE: INEGI. Atlas Climático de la Ciudad de México (en proceso).

considerar las Unidades Habitacionales que carecen de calles y de árboles. La Delegación Benito Juárez tiene 49 colonias de las cuales se muestrearon 15 (Figura 4) en donde se presenta la ubicación de las mismas:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Alamos | 8. Napoles |
| 2. Credito Constructor | 9. Nativitas |
| 3. Del Valle | 10. Nonoalco |
| 4. Extremadura Insurgentes | 11. Piedad Narvarte |
| 5. Merced Gómez | 12. Portales |
| 6. Miguel Alemán | 13. San Pedro de los Pinos |
| 7. Moderna | 14. San Simón Ticoman |
| | 15. Vertíz Narvarte |

En la Delegación Cuauhtémoc existen 33 colonias de las cuales se muestrearon 10 (Figura 5), que a continuación se enlistan.

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1. Algarín | 6. Esperanza |
| 2. Ampliación Asturias | 7. Guerrero |
| 3. Centro | 8. Hipódromo |
| 4. Cuauhtémoc | 9. Peralvillo |
| 5. Doctores | 10. Santa María la Ribera |

Para delimitar las colonias se utilizaron mapas de la Delegación respectiva publicadas por el Departamento del Distrito Federal.

5.2 Muestreo.

De estas colonias se eligieron al azar seis calles por colonia y en cada una de ellas se muestrearon 500 m de longitud de banqueta por ambas aceras, para cubrir un total de 3 000 m ó en su defecto en las colonias muy arborizadas, se muestreó sólo 300 árboles, registrándose la distancia en que se cubrió dicho número.

DELEGACION BENITO JUAREZ

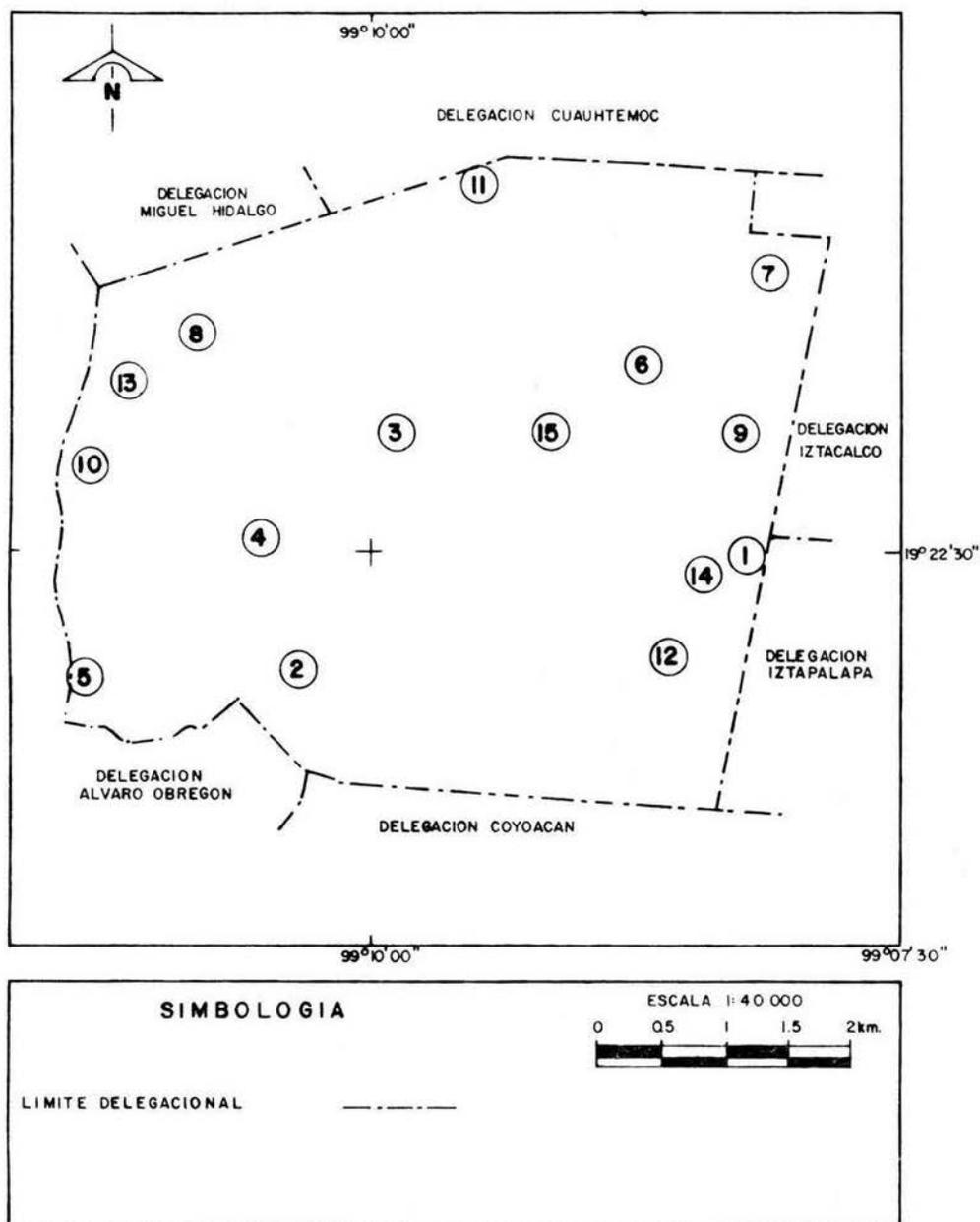


FIGURA 4. UBICACIÓN DE LAS 15 COLONIAS MUESTREADAS EN LA DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ.
 FUENTE: INEGI. Carta Topográfica Esc. 1: 50 000, 1984.

DELEGACION CUAUHEMOC

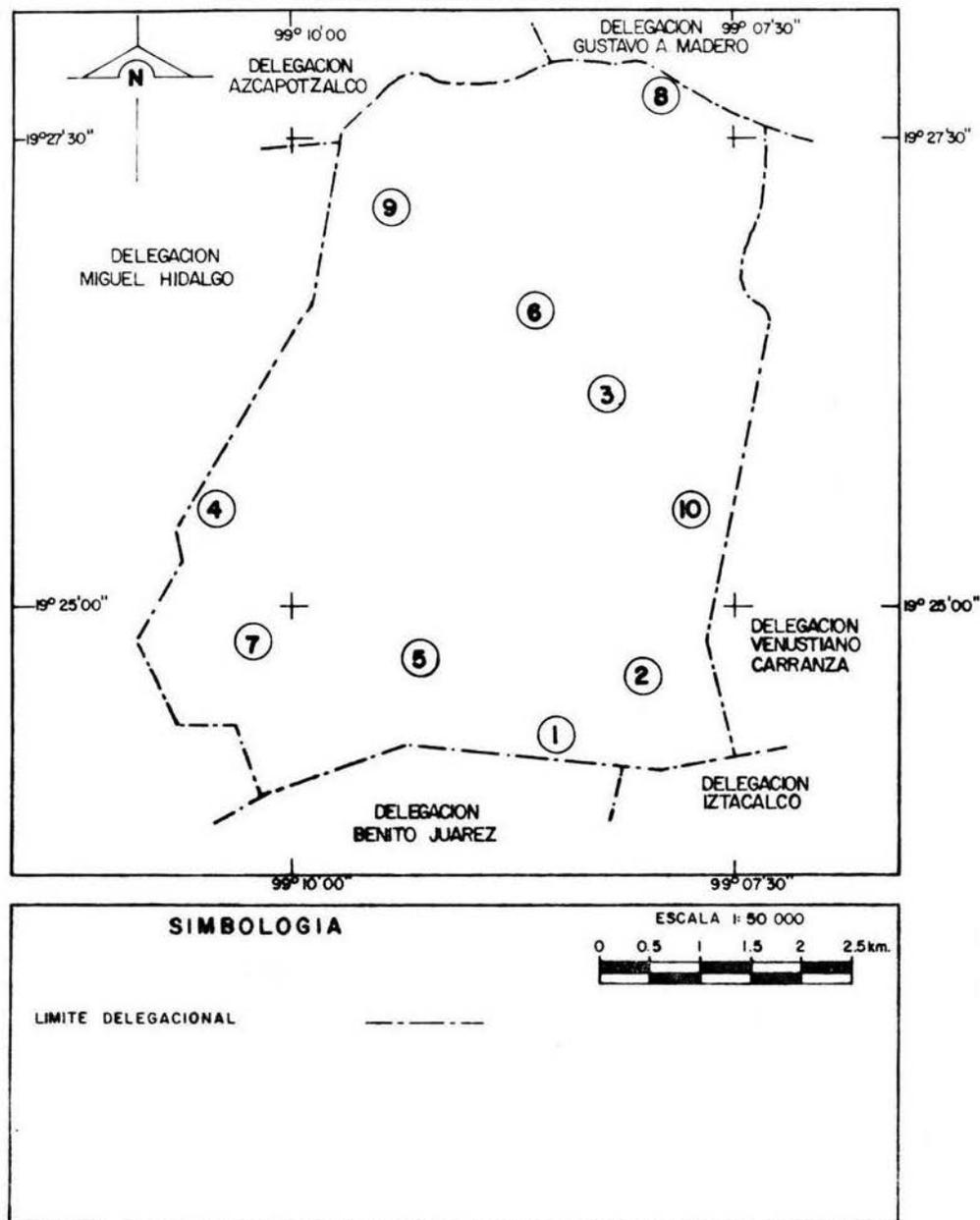


FIGURA 5. UBICACIÓN DE LAS 10 COLONIAS MUESTREADAS EN LA DELEGACIÓN CUAUHEMOC.
FUENTE: INEGI. Carta Topográfica Esc. 1:50 000, 1984.

Para delimitar las calles se utilizó La Guía Roji, 1991. Ciudad de México (área metropolitana y alrededores) con escala 1:22,500 (un cm. en el plano representa 225 m. sobre el terreno).

5.3 Formato de toma de muestra.

Para la toma de datos de los árboles se diseñó un cuadro de concentración de datos y 10 apéndices que fueron elaborados por la Red de Dasonomía Urbana del INIFAP con el fin de unificar criterios de evaluación. Para la toma de datos el recorrido fué a pie.

5.4 Variables de respuesta

Las observaciones que se llevaron a cabo fueron de dos tipos, cualitativas y cuantitativas: son aquellas variables o parámetros que no se miden en valores absolutos, como son nombre científico y común de los árboles y arbustos, etapa de desarrollo, estado físico y sanitario del tronco y follaje, poda, estrato social. Estos criterios de observación fueron codificados numéricamente para facilitar su registro y procesamiento, en los que se utilizaron las escalas elaboradas por la Red de Dasonomía Urbana del INIFAP.

También se registró en valores absolutos y en aproximación necesaria (metros, decímetros y centímetros) que fueron tomados con el equipo apropiado; cinta diámetrica (diámetro del árbol); cinta métrica (distancia entre árbol y árbol además del ancho de la banqueta) y la pistola Haga para estimar la altura del arbolado.

5.5 Frecuencia de muestreo.

Para observar el follaje de los árboles deciduos que pierden sus hojas en los meses de diciembre a febrero, el trabajo de muestreo se realizó con un tiempo de 8 hr. diarias en los meses de julio a noviembre de 1991.

5.6. Proceso de captación de información.

Se utilizó un cuadro de concentración de datos y 10 apéndices elaborados por la Red de Dasonomía Urbana del INIFAP-CIFAP, D.F. que contiene lo siguiente: (Apéndice 1).

- Fecha.
- Nombre de la Delegación.
- Nombre de la colonia.
- Nombre de la calle.
- Antigüedad de la colonia
- Estrato social de la colonia
- Ancho de la banqueta.

Además de los datos anteriores se registraron por cada árbol o arbusto encontrado en el área de estudio (sólo banquetas) las siguientes características:

- Número de árbol
- Nombre científico y común
- Diámetro del árbol
- Etapa de desarrollo
- Altura del árbol
- Estado físico del tronco
- Estado físico del follaje
- Estado sanitario del tronco

- Estado sanitario del follaje
- Tipo de poda
- Ubicación
- Daños provocados a banquetas (en cepas y fajas)
- Distancia
- Observaciones

Que a continuación se definen:

Nombre de la calle

Aquí se especifica el lugar, ejem; calle Guerrero esquina con calle Frontera rumbo a la avenida Insurgentes.

Antigüedad de la colonia

Se anotó en base a la observación de sus construcciones y a las referencias bibliográficas.

Estrato social de la colonia

El estrato social se determinó de acuerdo a las características del uso del suelo, servicios públicos como drenaje, luz, agua, teléfono, vigilancia y presencia de jardines internos y externos, que nos permitió conocer el porcentaje del mantenimiento del arbolado (Apéndice 2).

Ancho de la banqueta

El ancho de la banqueta se midió de la guarnición a la base de la casa o edificio, registrándola en metros, la anotación se hizo cada vez que se inició una calle, cuando hubo cambios como ampliación o reducción del ancho de la banqueta se volvió a medir.

Número del árbol

Al inventariar los árboles fueron numerados progresivamente, el árbol número uno fué siempre el que se encontraba al inicio de la primer calle de una colonia, para poder localizarlo fácilmente.

Nombre científico y común

Se elaboró un listado de las especies de árboles y arbustos más utilizados en las reforestaciones del Distrito Federal. Esta información fué recabada en los Viveros Netzahualcoyotl de la COCODER, D.D.F. y Coyoacán, SARH, y realizada por Dasonomía Urbana del INIFAP. el cual tiene un código numérico por cada especie (Apéndice 3), además de los recorridos previos al trabajo para poder identificar las especies rápidamente.

Cuando se encontraron nuevas especies se le asignó un número conforme fueron apareciendo en el inventario.

Cuando no se reconoció la especie en campo, se recolectó una muestra y se identificó en el Herbario del CIFAP, D. F. además del apoyo bibliográfico como; Sánchez, (1978) y Rzedowski, (1981).

Diámetro del árbol

La medida del diámetro del árbol en pie se ha uniformado mundialmente a la altura de 1.30 m. a partir del nivel del suelo, al que se le denomina diámetro normal. Cuando hubo dos o más fustes se registró el diámetro abajo de la bifurcación.

Etapas de desarrollo

Esta fué tomada de acuerdo a la observación y a las características dendrométricas (diámetro y altura del árbol), así

como la presencia de estructuras de reproducción como flores y fruto. (Apéndice 4)

Altura del árbol

Se considera como altura del árbol a la distancia vertical que hay entre la base o sea al ras del suelo, a la yema terminal o parte más alta de la copa, medida con la pistola Haga.

Estado físico del tronco

Se determinó de acuerdo a la observación, si el tronco tenía incrustados clavos, alambre ó algún otro objeto, además de golpes o daños severos causados por automovilistas y vandalismo (Apéndice 5).

Estado físico del follaje

Para esta variable se tomaron en cuenta características como: pérdida de follaje, presencia de ramas secas o defoleadas, además de la forma de la copa, esto último se relaciona con la poda. (Apéndice 6)

Estado sanitario del tronco

A través de una inspección visual se determinaron las condiciones de sanidad (plagas y enfermedades) del tronco. (Apéndice 7)

Estado sanitario del follaje

La estimación fué subjetiva como: la clorosis, amarillamiento, manchas café, rojizas y en que porcentaje y cual su posible origen; plagas o falta de nutrientes en el suelo, escasez de agua, contaminación por bióxido de azufre y de

nitrógeno, ozono, plomo (contaminantes primarios y secundarios) (Apéndice 8).

Ubicación de los árboles y arbustos

El árbol o arbusto en banquetas lo podemos encontrar en cepa o en faja, en cualquiera de los casos se midió con una cinta métrica (centímetros). En la cepa se midió el ancho y el largo. En la faja sólo el ancho. En la categoría ninguna de las anteriores se refiere a los árboles y arbustos que se encontraron en macetas o jardineras (Apéndice 9).

Tipo de poda

Se determinó en forma cualitativa y de acuerdo a la forma de la copa del árbol o arbusto por ejem.: formas geométricas o bien si presentaba las llamadas "escobas de bruja", etc. (Apéndice 10).

Daños provocados a banquetas (cepas y fajas)

La estimación fué cuantitativa y se midió con una cinta métrica el levantamiento y rompimiento de banqueta o guarnición según el caso. Sólo se midió la altura más prominente cercana a la cepa o faja (Apéndice 11).

Distancia

Se midió la distancia del árbol o arbusto muestreado al más próximo en metros y en Observaciones se anotó si había postes, coladeras, entradas de garage o estacionamientos, para justificar la distancia. Si la distancia era mayor de 4.0 m. entre árbol y árbol, se reportó como espacio desocupado lo anterior con base en el criterio establecido por COCODER (D.D.F.1985).

Observaciones

Aquí se amplió la información de cada árbol muestreado cuando fue necesario, daño o maltrato en tronco, se especificó el daño aparente de las hojas como: enroscamiento, puntos negros, manchas amarillas y otros en el peciolo, en la base de la hoja, en nervaduras o en el ápice. Cuando el árbol requería mantenimiento se hizo la observación.

5.7 Procesamiento de datos

Una vez recopilado y codificado los datos por los instrumentos señalados, se procesaron, se tabularon y se analizaron para obtener los resultados y las conclusiones.

En las variables cuantitativas se determinó por Delegación la frecuencia absoluta y relativa, porcentaje de cada una de las variables antes descritas. Asimismo, se estimó el índice de diversidad (Índice de Hill), el cual resalta las especies muy abundante y abundante de cada una de las Delegaciones muestreada.

El índice integra cuatro valores que son los siguientes:

No = riqueza (número de especies en la muestra)

N1 = e siendo H el valor obtenido con el Índice de Shannon. (número de especie abundante)

$$H = -\sum_{i=1}^s (n_i/n) \ln (n_i/n)$$

donde: n_i es la frecuencia de la especie.
 n es el número total de ejemplares de la muestra.

N2 = es el valor obtenido con el Índice de Simpson (número de especies muy abundante)

$$\lambda = \sum_{i=1}^s n_i (n_i - 1) / n(n-1)$$

donde: n_i es la frecuencia de la especie.
 n es el número total de ejemplares de la muestra.

$E_5 \quad N_2-1/N_1-1$ (Distribución de las especies en la
población)
es la equidad que se mide con
valores de 0 a 1

6. RESULTADOS Y DISCUSION

6.1 Delegación Benito Juárez

En la Delegación Benito Juárez (Cuadro 1) se recorrieron 19,561.00 m. en donde se muestrearon 4,488 ejemplares de árboles y arbustos de diferentes especies; que se obtuvieron de 14 colonias con 300 ejemplares cada una y sólo la Col. Merced Gómez que presentó 288 ejemplares. Cabe señalar que ésta colonia es muy pequeña por lo que no se cubrió ni con la distancia recorrida (838 m) ni con la cantidad de árboles, lo cuál si sucedió en la Col. Miguel Alemán que en 822 m se encontraron 300 ejemplares, por otro lado la Col. Vertiz Narvarte sobresale por su recorrido de 525 m y con sólo 10 espacios desocupados, con banqueta de 5 m de ancho, esta misma se caracterizó por presentar faja extragrande (Apéndice 9) y con un 25.0% de árboles y arbustos con poda adecuada, 30.0% con poda topiaria (Figura 6) el resto de ejemplares se encontró sin poda y en buenas condiciones. Esta colonia es un ejemplo de las condiciones favorables en que se debe establecer el arbolado de alineación, que está dada aquí principalmente por los vecinos. Por lo que estas condiciones incrementan la calidad de vida de sus habitantes, ya que los árboles impactan profundamente en nuestro comportamiento y emociones proveyéndonos beneficios psicológicos difíciles de medir.

El derecho al ambiente se presenta como una reivindicación fundamental para el desarrollo de los seres humanos. Así la búsqueda de una mayor calidad de vida plantea, más allá del logro de ciertos índices de bienestar material, el derecho a una vida

 CUADRO 1: Colonias muestreadas, estrato social, ejemplares, distancia recorrida, espacios desocupados y ancho de la banqueta de la Delegación Benito Juárez.

No.	COLONIA	ESTRATO SOCIAL	EJEMPLARES MUESTREADOS	DISTANCIA RECORRIDA (m)	ESPACIOS DESOCUPADOS	ANCHO DE BANQUETA
1	Albert	MEDIO	300	1,688	95	2.50
2	Credito Constructor	ALTO	300	1,495	40	4.00
3	Del Valle	ALTO	300	1,250	86	4.00
4	Extremadura Insurgentes	MEDIO	300	1,545	94	2.50
5	Merced Gómez	ALTO	288	838	50	3.25
6	Miguel Alemán	MEDIO	300	822	17	3.25
7	Moderna	MEDIO	300	1,080	86	3.25
8	Napoles	MEDIO ALTO	300	1,405	48	4.00
9	Nativitas	MEDIO	300	1,373	152	2.50
10	Nonoalco	MEDIO	300	1,668	194	3.50
11	Piedad Narvarte	MEDIO	300	1,238	69	1.80
12	Portales	MEDIO	300	1,500	71	3.00
13	San Pedro de los Pinos	MEDIO	300	1,442	56	2.50
14	San Simón Ticomac	MEDIO	300	1,692	40	2.50
15	Vertiz Narvarte	MEDIO ALTO	300	525	10	5.00
TOTAL			4,488	19,561	1,108	X=3.17m

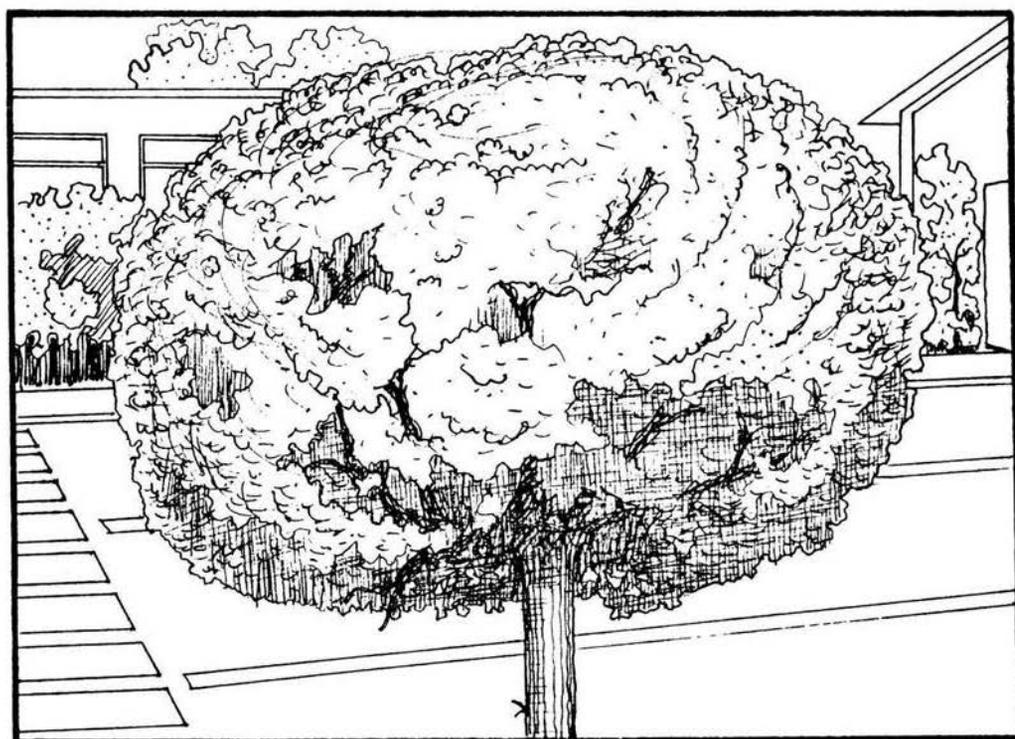


FIGURA 6. PODA TOPIARIA

digna y sana, así como el pleno desarrollo de las facultades del hombre y a la realización de sus aspiraciones estéticas, morales, intelectuales y afectivas a través de la reconstrucción del ambiente (Leff, 1980).

Los árboles de alineación, además de formar microclimas, disminución en la velocidad del viento y el ruido entre otros, da seguridad a los transeúntes en banquetas que se encuentran en calles y avenidas.

De los 4,488 ejemplares muestreados (Cuadro 2) se identificaron un total de 73 especies, las cuales son: 26 arbustivas (35.61%) y 47 arbóreas (64.38%). De esto se obtuvo el Índice de Diversidad de Hill (ver metodología), donde se identificaron 18 especies muy abundante y abundante de las cuales sobresalen Ligustrum lucidum (18.3%), Fraxinus uhdei (17.3%), Schinus terebenthifolius (9.2%), Cupressus lindleyi (6.1%), Erythrina coralloides (6.0%) que cubren el 56.9% del total muestreado en esta Delegación (Figura 7).

También se observó (Cuadro 3) que el 84.93% de las especies plantadas en la Delegación Benito Juárez son introducidas, y tan sólo el 15.06% son de México.

Esto se debe posiblemente a que desde que se estableció el Vivero de Netzahualcoyotl dependiente de la Comisión Coordinadora del Desarrollo Rural del D.F. (COCODER, D.F.), se han utilizado semillas nacionales y de importación.

Asimismo cabe señalar que este vivero es el principal proveedor de plantas para las campañas de reforestación que se llevan a cabo en las 16 Delegaciones del Distrito Federal.

Cuadro 2: Frecuencia y porcentaje de las especies de árboles y arbustos de alineación muestreados en la Delegación Benito Juárez.

	NOMBRE CIENTIFICO	FORMA BIOLOGICA	FREC.	%
1	<u>Ligustrum lucidum</u> **	Arbol, Arbusto	822	18.3
2	<u>Fraxinus uhdei</u> **	Arbol	776	17.3
3	<u>Schinus terebenthifolius</u> **	Arbol	415	9.2
4	<u>Cupressus lindleyi</u> **	Arbol	275	6.1
5	<u>Erythrina coralloides</u> **	Arbol	270	6.0
6	<u>Ficus elastica</u> **	Arbol	208	4.6
7	<u>Eucalyptus camaldulensis</u> **	Arbol	200	4.5
8	<u>Jacaranda mimosaefolia</u> **	Arbol	199	4.4
9	<u>Ligustrum japonicum</u> **	Arbusto	194	4.3
10	<u>Ulmus parvifolia</u> **	Arbol	141	3.1
11	<u>Populus alba</u> **	Arbol	126	2.8
12	<u>Yucca</u> spp. *	Arbusto	98	2.2
13	<u>Eriobotrya japonica</u> *	Arbol	90	2.2
14	<u>Ficus microcarpa</u> *	Arbol	79	1.8
15	<u>Liquidambar styraciflua</u> *	Arbol	57	1.3
16	<u>Thuja</u> spp. *	Arbusto	55	1.2
17	<u>Casuarina equisetifolia</u> *	Arbol	48	1.1
18	<u>Cupressus sempervirens</u> *	Arbol	43	1.0
19	<u>Ficus benjamina</u>	Arbol	41	0.9
20	<u>Populus deltoides</u>	Arbol	39	0.9
21	<u>Buxus sempervirens</u>	Arbusto	30	0.9
22	<u>Pinus</u> spp.	Arbol	24	0.5
23	<u>Callistemon speciosus</u>	Arbusto	24	0.5
24	<u>Nerium oleander</u>	Arbusto	23	0.5
25	<u>Rhododendron</u> spp.	Arbusto	19	0.4
26	<u>Pyracanta coccinea</u>	Arbusto	18	0.4
27	<u>Acacia retinoides</u>	Arbol	14	0.3
28	<u>Acer negundo</u>	Arbol	11	0.2
29	<u>Celtis occidentalis</u>	Arbol	11	0.2
30	<u>Salix babylonica</u>	Arbol	9	0.2
31	<u>Bougainvillea glabra</u>	Arbusto	9	0.2
32	<u>Rhammus alaternus</u>	Arbusto	7	0.2
33	<u>Persea americana</u>	Arbol	7	0.2
34	<u>Camellia japonica</u>	Arbusto	7	0.2
35	<u>Citrus</u> spp.	Arbol	6	0.1
36	<u>Aralia</u> spp.	Arbusto	6	0.1
37	<u>Dracaena deremensis</u>	Arbusto	6	0.1
38	<u>Eucalyptus globulus</u>	Arbol	5	0.1
39	<u>Prunus persica</u>	Arbol	5	0.1
40	<u>Prunus serotina var.capuli</u>	Arbol	5	0.1
41	<u>Delonix regia</u>	Arbol	4	0.1
42	<u>Ficus carica</u>	Arbol	4	0.1
43	<u>Cassia laevigata</u>	Arbusto	4	0.1
44	<u>Acasia melanoxilon</u>	Arbusto	4	0.1
45	<u>Cryptomeria japonica</u>	Arbol	4	0.1
46	<u>Phoenix canariensis</u>	Arbol	3	0.1
47	<u>Schinus molle</u>	Arbol	3	0.1
48	<u>Araucaria excelsa</u>	Arbol	3	0.1
49	<u>Gleditschia triacanthus</u>	Arbol	2	0.0

Conti. Cuadro 2.

50	<u>Grevillea robusta</u>	Arbol	2	0.0
51	<u>Morus nigra</u>	Arbol	2	0.0
52	<u>Salix bonplandiana</u>	Arbol	2	0.0
53	<u>Chamaecyparis lawsoniana</u>	Arbol	2	0.0
54	<u>Prunus domestica</u>	Arbol	2	0.0
55	<u>Sedum aizoon</u>	Arbusto	2	0.0
56	<u>Hibiscus rosa-sinensis</u>	Arbusto	2	0.0
57	<u>Ricinus communis</u>	Arbusto	2	0.0
58	<u>Phittosporum tobira</u>	Arbusto	2	0.0
59	<u>Datura candida</u>	Arbusto	2	0.0
60	<u>Tibouchina semidecandra</u>	Arbusto	2	0.0
61	<u>Quercus spp.</u>	Arbol	1	0.0
62	<u>Taxodium mucronatum</u>	Arbol	1	0.0
63	<u>Cornus spp</u>	Arbol	1	0.0
64	<u>Dombeya X. wallichii</u>	Arbol	1	0.0
65	<u>Araucaria araucana</u>	Arbol	1	0.0
66	<u>Magnolia grandiflora</u>	Arbol	1	0.0
67	<u>Prunus armenica</u>	Arbol	1	0.0
68	<u>Psidium guajava</u>	Arbol	1	0.0
69	<u>Cassia tomentosa</u>	Arbusto	1	0.0
70	<u>Vinca rosea</u>	Arbusto	1	0.0
71	<u>Hebe travesii</u>	Arbusto	1	0.0
72	<u>Fatsia japonica</u>	Arbusto	1	0.0
73	<u>Montanoa tomentosa</u>	Arbusto	1	0.0

** Especies muy abundante

* Especies abundante

(En base al indice de diversidad de Hill)

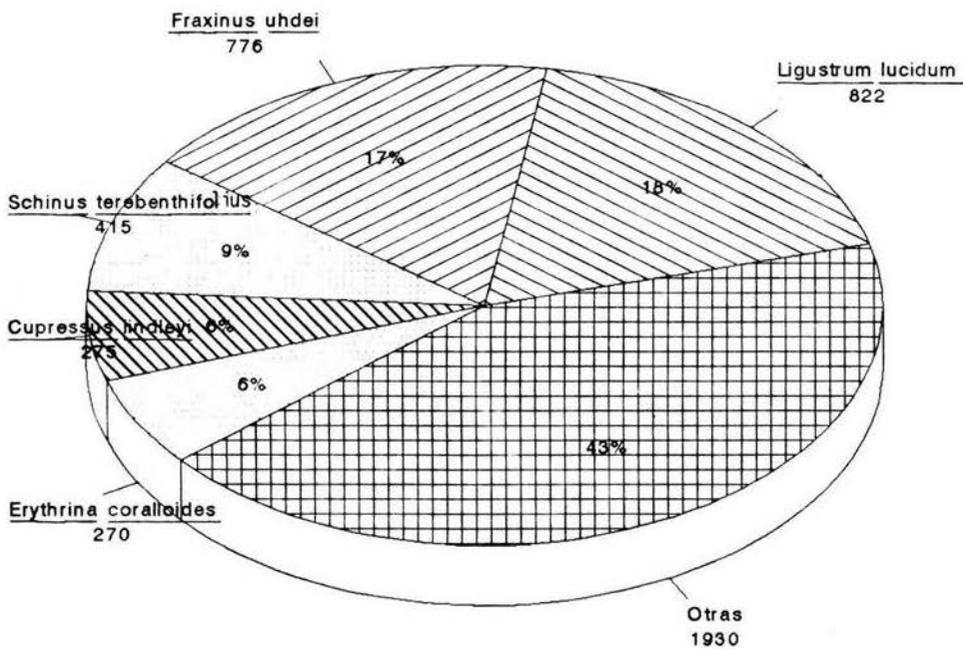


FIGURA 7. FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LAS ESPECIES MAS REPRESENTATIVAS, DEL TOTAL MUESTREADO EN LA DELEGACION BENITO JUAREZ.

Cuadro 3: Relación de especies, familias, origen de árboles y arbustos de alineación muestreados en la Delegación Benito Juárez.

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ORIGEN
1 <u>Acacia melanoxilum</u>	Leguminosae	Australia
2 <u>Acacia retinodes</u> Schl.	Leguminosae	Australia
3 <u>Acer negundo</u> L.	Aceraceae	Norteamérica
4 <u>Aralia</u> spp.	Araliaceae	Japón
5 <u>Araucaria araucana</u>	Araucariaceae	Chile
6 <u>Araucaria excelsa</u> R.Br.	Araucariaceae	Australia
7 <u>Bougainvillea glabra</u> Choisy	Nyctaginaceae	Brasil
8 <u>Buxus sempervirens</u> L.	Buxaceae	Asia
9 <u>Callistemon speciosus</u> DC.	Myrtaceae	Australia
10 <u>Camelia japonica</u> L.	Theaceae	China, Japón
11 <u>Casuarina equisetifolia</u> L.	Casuarinaceae	Australia
12 <u>Cassia laevigata</u> Willd.	Leguminosae	México, Sudamérica
13 <u>Cassia tomentosa</u> L.	Leguminosae	México, Sudamérica
14 <u>Celtis occidentalis</u> L.	Ulmaceae	Región Mediterránea
15 <u>Citrus</u> spp.	Rutaceae	Asia
16 <u>Cornus</u> spp.	Cornaceae	México
17 <u>Cryptomeria japonica</u> D. Dom	Taxodiaceae	Japón
18 <u>Cupressus lindleyi</u> Krotzsch	Cupressaceae	México
19 <u>Cupressus sempervirens</u> L.	Cupressaceae	Norteamérica, Europa
20 <u>Chamaecyparis lawsoniana</u> (A, Murr) Parl	Cupressaceae	Japón
21 <u>Datura candida</u> (Pers.) Saff	Solanaceae	Sudamérica
22 <u>Delonix regia</u>	Leguminosae	Madagascar
23 <u>Dombeya X wallichii</u> Benth	Sterculiaceae	China
24 <u>Dracaena deremensis</u>	Liliaceae	Africa tropical
25 <u>Eriobotrya japonica</u> Lind	Rosaceae	Japón, China
26 <u>Erythrina coralloides</u> D.C.	Leguminosae	México
27 <u>Eucalyptus camaldulensis</u> Behrh	Myrtaceae	Australia
28 <u>Eucalyptus globulus</u> Labill	Myrtaceae	Australia
29 <u>Fatsia japonica</u>	Araliaceae	China
30 <u>Ficus benamina</u> L.	Moraceae	India Malasia
31 <u>Ficus carica</u> L.	Moraceae	Asia Sudoccidental
32 <u>Ficus elastica</u> Roxb.	Moraceae	Archipiélago Málaga
33 <u>Ficus microcarpa</u> var. <u>retusus</u> L.	Moraceae	India Malasia
34 <u>Fraxinus uhdei</u> (Wensing) Lingelsh.	Oleaceae	México
35 <u>Gleditschia triacanthus</u> L.	Leguminosae	Estados Unidos
36 <u>Grevillea robusta</u> Cunm	Proteaceae	Países Anglosajones
37 <u>Hebe travesii</u>	Scrophulariaceae	
38 <u>Hibiscus rosa-sinensis</u> L.	Malvaceae	China, Japón
39 <u>Jacaranda mimosaefolia</u> Dom.	Bignoniaceae	Brasil
40 <u>Ligustrum lucidum</u> Ait.	Oleaceae	Asia
41 <u>Ligustrum japonicum</u> Thunb.	Oleaceae	Asia
42 <u>Liquidambar styraciflua</u> L.	Hammamelidaceae	Norteamérica
43 <u>Magnolia grandiflora</u> L.	Magnoliaceae	Estados Unidos
44 <u>Montanoa tomentosa</u> Cerv.	Compositae	México
45 <u>Morus nigra</u>	Moraceae	Asia Menor, Persia
46 <u>Nerium oleander</u> L.	Apocynaceae	Región Mediterránea

cont. Cuadro 3

47	<u>Persea americana</u> Mill	Lauraceae	América Tropical
48	<u>Pinus</u> spp.	Pinaceae	México
49	<u>Phittosporum tobira</u> Ait.	Pittosporaceae	China, Japón
50	<u>Phoenix canariensis</u> Hort ex.	Palmae	Islas Canarias
51	<u>Populus alba</u> L.	Salicaceae	Europa, Asia
52	<u>Populus deltoides</u> Bartr.	Salicaceae	Norteamérica, Asia
53	<u>Prunus armenica</u> Marsh.	Rosaceae	Asia Occidental
54	<u>Prunus domestica</u> L.	Rosaceae	Europa
55	<u>Prunus persica</u> (L) Sieb y Zucc	Rosaceae	China
56	<u>Prunus serotina</u> var. capuli Ehrh	Rosaceae	México
57	<u>Psidium guajava</u> L.	Mirtaceae	América Central
58	<u>Pyracantha coccinea</u> M. Roem.	Rosaceae	Europa, Asia
59	<u>Quercus</u> spp.	Fagaceae	México
60	<u>Rhamnus alaternus</u>	Rhamnaceae	Europa
61	<u>Rhododendron</u> spp	Ericaceae	China, Japón
62	<u>Ricinus communis</u> L.	Euphorbiaceae	Africa
63	<u>Salix babylonica</u> L.	Salicaceae	China
64	<u>Salix bonplandiana</u> HBK.	Salicaceae	China
65	<u>Sedum aizoon</u>	Crasulaceae	América Central
66	<u>Schinus molle</u> L.	Anacardiaceae	América del Sur
67	<u>Schinus terebenthifolius</u> Raddi	Anacardiaceae	América del Sur
68	<u>Taxodium mucronatum</u>	Taxodiaceae	México
69	<u>Thuja</u> sp.	Cupressaceae	Norteamérica
70	<u>Tibouchina semidecandra</u>	Melastomataceae	América
71	<u>Ulmus parvifolia</u> Hort.ex.Loud.	Ulmaceae	China, Corea, Japón
72	<u>Vinca rosea</u>	Apocynaceae	Madagascar
73	<u>Yucca</u> sp.	Liliaceae	América Central

Las especies arbustivas y arbóreas identificadas en esta Delegación corresponden a 40 familias (Cuadro 4), de las cuales las más representativas son (Figura 8): Oleaceae, Anacardiaceae, Cupressaceae, Moraceae, Myrtaceae, Leguminosae y Bignoniaceae. Se identifican como más representativas, porque se encuentran con mayor frecuencia de ejemplares en el inventario realizado en esta Delegación.

A través de éste trabajo se observa (Cuadro 5) que el 54.0% de los ejemplares son maduros y la especie con mayor frecuencia en este estado de desarrollo es Ligustrum lucidum y un 26.4% de brinzal, con diámetro menor a 5 cm, y un crecimiento menor de 1.5 m (Apéndice 4), como puede apreciarse, conforme a las características descritas son arbolitos que fueron plantados recientemente como por ejemplo (Cuadro 6) Schinus terebenthifolius y Fraxinus uhdei, encontrándose la mayoría con tutor y huacal que los protegía.

En general los ejemplares muestreados se encontraron con un tronco físico bueno, 80.0% y sólo en un 14.9% fue regular (Cuadro 7), esto debido principalmente a los golpes causados por automovilistas, mismos que se aprecian a diferentes alturas, pero principalmente a 50 cm. Sólo en un 0.6% se encontró que el estado físico del tronco fue pésimo.

Las especies que presentaron un tronco físico bueno fueron (Cuadro 8): Cupressus sempervirens (97.67%), Ficus microcarpa (97.47%), Schinus terebenthifolius (96.87%), Ligustrum japonicum (93.75%) éstos además se caracterizan por encontrarse en estado de desarrollo brinzal y joven.

 Cuadro 4: Las familias y las especies de mayor a menor frecuencia a las que pertenecen los árboles y arbustos de alineación de la Delegación Benito Juárez.

FAMILIA	FREC.	%	ESPECIES	FREC.	%
1 Oleaceae	1792	39.9	<u>Ligustrum lucidum</u>	822	18.3
			<u>Fraxinus uhdei</u>	776	17.3
			<u>Ligustrum japonicum</u>	194	4.3
2 Anacardiaceae	418	9.3	<u>Schinus terebenthifolius</u>	415	9.2
			<u>Schinus molle</u>	3	0.1
3 Cupressaceae	375	8.3	<u>Cupressus lindleyi</u>	275	6.1
			<u>Thuja spp.</u>	55	1.2
			<u>Cupressus sempervirens</u>	43	1.0
			<u>Chamaecyparis lawsoniana</u>	2	0.0
4 Moraceae	334	7.4	<u>Ficus elastica</u>	208	4.6
			<u>Ficus microcarpa</u>	79	1.8
			<u>Ficus benamina</u>	41	0.9
			<u>Ficus carica</u>	4	0.1
			<u>Morus nigra</u>	2	0.0
5 Myrtaceae	230	5.1	<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	200	4.5
			<u>Callistemon speciosus</u>	24	0.5
			<u>Eucalyptus globulos</u>	5	0.1
			<u>Psidium guajava</u>	1	0.0
6 Leguminosae	299	6.6	<u>Erythrina coralloides</u>	270	6.0
			<u>Acacia retinodes</u>	14	0.3
			<u>Acacia melanoxilon</u>	4	0.1
			<u>Cassia laevigata</u>	4	0.1
			<u>Delonix regia</u>	4	0.1
			<u>Gleditschia triacanthus</u>	2	0.0
<u>Cassia tomentosa</u>	1	0.0			
7 Bignoniaceae	199	4.4	<u>Jacaranda mimosaefolia</u>	199	4.4
8 Salicaceae	176	3.9	<u>Populus alba</u>	126	2.8
			<u>Populus deltoides</u>	39	0.9
			<u>Salix babylonica</u>	9	0.2
			<u>Salix bonplandiana</u>	2	0.0
9 Ulmaceae	152	3.3	<u>Ulmus parvifolia</u>	141	3.1
			<u>Celstis occidentalis</u>	11	0.2

cont. Cuadro 4

10 Rosaceae	121	2.6	<u>Eriobotrya japonica</u>	90	2.0
			<u>Pyracantha coccinea</u>	18	0.4
			<u>Prunus persica</u>	5	0.1
			<u>Prunus serotina</u>	5	0.1
			<u>Prunus domestica</u>	2	0.0
			<u>Prunus armenica</u>	1	0.0
11 Liliaceae	104	2.3	<u>Yucca spp.</u>	98	2.2
			<u>Dracaena deremensis</u>	6	0.1
12 Hamamelidaceae	57	1.3	<u>Liquidambar styraciflua</u>	57	1.3
13 Casuarinaceae	48	1.1	<u>Casuarina equisetifolia</u>	48	1.1
14 Buxaceae	30	0.9	<u>Buxus sempervirens</u>	30	0.9
15 Pinaceae	24	0.5	<u>Pinus spp.</u>	24	0.5
16 Apocinaceae	24	0.5	<u>Nerium oleander</u>	23	0.5
			<u>Vinca rosea</u>	1	0.0
17 Ericaceae	19	0.4	<u>Rhododendron spp.</u>	19	0.4
18 Aceraceae	11	0.2	<u>Acer negundo</u>	11	0.2
19 Nictaginaceae	9	0.2	<u>Bougainvillea glabra</u>	9	0.2
20 Araliaceae	7	0.2	<u>Aralia spp.</u>	6	0.2
			<u>Fatsia japonica</u>	1	0.0
21 Lauraceae	7	0.2	<u>Persea americana</u>	7	0.2
22 Rhamnaceae	7	0.2	<u>Rhamnus alaternus</u>	7	0.2
23 Teaceae	7	0.2	<u>Camelia japonica</u>	7	0.2
24 Rutaceae	6	0.1	<u>Citrus spp.</u>	6	0.1
25 Araucariaceae	4	0.1	<u>Araucaria excelsa</u>	3	0.1
			<u>Araucaria araucana</u>	1	0.0
26 Taxodiaceae	5	0.1	<u>Cryptomeria japonica</u>	4	0.1
			<u>Taxodium mucronatum</u>	1	0.0
27 Palmae	3	0.1	<u>Phoenix canariensis</u>	3	0.1
28 Crasulaceae	2	0.0	<u>Sedum aizoon</u>	2	0.1
29 Euphorbiaceae	2	0.0	<u>Ricinus communis</u>	2	0.1
30 Malvaceae	2	0.0	<u>Hibiscus rosa-sinensis</u>	2	0.1

cont. Cuadro 4

31	Pittosporaceae	2	0.0	<u>Phittosporum tobira</u>	2	0.1
32	Proteaceae	2	0.0	<u>Grevillea robusta</u>	2	0.1
33	Solanaceae	2	0.0	<u>Datura candida</u>	2	0.1
34	Melastomataceae	2	0.0	<u>Tibuchina semidecandra</u>	2	0.1
35	Compositae	1	0.0	<u>Montanoa tomentosa</u>	1	0.0
36	Cornaceae	1	0.0	<u>Cornus spp.</u>	1	0.0
37	Fagaceae	1	0.0	<u>Quercus spp.</u>	1	0.0
38	Magnoliaceae	1	0.0	<u>Magnolia grandiflora</u>	1	0.0
39	Sterculaceae	1	0.0	<u>Dombeya X Wallichii</u>	1	0.0
40	Serophulariaceae	1	0.0	<u>Hebe travesii</u>	1	0.0

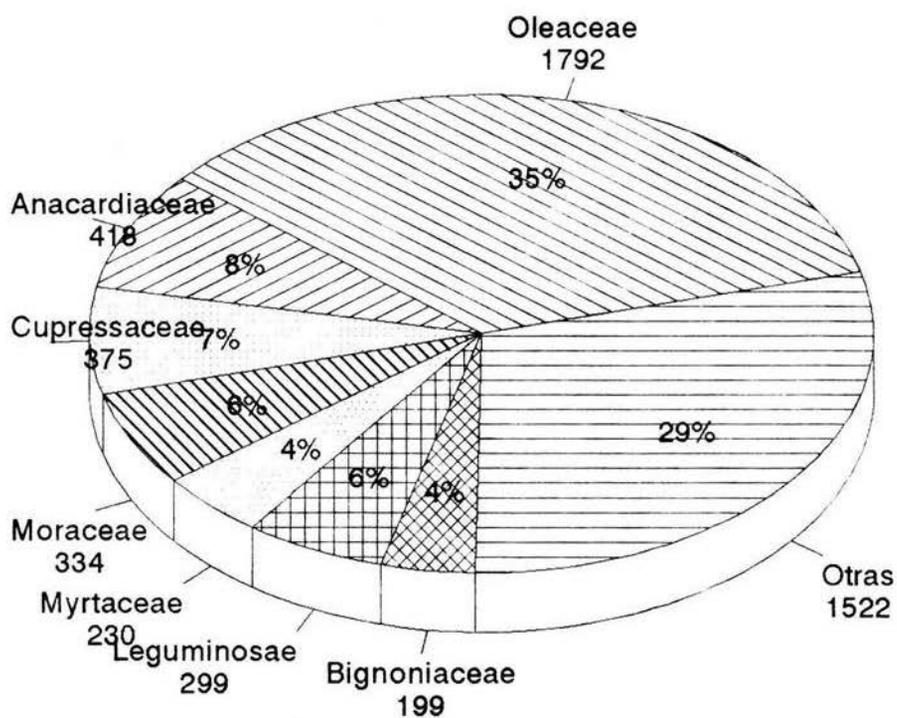


FIGURA 8. FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LAS FAMILIAS MAS REPRESENTATIVAS, DEL TOTAL MUESTREADO EN LA DELEGACION BENITO JUAREZ.

 Cuadro 5: Estado de desarrollo de los árboles y arbustos de
 alineación de la Delegación Benito Juárez.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
brinzal	1 186	26.4
juvenil	823	18.3
maduro	2 424	54.0
senil	11	0.2
muerto	44	1.0
Total	4 488	100.0

 CUADRO 6: Estado de desarrollo de las especies muy abundante
 y abundante de la Delegación Benito Juárez.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	MADURO	670	81.71
<u>Fraxinus uhdei</u>	BRINZAL	324	41.75
<u>Schinus terebenthifolius</u>	BRINZAL	375	90.36
<u>Cupressus lindleyi</u>	BRINZAL	123	44.89
<u>Erythrina coralloides</u>	MADURO	251	92.96
<u>Ficus elastica</u>	MADURO	173	83.17
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	MADURO	134	67.00
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	MADURO	183	91.96
<u>Ligustrum japonicum</u>	JOVEN	109	56.19
<u>Ulmus parvifolia</u>	MADURO	134	95.04
<u>Populus alba</u>	JOVEN	54	42.86
<u>Yucca spp.</u>	MADURO	78	79.59
<u>Eriobotrya japonica</u>	JOVEN	42	46.67
<u>Ficus microcarpa</u>	JOVEN	48	60.76
<u>Liquidambar styraciflua</u>	MADURO	29	50.88
<u>Thuja spp.</u>	JOVEN	27	49.09
<u>Casuarina equisetifolia</u>	MADURO	38	79.17
<u>Cupressus sempervirens</u>	BRINZAL	25	58.14

Cuadro 7: Estado físico del tronco de los árboles y arbustos de alineación de la Delegación Benito Juárez.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
pésimo	26	0.6
malo	197	4.4
regular	662	14.9
bueno	3 559	80.1
Total	4 444	100.0

CUADRO 8: Estado físico del tronco de las especies muy abundante y abundante de la Delegación Benito Juárez

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCETAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	BUENO	541	66.38
<u>Fraxinus uhdei</u>	BUENO	658	85.34
<u>Schinus terebenthifolius</u>	BUENO	402	96.87
<u>Cupressus lindleyi</u>	BUENO	219	81.41
<u>Erythrina coralloides</u>	BUENO	129	48.50
<u>Ficus elastica</u>	BUENO	157	76.96
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	BUENO	143	72.22
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	BUENO	151	77.04
<u>Ligustrum japonicum</u>	BUENO	180	93.75
<u>Ulmus parvifolia</u>	BUENO	108	77.14
<u>Populus alba</u>	BUENO	111	88.10
<u>Yucca spp.</u>	BUENO	83	85.57
<u>Eriobotrya japonica</u>	BUENO	70	84.34
<u>Ficus microcarpa</u>	BUENO	77	97.47
<u>Liquidambar styraciflua</u>	BUENO	54	94.74
<u>Thuja spp.</u>	BUENO	52	94.55
<u>Casuarina equisetifolia</u>	BUENO	31	64.58
<u>Cupressus sempervirens</u>	BUENO	42	97.67

Respecto al estado sanitario del tronco (Cuadro 9) en un 95.5% fue bueno y el 3.1% regular, el 1.1% malo y sólo el 0.3% fue pésimo.

Por otro lado, se observó que las especies con mejor estado sanitario del tronco fueron (Cuadro 10): Eriobotrya japonica (100%) Ficus microcarpa (100%), Liquidambar Styraciflua (100%) Cupressus sempervirens (100%), Populus alba (99.21%), Schinus terebenthifolius (99.04%).

En cuanto al estado físico del follaje de los árboles y arbustos de alineación (Cuadro 11), se encontró que fue bueno en un 87.5%, y regular en un 11.2%. Respecto a las especies muy abundante y abundante (Cuadro 12) fue bueno el estado físico del follaje en general, de las cuales sobresalen las especies Populus alba y Yucca spp. con (97.94%), Cupressus sempervirens (97.67%).

Respecto al estado sanitario del follaje, (Cuadro 13) del total del arbolado muestreado en esta Delegación fue bueno en un 86.3% y en un 12.0% regular. En cuanto a las especies identificadas en más de un 90.0% fue considerado como bueno el estado sanitario del follaje (Cuadro 14), como es el caso de Ligustrum lucidum, y Schinus terebenthifolius; la primera es una especie que no se le encontró plagada drásticamente.

En el trabajo que realizó Macías (1987), reporta lo siguiente en esta especie: Ligustrum lucidum, la araña roja Tetranychus cinavarinus (Acari: Tetranychidae), aunque su daño carece de importancia.

Entre los defoliadores que se encontraron y que causan cierto daño, las larvas de Automeris leucane (Lepidóptera:

Cuadro 9: Estado sanitario del tronco de los árboles y arbustos de alineación de la Delegación Benito Juárez.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
pésimo	14	0.3
malo	47	1.1
regular	141	3.1
bueno	4 242	95.5
Total	4 444	100.0

CUADRO 10: Estado sanitario del tronco de las especies muy abundante y abundante de la Delegación Benito Juárez.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	BUENO	749	91.90
<u>Fraxinus uhdei</u>	BUENO	749	97.15
<u>Schinus terebenthifolius</u>	BUENO	411	99.04
<u>Cupressus lindleyi</u>	BUENO	254	94.42
<u>Erythrina coralloides</u>	BUENO	236	88.72
<u>Ficus elastica</u>	BUENO	192	94.12
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	BUENO	192	96.97
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	BUENO	191	97.45
<u>Ligustrum japonicum</u>	BUENO	190	98.96
<u>Ulmus parvifolia</u>	BUENO	129	92.14
<u>Populus alba</u>	BUENO	125	99.21
<u>Yucca spp.</u>	BUENO	93	95.68
<u>Eriobotrya japonica</u>	BUENO	83	100.00
<u>Ficus microcarpa</u>	BUENO	79	100.00
<u>Liquidambar styraciflua</u>	BUENO	57	100.00
<u>Thuja spp.</u>	BUENO	54	98.18
<u>Casuarina equisetifolia</u>	BUENO	37	77.08
<u>Cupressus sempervirens</u>	BUENO	43	100.00

Cuadro 11: Estado físico del follaje de los árboles y arbustos de alineación de la Delegación Benito Juárez.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
pésimo	35	0.8
malo	23	0.5
regular	499	11.2
bueno	3 887	87.5
Total	4 444	100.0

Cuadro 12: Estado físico del follaje de las especies muy abundante y abundante de la Delegación Benito Juárez.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	BUENO	693	85.03
<u>Fraxinus uhdei</u>	BUENO	641	83.14
<u>Schinus terebenthifolius</u>	BUENO	409	98.55
<u>Cupressus lindleyi</u>	BUENO	242	89.96
<u>Erytrina coralloides</u>	BUENO	177	66.54
<u>Ficus elastica</u>	BUENO	192	94.12
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	BUENO	182	91.92
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	BUENO	185	94.39
<u>Ligustrum japonicum</u>	BUENO	185	96.35
<u>Ulmus parvifolia</u>	BUENO	75	53.57
<u>Populus alba</u>	BUENO	126	100.00
<u>Yucca spp.</u>	BUENO	95	97.94
<u>Eriobotrya japonica</u>	BUENO	79	95.18
<u>Ficus microcarpa</u>	BUENO	75	94.94
<u>Liquidambar styraciflua</u>	BUENO	56	98.25
<u>Thuja spp.</u>	BUENO	54	98.18
<u>Casuarina equisetifolia</u>	BUENO	39	81.25
<u>Cupressus sempervirens</u>	BUENO	42	97.67

Cuadro 13: Estado sanitario del follaje de árboles y arbustos de alineación de la Delegación Benito Juárez.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
pésimo	30	0.7
malo	49	1.1
regular	532	12.0
bueno	3 833	86.3
Total	4 444	100.0

Cuadro 14: Estado sanitario del follaje de las especies muy abundante y abundante de la Delegación Benito Juárez.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	BUENO	804	98.65
<u>Fraxinus uhdei</u>	BUENO	455	59.01
<u>Schinus terebenthifolius</u>	BUENO	394	94.94
<u>Cupressus lindleyi</u>	BUENO	258	95.91
<u>Erytrina coralloides</u>	BUENO	164	61.65
<u>Ficus elastica</u>	BUENO	202	99.02
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	BUENO	196	98.99
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	BUENO	194	98.98
<u>Ligustrum japonicum</u>	BUENO	190	98.96
<u>Ulmus parvifolia</u>	BUENO	82	58.57
<u>Populus alba</u>	BUENO	126	100.00
<u>Yucca spp.</u>	BUENO	96	98.97
<u>Eriobotrya japonica</u>	BUENO	82	98.80
<u>Ficus microcarpa</u>	BUENO	57	72.15
<u>Liquidambar styraciflua</u>	BUENO	56	98.25
<u>Thuja spp.</u>	BUENO	53	96.36
<u>Casuarina equisetifolia</u>	BUENO	47	97.92
<u>Cupressus sempervirens</u>	BUENO	42	97.67

Saturnidae). Se encontró durante los meses de octubre a diciembre.

En cuanto a las especies Fraxinus uhdei y Ulmus parvifolia, presentaron sólo un 59.01% y un 58.57%, respectivamente, de ejemplares buenos en su estado sanitario del follaje. Estas dos especies presentaron manchas amarillas y rojizas, además del deterioro de la epidermis superior de la hoja.

En los árboles maduros con ramas muertas, es común el ataque de insectos descortezadores y barrenadores, tal es el caso de Fraxinus, donde se encontró Hylesinus aztecus (Coleóptera: Scelytidae). Así como en el caso de los Chopos, el grupo de los chupadores resultó ser el más importante.

La chinche del fresno Tropidosteptes chapingoensis (Hemíptera: Miridae) causa clorosis en el follaje, caída prematura del mismo, enanismo foliar, deformación de brotes y reducción en el crecimiento de las ramas. El daño por la chinche está presente durante todo el año, observándose las principales poblaciones en dos épocas del año: principio de la primavera y finales del verano. (Macías, 1987)

Otra especie que sobresale con un bajo porcentaje de estado sanitario bueno es Erythrina coralloides, plagado principalmente de defoliadores antes del cambio de hojas, porque es una especie caducifolia.

Macías (1987) pudo observar defoliadores que se encuentran distribuidos en toda la población de colorines, desde marzo hasta principio de julio, fundamentalmente larvas de Halisidota schausi (Lepidóptera: Arctiidae) que causan severas defoliaciones, también encontró Trialeurodes vaporarium (Homoptera: Aleyrodidae)

hallando todos sus estadios de desarrollo.

Otro homóptero que se reporta es Alebr-Empoasca-Edwardsiana. Estos insectos se localizan todo el año en el envés de las hojas, succionando la savia de la lámina foliar, en las regiones cercana a las nervaduras principales, en donde ovopositan.

En la Delegación Benito Juárez pudimos observar que cuando los árboles de la misma especie estaban intercalados, los efectos de plaga en ellos era menor.

Existe una especie que es la Yucca spp., con un estado físico-sanitario del follaje bueno en un 100.0%.

De los árboles y arbustos muestreados en la Delegación Benito Juárez (Cuadro 15), se encontró que el 45.7% del total de los ejemplares no tienen poda, y esta característica está dada principalmente en la Col. San Pedro de los Pinos, donde se encuentran fresnos muy altos y con ramas secas, que han provocado accidentes en transeúntes y propiedades.

El 21.1% del arbolado tiene una poda adecuada, esto es, en forma simétrica sin presencia de escobas de bruja (Apéndice 10); el 10.7% presentó poda topiaria (Figura 2), y existen 2 especies que sobresalen con este tipo de poda (Cuadro 16) Ligustrum japonicum Populus alba, principalmente en las colonias Vertiz Narvarte, Crédito Constructor, Del Valle y Merced Gómez.

La ubicación en que se encontraron las especies arbustivas y arbóreas (Cuadro 17 y 18) fué principalmente en cepa mediana con 43.4%, en cepa chica con 18.6% y en faja mediana con 12.5%, ésta última le da un mayor espacio de desarrollo a las plantas,

Cuadro 15: Tipo de poda que presetarón los árboles y arbustos de alineación de la Delegación Benito Juárez.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
severa	198	4.5
ordinaria	477	10.7
adecuada	1 202	27.1
topiaria	534	12.0
sin poda	2 033	45.7
Total	4 444	100.0

Cuadro 16: Tipo de poda que presentarán las especies muy abundante y abundante de la Delegación Benito Juárez

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	ADECUADA	328	40.25
<u>Fraxinus uhdei</u>	SIN PODA	530	68.74
<u>Schinus terebenthifolius</u>	SIN PODA	402	96.87
<u>Cupressus lindlyi</u>	SIN PODA	191	71.00
<u>Erytrina coralloides</u>	ADECUADA	139	52.26
<u>Ficus elastica</u>	ADECUADA	89	43.63
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	SIN PODA	118	59.60
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	ORDINARIA	84	42.86
<u>Ligustrum japonicum</u>	TOPIARIA	142	73.96
<u>Ulmus parvifolia</u>	ADECUADA	63	45.00
<u>Populus alba</u>	TOPIARIA	32	25.40
<u>Yucca spp.</u>	ADECUADA	47	48.45
<u>Eriobotrya japonica</u>	SIN PODA	82	98.80
<u>Ficus microcarpa</u>	SIN PODA	45	56.96
<u>Liquidambar styraciflua</u>	SIN PODA	28	49.12
<u>Thuja sp.</u>	SIN PODA	37	67.27
<u>Casuarina equisetifolia</u>	ADECUADA	20	41.67
<u>Cupressus sempervirens</u>	SIN PODA	40	93.02

Cuadro 17: Ubicación que presentarán los árboles y arbustos de alineación de la Delegación Benito Juárez.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
cepa chica	834	18.6
cepa mediana	1 950	43.4
cepa grande	302	6.7
faja chica	266	5.9
faja mediana	560	12.5
faja grande	243	5.4
faja extragrande	331	7.4
ninguna de las anteriores	2	0.0
Total	4 488	100.0

Cuadro 18: Tipo de ubicación donde se encontrarán las especies muy abundante y abundante de la Delegación Benito Juárez.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	CEPA MEDIANA	372	45.26
<u>Fraxinus uhdei</u>	CEPA MEDIANA	335	43.17
<u>Schinus terebenthifolius</u>	CEPA MEDIANA	117	28.19
<u>Cupressus lindleyi</u>	CEPA MEDIANA	95	34.35
<u>Erythrina coralloides</u>	CEPA MEDIANA	138	51.11
<u>Ficus elastica</u>	CEPA MEDIANA	123	59.13
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	CEPA MEDIANA	124	62.00
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	CEPA MEDIANA	76	38.19
<u>Ligustrum japonicum</u>	CEPA MEDIANA	100	51.55
<u>Ulmus parvifolia</u>	CEPA MEDIANA	103	73.05
<u>Populus alba</u>	CEPA MEDIANA	111	88.10
<u>Yucca spp.</u>	FAJA EXTRAGRANDE	33	33.67
<u>Eriobotrya japonica</u>	CEPA MEDIANA	47	52.22
<u>Ficus microcarpa</u>	CEPA MEDIANA	41	51.90
<u>Liquidambar styraciflua</u>	CEPA MEDIANA	18	31.58
<u>Thuja spp.</u>	CEPA MEDIANA	16	29.9
<u>Casuarina equisetifolia</u>	CEPA MEDIANA	18	37.50
<u>Cupressus sempervirens</u>	FAJA CHICA	23	53.49

tanto en la raíz como en el tronco de los árboles y arbustos, además de que siempre están acompañados de herbáceas que permiten la infiltración del agua y evitan la compactación y erosión del suelo.

Por otro lado, (Cuadro 19) nos presenta que el 73.7% del arbolado de alineación no presenta daño en banqueta y las especies que si ocasionaron daño (Cuadro 20) son: Ulmus parvifolia con un 31.21%, y un daño de hasta 3.0 cm (Apéndice 11).

En cuanto a Casuarina equisetifolia, un 41.66% provocó daño en banquetas que va de 3.1 a 6.0 cm de rompimiento (Figura 9).

La distancia más frecuente a la que se encontraron distribuidos los árboles de alineación (Cuadro 21) fue de 4.0 m con un 30.9 % que es una distancia promedio que permite el desarrollo adecuado de cada árbol o arbusto para evitar que compitan por espacio y nutrientes.

Cabe destacar que se presentaron casos en que esta distancia no es suficiente, como por ejemplo (Cuadro 22) Fraxinus uhdei, con características dasométricas de 113.0 cm de diámetro y una altura máxima de 19.0 m son árboles frondosos. Otro caso fue el Eucaliptus camaldulensis, con una máxima de 96.0 cm de diámetro y una altura máxima de 19.0 m, aunque en promedio fueron árboles entre 5.0 cm a 30.0 cm de diámetro, con una altura de 1.0 m a 6.0 m.

Los árboles de estas especies que alcanzaron las características descritas fueron los de tipo maduros y probablemente estén llegando al fin de su vida, y sin haber logrado su pleno desarrollo, que pudo alcanzar en un ambiente natural.

Cuadro 19: Daño que ocasionaron los árboles y arbustos de alineación en banquetas de la Delegación Benito Juárez.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
sin daño	3 307	73.7
hasta 3.0 cm.	499	11.1
3.1 - 6.0 cm.	410	9.1
6.1 -10.0 cm.	252	5.6
> 10.0 cm.	20	0.4
Total	4 488	100.0

Cuadro 20: Daños provocados a banquetas de las especies muy abundante y abundante de la Delegación Benito Juárez.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	SIN DAÑO	563	68.49
<u>Fraxinus uhdei</u>	SIN DAÑO	607	78.22
<u>Schinus terebenthifolius</u>	SIN DAÑO	413	99.52
<u>Cupressus lindleyi</u>	SIN DAÑO	230	83.64
<u>Erythrina coralloides</u>	SIN DAÑO	116	42.96
<u>Ficus elastica</u>	SIN DAÑO	93	44.71
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	SIN DAÑO	117	58.50
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	SIN DAÑO	70	35.18
<u>Ligustrum japonicum</u>	SIN DAÑO	185	95.36
<u>Ulmus parvifolia</u>	HASTA 3.0 cm	44	31.21
<u>Populus alba</u>	SIN DAÑO	111	88.10
<u>Yucca spp.</u>	SIN DAÑO	84	85.71
<u>Eriobotrya japonica</u>	SIN DAÑO	90	100.00
<u>Ficus microcarpa</u>	SIN DAÑO	77	97.47
<u>Liquidambar styraciflua</u>	SIN DAÑO	47	82.46
<u>Thuja spp.</u>	SIN DAÑO	54	98.18
<u>Casuarina equisetifolia</u>	3.1 - 6.0 cm	20	41.66
<u>Cupressus sempervirens</u>	SIN DAÑO	43	100.00

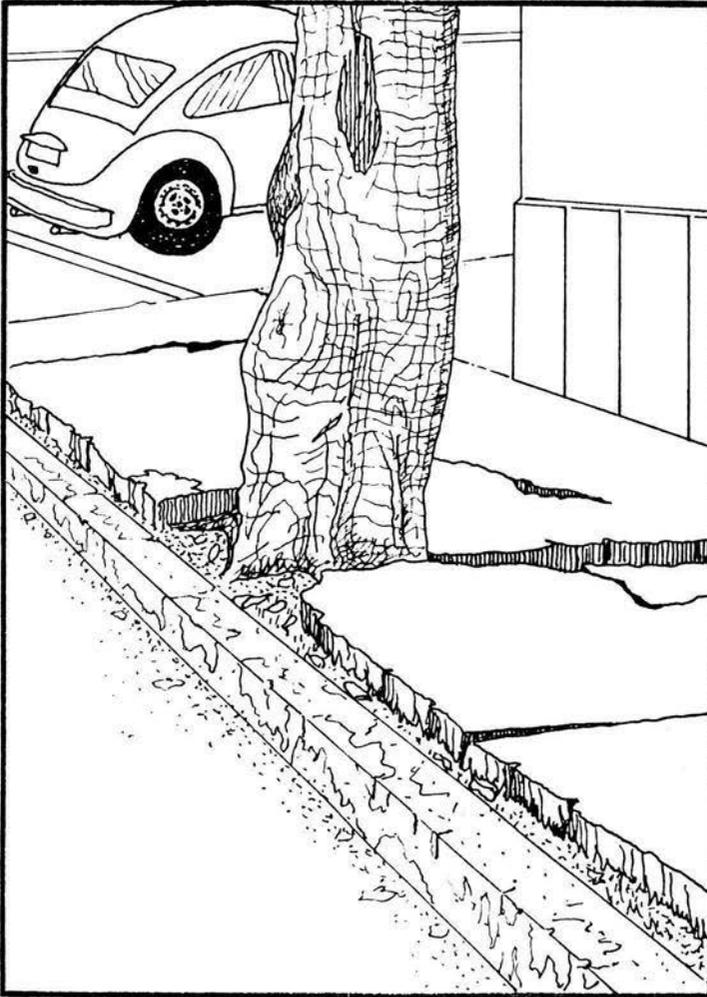


FIGURA 9. EJEMPLO DE ROMPIMIENTO EN BANQUETA.

Cuadro 21: Distancias más representativas entre árboles y arbustos de alineación de la Delegación Benito Juárez.

Distancia	Frecuencia	Porcentaje
4.0 m	1 306	30.9
6.0 m	446	10.6
2.0 m	394	9.3
5.0 m	387	9.2
3.0 m	301	7.1
8.0 m	271	6.4
7.0 m	149	3.5
1.0 m	144	3.4
10.0 m	128	3.0
9.0 m	92	2.2
12.0 m	84	2.0
14.0 m	72	1.7
0.0 m	62	1.5
0.5 m	45	1.1

Cuadro 22: Media aritmetica del diámetro y la altura de las especies muy abundante y abundante de la Delegación Benito Juárez.

ESPECIES	DIAMETRO			ALTURA		
	X	M	m	X	M	m
<u>Ligustrum lucidum</u>	19.7375	65	1	2.9516	10.0	0.5
<u>Fraxinus uhdei</u>	14.9879	113	1	3.8982	19.0	0.5
<u>Schinus terebenthifolius</u>	3.036	22	1	1.5903	6.0	0.1
<u>Cupressus lindley</u>	11.4455	72	1	3.3866	18.5	0.5
<u>Erythrina coralloides</u>	30.2216	78	4	3.5570	9.0	0.5
<u>Ficus elastica</u>	23.0005	55	3	3.5625	8.0	0.5
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	19.242	96	1	4.9175	19.0	0.5
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	34.4661	78	2	6.0014	15.0	1.0
<u>Ligustrum japonicum</u>	8.0580	17	2	1.6155	4.0	0.5
<u>Ulmus parvifolia</u>	21.932	48	1	4.6886	10.0	0.4
<u>Populus alba</u>	8.611	25	2	2.1015	5.0	0.5
<u>Yucca spp.</u>	20.7913	72	4	2.117	5.0	0.5
<u>Eriobotrya japonica</u>	9.6776	21	3	2.444	3.5	1.0
<u>Ficus microcarpa</u>	5.8108	14	2	1.9588	3.0	0.6
<u>Liquidambar styraciflua</u>	13.6772	48	2	3.4217	13.0	0.5
<u>Thuja sp.</u>	5.0665	21	1	1.3505	5.0	0.4
<u>Casuarina equisetifolia</u>	38.0736	83	2	6.46	15.0	0.2
<u>Cupressus sempervirens</u>	5.885	57	2	2.5356	10.0	1.4

Diámetro total: X= 11.1519 cm.

M=113.0 cm.

m= 1.0 cm

Altura total: X= 2.4753 m.

M=19.00 m.

m= 0.2 m.

X = Media aritmetica

M = máxima

m = minima

6.2 Delegación Cuauhtémoc

En la Delegación Cuauhtémoc (Cuadro 23) se muestrearon 3 000 ejemplares, que se obtuvo de un recorrido de 14,083.0 m realizado en 10 colonias con 300 árboles cada una. Este número fué fijado previamente y, por lo cual, no fué necesario muestrear los 3,000 m establecidos por colonia.

En cuanto a esta Delegación en todas las colonias estudiadas se realizó recorrido de más de 1 000 m y la única excepción fué la colonia Algarín con 885 m de distancia, con 7 espacios desocupados y una banqueta de 4.30 m, siendo ésta la más ancha en la Delegación.

En cambio la colonia Centro, con una banqueta promedio de 2.15 m de ancho, se recorrieron 2 613 m, encontrándose además 339 espacios desocupados, mismos que pueden ser utilizados para plantación. Cabe destacar que el problema que se observó en los recorridos por la colonia Centro, zona principalmente comercial, proliferan puestos de vendedores ambulantes, lo que no permite que sobreviva el arbolado de alineación: además de que a los vendedores establecidos no les agradan los árboles, porque obstaculizan la visibilidad de sus negocios y mercancías; aunque este tipo de comportamiento no se puede generalizar, porque en la misma zona encontramos árboles cuidados y protegidos con jardineras.

Así como esta colonia existen otras en la Ciudad de México, en las que difícilmente pueden caminar dos personas a la vez por una banqueta; por lo que plantar un árbol en este sitio es un

 CUADRO 23: Colonias muestreadas, estrato social, ejemplares, distancia recorrida, espacios desocupados y ancho de la banqueta de la Delegación Cuauhtémoc.

No. COLONIA	ESTRATO SOCIAL	EJEMPLARES MUESTREADOS	DISTANCIA RECORRIDA (m)	ESPACIOS DESOCUPADOS	ANCHO DE BANQUETA
1 Algarín	MEDIO-BAJO	300	885	7	4.30
2 Ampli. Asturias	MEDIO	300	1,355	77	3.20
3 Centro	ZONA COMERCIAL	300	2,613	339	2.15
4 Cuauhtemoc	MEDIO ALTO	300	1,012	40	4.25
5 Doctores	MEDIO BAJO	300	1,500	59	4.00
6 Guerrero	MEDIO BAJO	300	1,405	77	2.50
7 Hipodromo	MEDIO ALTO	300	1,360	99	5.30
8 Peralvillo	MEDIO BAJO	300	1,500	51	3.12
9 Sta. Ma. la Rivera	MEDIO	300	1,250	100	2.75
10 Transito	MEDIO	300	1,203	58	2.00
	TOTAL	3000	14,083	907	X=3.35m

obstáculo para el peatón, y ocasionando que los árboles de alineación no cubra su función de dar seguridad a los transeúntes, reducción de contaminantes del aire, ruido, entre otros, permitiéndose la presencia de padecimientos orgánicos y psicosociales.

Por otro lado, la colonia Centro es un ejemplo de otras que también tiene espacios desocupados, no porque no hayan plantado arbolitos, sino porque han muerto debido al vandalismo y a los factores climáticos: temperatura, precipitación, humedad, dirección y fuerza del viento, además de la contaminación y la falta de suelos ricos en nutrientes y agua, con un espacio reducido que no permiten su fijación.

Los árboles y arbustos plantados en esta Delegación corresponden (Cuadro 24) a 60 especies, de las cuales 24 son arbustivas (40%) y 36 (60%) son arbóreas.

A partir del estudio del total de especies y sus frecuencias, se obtuvo el Índice de Diversidad de Hill (ver Metodología) en donde el resultado fue de especies muy abundante y abundante, de las cuales sobresalen por su frecuencia: Ligustrum lucidum (33.2%), Fraxinus uhdei (16.9%), y Ulmus parvifolia (7.2%), (Figura 10), que cubren el 57.3% del total muestreado.

También se observó (Cuadro 25) que el 80.0% de las especies plantadas en la Delegación Cuauhtémoc son introducidas, y el 20.0% son de México.

Rzedowski (1979) describe 2,075 especies en su obra, acerca de la Flora Fanerogámica del Valle de México. De las cuales muchas son nativas. Así como este trabajo, existen otros sobre la

Cuadro 24: Frecuencia, porcentaje de las especies de árboles y arbustos de alineación muestreados en la Delegación Cuauhtémoc.

NOMBRE CIENTIFICO	FORMA BIOLOGICA	FREC.	%
1 <u>Ligustrum lucidum</u> **	Arbol, Arbusto	997	33.2
2 <u>Fraxinus uhdei</u> **	Arbol	506	16.9
3 <u>Ulmus parvifolia</u> **	Arbol	217	7.2
4 <u>Acacia retinodes</u> **	Arbol	142	4.8
5 <u>Populus deltoides</u> **	Arbol	124	4.1
6 <u>Cupressus lindleyi</u> **	Arbol	110	3.7
7 <u>Casuarina equisetifolia</u> **	Arbol	99	3.3
8 <u>Jacaranda mimosaeifolia</u> *	Arbol	86	2.9
9 <u>Ficus elastica</u> *	Arbol	77	2,6
10 <u>Ficus microcarpa</u> *	Arbol	77	2.6
11 <u>Liquidambar styraciflua</u> *	Arbol	68	2.3
12 <u>Eucalyptus camaldulensis</u> *	Arbol	65	2.2
13 <u>Erythrina coralloides</u> *	Arbol	63	2.1
14 <u>Pinus</u> spp.	Arbol	54	1.8
15 <u>Ligustrum japonicum</u>	Arbol	41	1.4
16 <u>Ficus benjamina</u>	Arbol	27	0.9
17 <u>Yucca</u> spp.	Arbol	27	0.9
18 <u>Alnus acuminata</u>	Arbol	22	0.7
19 <u>Thuja</u> spp.	Arbol	21	0.7
20 <u>Acacia melanoxylon</u>	Arbusto	20	0.6
21 <u>Cupressus sempervirens</u>	Arbol	14	0.5
22 <u>Populus alba</u>	Arbol	13	0.4
23 <u>Nerium oleander</u>	Arbusto	13	0.4
24 <u>Rhododendron</u> spp.	Arbusto	11	0.4
25 <u>Callistemon speciosus</u>	Arbusto	10	0.3
26 <u>Eriobotrya japonica</u>	Arbol	9	0.3
27 <u>Buxus sempervirens</u>	Arbusto	8	0.3
28 <u>Salix babylonica</u>	Arbol	6	0.2
29 <u>Schinus terebenthifolius</u>	Arbusto	5	0.2
30 <u>Acer negundo</u>	Arbol	4	0.1
31 <u>Quercus</u> spp.	Arbol	4	0.1
32 <u>Araucaria excelsa</u>	Arbol	4	0.1
33 <u>Prunus serotina</u>	Arbusto	4	0.1
34 <u>Bougainvillea glabra</u>	Arbusto	4	0.1
35 <u>Pyracantha coccinea</u>	Arbusto	4	0.1
36 <u>Ricinus communis</u>	Arbusto	4	0.1
37 <u>Persea americana</u>	Arbol	3	0.1
38 <u>Cassia laevigata</u>	Arbusto	3	0.1
39 <u>Acacia</u> spp.	Arbusto	2	0.1
40 <u>Aralia</u> spp.	Arbusto	2	0.1
41 <u>Eucalyptus globulus</u>	Arbusto	2	0.1
42 <u>Schinus molle</u>	Arbol	2	0.1
43 <u>Ficus lyrata</u>	Arbusto	2	0.1
44 <u>Citrus</u> spp.	Arbol	2	0.1
45 <u>Psidium quajava</u>	Arbol	2	0.1
46 <u>Hibiscus rosa-sinensis</u>	Arbusto	2	0.1
47 <u>Camelia japonica</u>	Arbusto	2	0.1

Cont. Cuadro 24

48	<u>Duranta repens</u>	Arbusto	2	0.1
49	<u>Eucalyptus ciperea</u>	Arbol	2	0.1
50	<u>Peperonia glabella</u>	Arbusto	2	0.1
51	<u>Dombeya X. Wallichii</u>	Arbol	1	0.0
52	<u>Chamaencyparis lawsoniana</u>	Arbol	1	0.0
53	<u>Musa paradisiaca</u>	Arbusto	1	0.0
54	<u>Magnolia grandiflora</u>	Arbol	1	0.0
55	<u>Ficus carica</u>	Arbol	1	0.0
56	<u>Prunus persica</u>	Arbol	1	0.0
57	<u>Datura candida</u>	Arbusto	1	0.0
58	<u>Bambusa</u>	Arbusto	1	0.0
59	<u>Washingtonia robusta</u>	Arbol	1	0.0
60	<u>Fatsia japonica</u>	Arbol, arbusto	1	0.0
		TOTAL	3000	100

 ** Especie muy abundante

* Especie abundante

(En base al Indice de Diversidad de Hill)

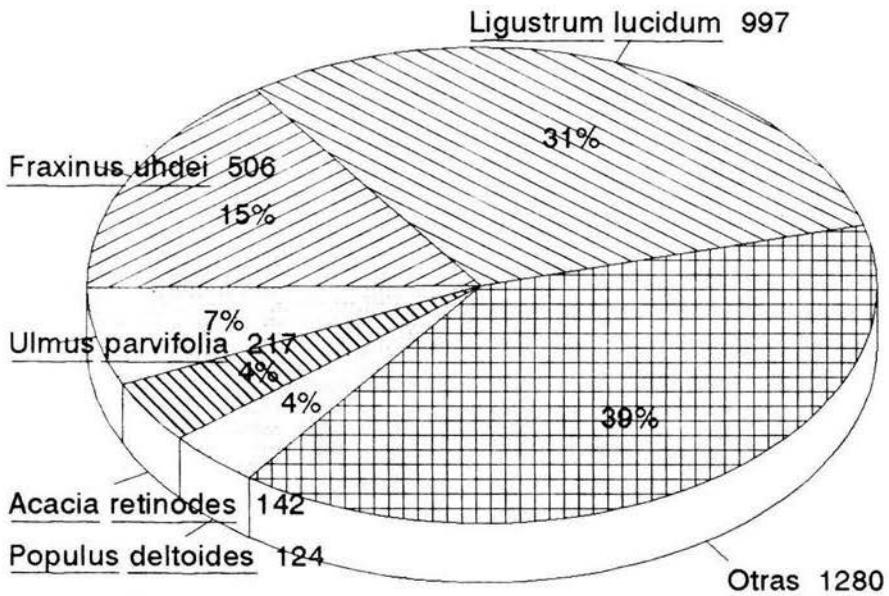


FIGURA 10. FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LAS ESPECIES MAS REPRESENTATIVAS, DEL TOTAL MUESTREADO EN LA DELEGACION CUAUHEMOC.

Cuadro 25: Relación de especies, familias, origen de árboles y arbustos de alineación muestreados en la Delegación Cuauhtémoc.

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	ORIGEN
1 <u>Acacia melanoxilum</u>	Leguminosae	Australia
2 <u>Acacia retinodes</u> Schl.	Leguminosae	Australia
3 <u>Acacia</u> spp. L.	Leguminosae	Australia
4 <u>Acer negundo</u> L.	Aceraceae	Norteamérica
5 <u>Alnus acuminata</u> HBK.	Betulaceae	México
6 <u>Aralia</u> spp.	Araliaceae	Japón
7 <u>Araucaria excelsa</u> R.Br.	Araucariaceae	Australia
8 <u>Bambusa</u> spp.	Gramineae	China
9 <u>Bougainvillea glabra</u> Choisy	Nyctaginaceae	Brasil
10 <u>Buxus sempervirens</u> L.	Buxaceae	Asia
11 <u>Callistemon speciosus</u> DC.	Myrtaceae	Australia
12 <u>Camelia japonica</u> L.	Theaceae	China, Japón
13 <u>Casuarina equisetifolia</u>	Casuarinaceae	Australia
14 <u>Cassia laevigata</u> Willd.	Leguminosae	México, Sudamérica
15 <u>Citrus</u> spp.	Rutaceae	Asia
16 <u>Cupressus lindleyi</u> Krotsch	Cupressaceae	México
17 <u>Cupressus sempervirens</u> L.	Cupressaceae	Norteamérica, Europa
18 <u>Chamaecyparis lawsoniana</u> (A, Murr) Parl	Cupressaceae	Japón
19 <u>Datura candida</u> (Pers.) Saff	Solanaceae	Sudamérica
20 <u>Dombeya X wallichii</u>	Sterculiaceae	China
21 <u>Duranta repens</u> L.	Verbenaceae	
22 <u>Eriobotrya japonica</u> Lind	Rosaceae	Japón, China
23 <u>Erythrina coralloides</u> DC	Leguminosae	México
24 <u>Eucalyptus camaldulensis</u> Behrh	Myrtaceae	Australia
25 <u>Eucalyptus cinerea</u> F. Muell ex. Benth	Myrtaceae	Australia
26 <u>Eucalyptus globulus</u> Labill	Myrtaceae	Australia
27 <u>Fatsia japonica</u>	Araliaceae	China
28 <u>Ficus benjamina</u> L.	Moraceae	India Malasia
29 <u>Ficus carica</u> L.	Moraceae	Asia Sudoccidental
30 <u>Ficus elastica</u> Roxb.	Moraceae	Archipiélago Malago
31 <u>Ficus lyrata</u> Warb.	Moraceae	Africa Tropical
32 <u>Ficus microcarpa</u> var. <u>retusus</u> L.	Moraceae	India Malasia
33 <u>Fraxinus uhdei</u> (Wensing) Lingelsh.	Oleaceae	México
34 <u>Gleditschia triacanthus</u> L.	Leguminosae	Estados Unidos
35 <u>Hibiscus rosa-sinensis</u> L.	Malvaceae	China, Japón
36 <u>Jacaranda mimosaeifolia</u> Dom.	Bignoniaceae	Brasil
37 <u>Ligustrum lucidum</u> Ait.	Oleaceae	Asia
38 <u>Ligustrum japonicum</u> Thunb.	Oleaceae	Asia
39 <u>Liquidambar styraciflua</u> L.	Hammamelidaceae	México
40 <u>Magnolia grandiflora</u> L.	Magnoliaceae	Estados Unidos
41 <u>Musa paradisiaca</u>	Musaceae	Asia
42 <u>Nerium oleander</u> L.	Apocynaceae	Región Mediterránea

cont. Cuadro 25

43	<u>Persea americana</u> Mill	Lauraceae	America Tropical
44	<u>Pinus</u> spp.	Pinaceae	México
45	<u>Peperonia glabella</u>	Piperaceae	
46	<u>Populus alba</u> L.	Salicaceae	Europa, Asia
47	<u>Populus deltoides</u> Bartr.	Salicaceae	Norteamérica, Asia
48	<u>Prunus persica</u> (L) Sieb y Zucc	Rosaceae	China
49	<u>Prunus serotina</u> var capuli Ehrh	Rosaceae	México
50	<u>Psidium guajava</u> L.	Mirtaceae	América Central
51	<u>Pyracantha coccinea</u> M. Roem.	Rosaceae	Europa, Asia
52	<u>Quercus</u> spp.	Fagaceae	México
53	<u>Rhododendron</u> spp	Ericaceae	China, Japón
54	<u>Ricinus communis</u> L.	Euphorbiaceae	Africa
55	<u>Salix babylonica</u> L.	Salicaceae	China
56	<u>Schinus molle</u> L.	Anacardiaceae	América del Sur
57	<u>Schinus terebenthifolius</u> Raddi	Anacardiaceae	América del Sur
58	<u>Thuja</u> sp.	Cupressaceae	Norteamérica
59	<u>Ulmus parvifolia</u> Hort.ex.Loud.	Ulmaceae	China, Corea, Japón
60	<u>Yuca</u> sp.	Liliaceae	América Central

vegetación endémica del Pedregal, y que no se retoma este conocimiento como criterio de propagación de plantas en viveros para ser utilizadas en campañas de reforestación.

Las especies arbustivas y arbóreas identificadas corresponden a 36 familias (Cuadro 26), de las cuales las más representativas son (Figura 11): Oleaceae, Leguminosae, Ulmaceae Moraceae, Cupressaceae, Salicaceae y Casuarinaceae, por su frecuencia de ejemplares encontrados.

A través de este trabajo hallamos (Cuadro 27) que el 42% de los ejemplares son maduros, y la especie con mayor frecuencia en este estado de desarrollo (Cuadro 28) es Ulmus parvifolia con 94.47%, la Jacaranda mimosaeifolia con 90.70% y la Erythrina coralloides con 96.83%.

También fueron representativos los brinzales con 31.8% del total muestreado, y las especies que registraron un mayor porcentaje en su población con este estado de desarrollo fueron: Eucalyptus camaldulensis con 96.15%, Cupressus lindleyi con 65.45%, y Ficus microcarpa con 55.84%.

Lo antes expuesto da una idea de las especies que se están utilizando en las campañas de reforestación, realizadas por la Delegación con apoyo de la Comisión Coordinadora para el Desarrollo Rural y actualmente por Solidaridad Forestal. En donde el Eucalyptus camaldulensis que tiene el porcentaje más alto y plantado aunque lo niegan las autoridades, ya que existe una campaña contra esta especie, porque rompe banquetas y se caen muy fácilmente debido a que tiene raíz superficial; es alelopática (no permite el crecimiento de plantas acompañantes) y, por si fuera poco, en la Zona de Reserva del Pedregal están sustituyendo

Cuadro 26: Las familias y las especies de mayor a menor frecuencia a las que pertenecen los árboles y arbustos de alineación de la Delegación Cuauhtémoc.

FAMILIA	FREC.	%	ESPECIES	FREC.	%
1 Oleaceae	1544	51.5	<u>Ligustrum lucidum</u>	997	33.2
			<u>Fraxinus uhdei</u>	506	16.9
			<u>Ligustrum japonicum</u>	41	1.4
2 Leguminosae	230	7.7	<u>Acacia retinodes</u>	142	4.8
			<u>Erythrina coralloides</u>	63	2.1
			<u>Acacia melanoxylon</u>	20	0.6
			<u>Cassia laevigata</u>	3	0.1
			<u>Acacia spp</u>	2	0.1
3 Ulmaceae	217	7.2	<u>Ulmus parvifolia</u>	217	7.2
4 Moraceae	184	6.2	<u>Ficus elastica</u>	77	2.6
			<u>Ficus microcarpa</u>	77	2.6
			<u>Ficus benjamina</u>	27	0.9
			<u>Ficus lyrata</u>	2	0.1
			<u>Ficus carica</u>	1	0.0
5 Cupressaceae	146	4.9	<u>Cupressus lindleyi</u>	110	3.7
			<u>Thuja spp.</u>	21	0.7
			<u>Cupressus sempervirens</u>	14	0.5
			<u>Chamaencyparis lawsoniana</u>	1	0.0
6 Salicaceae	143	4.7	<u>Populus deltoides</u>	124	4.1
			<u>Populus alba</u>	13	0.4
			<u>Salix babylonica</u>	6	0.2
7 Casuarinaceae	99	3.3	<u>Casuarina equisetifolia</u>	99	3.3
8 Bignoniaceae	86	2.9	<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	86	2.9
9 Myrtaceae	81	2.8	<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	65	2.2
			<u>Callistemon speciosus</u>	10	0.3
			<u>Eucalyptus globulos</u>	2	0.1
			<u>Psidium quajava</u>	2	0.1
			<u>Eucalyptus cinerea</u>	2	0.1
10 Hamamelidaceae	68	2.3	<u>Liquidambar styraciflua</u>	68	2.3
11 Pinaceae	54	1.8	<u>Pinus spp.</u>	54	1.8
12 Liliaceae	27	0.9	<u>Yucca spp</u>	27	0.9

Cont. Cuadro 26

13	Betulaceae	22	0.7	<u>Alnus acuminata</u>	22	0.7
14	Rosaceae	18	0.5	<u>Eriobotrya japonica</u>	9	0.3
				<u>Prunus serotina</u>	4	0.1
				<u>Pyracantha coccinea</u>	4	0.1
				<u>Prunus persica</u>	1	0.0
15	Apocynaceae	13	0.4	<u>Nerium oleander</u>	13	0.4
16	Ericaceae	11	0.4	<u>Rhododendron spp.</u>	11	0.4
17	Buxaceae	8	0.3	<u>Buxus sempervirens</u>	8	0.3
18	Anacardiaceae	7	0.3	<u>Schinus terebenthifolius</u>	5	0.2
				<u>Schinus molle</u>	2	0.1
19	Aceraceae	4	0.1	<u>Acer negundo</u>	4	0.1
20	Fagaceae	4	0.1	<u>Quercus spp</u>	4	0.1
21	Araucariaceae	4	0.1	<u>Araucaria excelsa</u>	4	0.1
22	Nyctaginaceae	4	0.1	<u>Bougainvillea glabra</u>	4	0.1
23	Euphorbiaceae	4	0.1	<u>Ricinus communis</u>	4	0.1
24	Lauraceae	3	0.1	<u>Persea americana</u>	3	0.1
25	Araliaceae	3	0.1	<u>Aralia spp.</u>	2	0.1
				0.0	<u>Fatsia japonica</u>	1
26	Piperaceae	2	0.1	<u>Peperomia glabella</u>	2	0.1
27	Rutaceae	2	0.1	<u>Citrus spp.</u>	2	0.1
28	Malvaceae	2	0.1	<u>Hibiscus rosa-sinensis</u>	2	0.1
29	Teaceae	2	0.1	<u>Camelia japonica</u>	2	0.1
30	Verbenaceae	2	0.1	<u>Duranta repens</u>	2	0.1
31	Sterculiaceae	1	0.1	<u>Dombeya X. Wallichii</u>	1	0.0
32	Musaceae	1	0.0	<u>Musa paradisiaca</u>	1	0.0
33	Magnoliaceae	1	0.0	<u>Magnolia grandiflora</u>	1	0.0
34	Solanaceae	1	0.0	<u>Datura candida</u>	1	0.0
35	Bambusae	1	0.0	<u>Bambusa</u>	1	0.0
36	Palmae	1	0.0	<u>Washingtonia robusta</u>	1	0.0

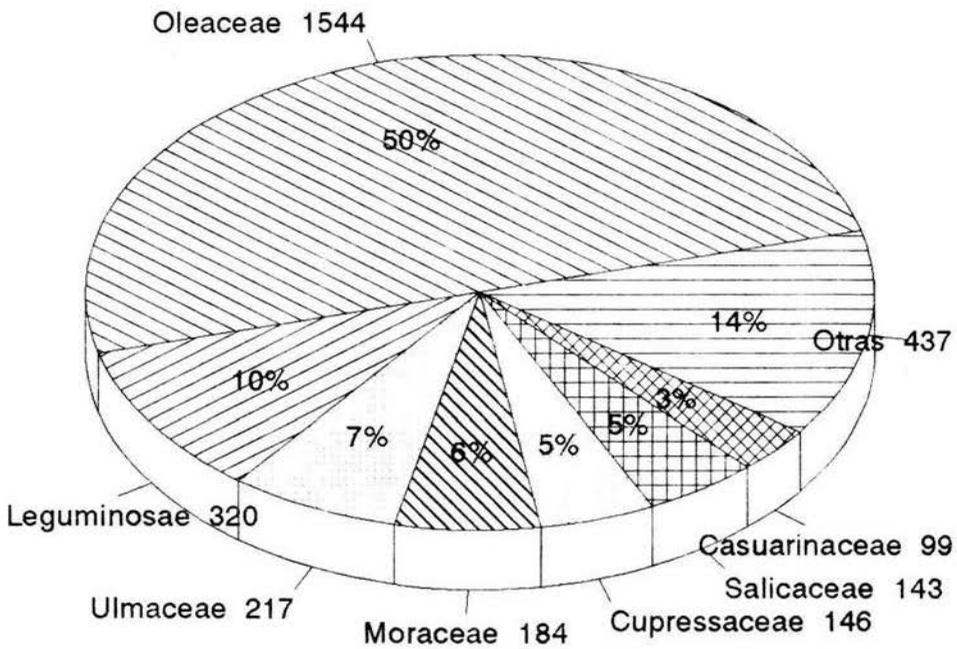


FIGURA 11. FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE LAS FAMILIAS MAS REPRESENTATIVAS, DEL TOTAL MUESTREADO EN LA DELEGACION CUAUHEMOC.

Cuadro 27: Estado de desarrollo de los árboles y arbustos de alineación de la Delegación Cuauhtémoc.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
brinzal	952	31.8
juvenil	713	23.8
maduro	1 261	42.0
senil	17	0.6
muerto	57	1.8
Total	3 000	100.0

Cuadro 28: Estado de desarrollo de las especies muy abundante y abundante de la Delegación Cuauhtémoc.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	BRINZAL	423	42.51
<u>Fraxinus uhdei</u>	MADURO	263	51.98
<u>Ulmus parvifolia</u>	MADURO	205	94.47
<u>Acasia retinodes</u>	BRINZAL	80	48.78
<u>Populus deltoides</u>	BRINZAL	57	45.97
<u>Cupressus lidleyi</u>	BRINZAL	72	65.45
<u>Casuarina equisetifolia</u>	MADURO	65	66.33
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	MADURO	78	90.70
<u>Ficus elastica</u>	MADURO	60	77.92
<u>Ficus microcarpa</u>	BRINZAL	43	55.84
<u>Liquidambar styraciflua</u>	BRINZAL	29	42.65
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	BRINZAL	30	96.15
<u>Erythrina coralloides</u>	MADURO	61	96.83

a la vegetación nativa.

Por otro lado, hay que reconocer que tiene sus ventajas el plantar esta especie, ya que no requiere mantenimiento, (excepto poda) y su crecimiento es rápido, además de que justifica el presupuesto que se invierte por las autoridades para las campañas de reforestación que se llevan a cabo durante la temporada de lluvia.

Además de las anteriores especies existen otras que se están utilizando en las campañas de reforestación: Ligustrum lucidum, Acacia retinodes y Populus deltoides. Estas especies han podido sobrevivir en un medio urbano hostil, en donde los árboles de alineación se encuentran sometidos a un continuo "estress" que ocasiona la disminución de su crecimiento e incluso su muerte.

Entre otros factores se incluyen:

- 1) La disminución de la provisión de agua por efecto de la pavimentación de calles, cubrimiento de aceras y obras de drenaje.
- 2) Disminución de la radiación solar y del tiempo de insolación, comparable a lo que la naturaleza da en el fondo de un cañón o valle profundo (Rapoport, 1983).

En general, los troncos de los árboles y arbustos de la Delegación Cuauhtémoc (Cuadro 29) se encontraron con un estado físico bueno en un 73.9%, y fue más bajo que en la Delegación Benito Juárez.

En la Delegación Cuauhtémoc el 16.9% de los troncos estaba mal debido principalmente a golpes de automovilistas (Apéndice 5), a manchas de pintura, clavos incrustados, destapadores en el

 Cuadro 29: Estado físico del tronco de los árboles y
 arbustos de alineación de la Delegación
 Cuauhtémoc.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
pésimo	75	2.5
malo	496	16.9
regular	197	6.7
bueno	2 175	73.9
Total	2 943	100.0

 Cuadro 30: Estado físico del tronco de las especies muy
 abundante y abundante de la Delegación
 Cuauhtémoc.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	BUENO	637	66.01
<u>Fraxinus uhdei</u>	BUENO	378	74.85
<u>Ulmus parvifolia</u>	BUENO	109	51.17
<u>Acacia retinodes</u>	BUENO	139	97.68
<u>Populus deltoides</u>	BUENO	100	80.65
<u>Cupressus lindleyi</u>	BUENO	99	93.40
<u>Casuarina equisetifolia</u>	BUENO	37	39.36
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	BUENO	65	77.38
<u>Ficus elastica</u>	BUENO	71	92.21
<u>Ficus microcarpa</u>	BUENO	72	93.51
<u>Liquidambar styraciflua</u>	BUENO	59	88.06
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	BUENO	52	81.25
<u>Erythrina coralloides</u>	BUENO	35	55.56

tronco, cruces, tendedores, etc., esto dependiendo del lugar donde se encontró ubicado el árbol.

En las colonias Doctores y Peralvillo abundan los talleres mecánicos y, además, en esta última marcan con una cruz a los árboles, para que no caigan rayos.

En la colonia Cuauhtémoc las banquetas son utilizadas como estacionamientos, y en la colonia Centro los arbolitos son utilizados como sanitarios.

Este es un problema generalizado en la mayoría de las zonas urbanas que, además de las ya mencionadas, en las campañas electorales de 1994 los árboles fueron utilizados para poner propaganda del partido de la mayoría.

Por otro lado, las especies que presentaron un porcentaje alto, respecto a su estado físico bueno en el tronco, fueron (Cuadro 30): Acacia retinodes con 97.68%, Ficus microcarpa con 93.51% y Cupressus lindleyi con 93.40% y, en el aspecto sanitario, se puede decir que fue bueno en general (Cuadro 31) en un 96.2%, y sólo el 1.1% fue pésimo.

De las especies muy abundante y abundante (Cuadro 32) de la Delegación Cuauhtémoc sobresalen: Acacia retinodes, Populus deltoides y Ficus elastica con 100%.

Cabe señalar que en la especie de Casuarina equisetifolia el estado físico del tronco fue bueno en sólo 39.36%, y su estado sanitario en un 60.64%. Aquí los principales factores que afectan el estado físico del tronco son los automovilistas.

Los daños mecánicos a tronco y follaje ocasionados por golpes de vehículos de automotores, motocicleta, bicicletas, así como de niños y adultos, pueden propiciar que las heridas, si no se

Cuadro 31: Estado sanitario del tronco de los árboles y arbustos de alineación de la Delegación Cuauhtémoc.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
pésimo	32	1.1
malo	52	1.8
regular	27	0.9
bueno	2 832	96.2
Total	2 943	100.0

Cuadro 32: Estado sanitario del tronco de las especies muy abundante y abundante de la Delegación Cuauhtémoc.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	BUENO	904	93.68
<u>Fraxinus uhdei</u>	BUENO	503	99.60
<u>Ulmus parvifolia</u>	BUENO	210	98.59
<u>Acacia retinodes</u>	BUENO	142	100.00
<u>Populus deltoides</u>	BUENO	124	100.00
<u>Cupressus lindleyi</u>	BUENO	104	98.11
<u>Casuarina equisetifolia</u>	BUENO	57	60.64
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	BUENO	82	97.62
<u>Ficus elastica</u>	BUENO	77	100.00
<u>Ficus microcarpa</u>	BUENO	77	100.00
<u>Liquidambar styraciflua</u>	BUENO	67	100.00
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	BUENO	64	100.00
<u>Erythrina coralloides</u>	BUENO	60	95.24

atienden, sirvan de conducto a plagas o enfermedades en los árboles (Corona, 1974).

Las heridas en troncos y ramas, si son muy profundas, los vecinos o transeúntes los utilizan como basurero (Figura 12), además de los daños en ramas (Figura 13) ocasionados principalmente por el transporte de carga.

Respecto al estado físico del follaje (Cuadro 33) fue bueno en un 91.1% en el total muestreado, y las especies que sobresalen con un buen estado físico (Cuadro 34) fueron: Acacia retinodes, Ficus elastica, Ficus microcarpa con 100%.

En cuanto al estado sanitario del follaje (Cuadro 35) del arbolado de alineación, se obtuvo el siguiente resultado: un 93.3% en estado bueno y sólo el 1.1% estuvo pésimo.

Respecto al estado sanitario del follaje (Cuadro 36) de las especies muy abundante y abundante se encontró que las especies que estuvieron bien y que se refleja en sus porcentajes altos fueron: Acacia retinodes, Jacaranda mimosaeifolia y Ficus elastica con 100% lo cual indica que estas no presentaron plagas.

Las especies que adquirieron un porcentaje bajo fueron: Fraxinus uhdei con 74.85% y Erythrina coralloides con 74.60%, la primera afectada principalmente con puntos negros en el envés y manchas amarillas y rojizas, la segunda afectada principalmente por masticadores, (para ampliar información sobre plagas ver los resultados de la Delegación Benito Juárez).

También observamos que el 51.4% del arbolado de alineación de esta Delegación no tuvieron poda (Cuadro 37), y el 27.0% presentaron poda adecuada, el 15.8% poda ordinaria y, un 3.8%



FIGURA 12. DAÑO EN TRONCO.

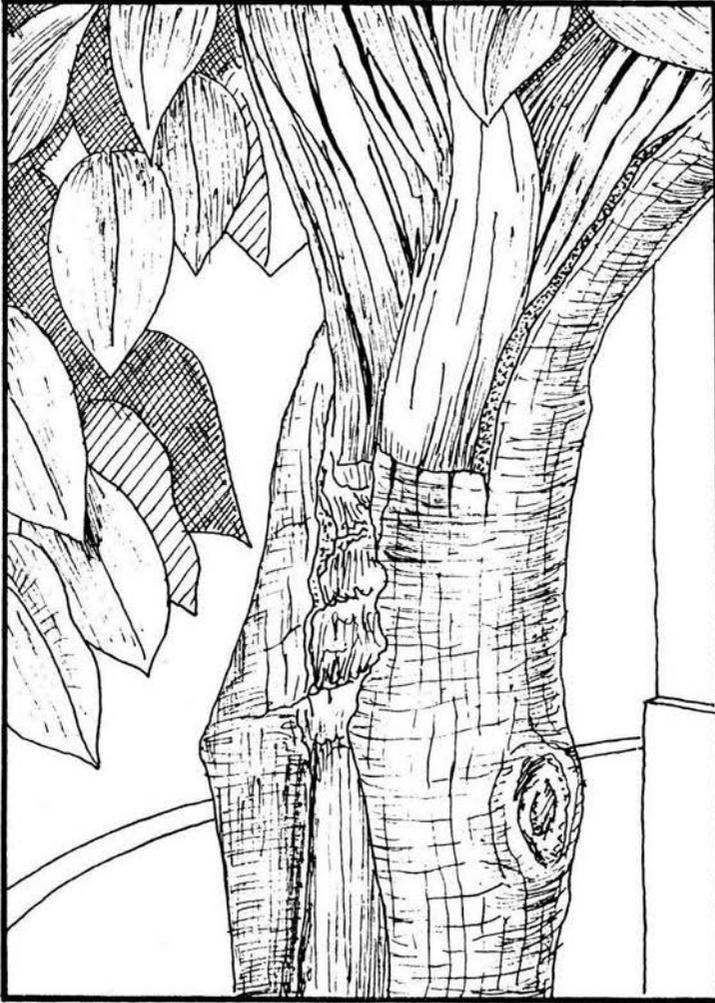


FIGURA 13. DAÑO EN RAMAS.

 Cuadro 33: Estado físico del follaje de los árboles y
 arbustos de alineación de la Delegación
 Cuauhtémoc.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
pésimo	35	1.1
malo	20	0.7
regular	210	7.1
bueno	2 680	91.1
Total	2 943	100.0

 Cuadro 34: Estado físico del follaje de las especies muy
 abundante y abundante de la Delegación
 Cuauhtémoc.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	BUENO	916	94.92
<u>Fraxinus uhdei</u>	BUENO	435	86.14
<u>Ulmus parvifolia</u>	BUENO	133	62.44
<u>Acacia retinodes</u>	BUENO	142	100.00
<u>Populus deltoides</u>	BUENO	111	89.52
<u>Cupressus lidleyi</u>	BUENO	102	96.23
<u>Casuarina equisetifolia</u>	BUENO	75	79.79
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	BUENO	82	97.62
<u>Ficus elastica</u>	BUENO	77	100.00
<u>Ficus microcarpa</u>	BUENO	77	100.00
<u>Liquidambar styraciflua</u>	BUENO	64	95.52
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	BUENO	62	96.87
<u>Erythrina coralloides</u>	BUENO	46	73.02

Cuadro 35: Estado sanitario del follaje de los árboles y arbustos de alineación de la Delegación Cuauhtémoc.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
pésimo	31	1.1
malo	42	1.4
regular	123	4.2
bueno	2 747	93.3
Total	2 943	100.0

Cuadro 36: Estado sanitario del follaje de las especies muy abundante y abundante de la Delegación Cuauhtémoc.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	BUENO	951	98.55
<u>Fraxinus uhdei</u>	BUENO	378	74.85
<u>Ulmus parvifolia</u>	BUENO	199	93.43
<u>Acacia retinodes</u>	BUENO	142	100.00
<u>Populus deltoides</u>	BUENO	115	92.74
<u>Cupressus lindleyi</u>	BUENO	104	98.11
<u>Casuarina equisetifolia</u>	BUENO	92	97.87
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	BUENO	84	100.00
<u>Ficus elastica</u>	BUENO	77	100.00
<u>Ficus microcarpa</u>	BUENO	70	90.91
<u>Liquidambar styraciflua</u>	BUENO	64	95.52
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	BUENO	63	98.44
<u>Erythrina coralloides</u>	BUENO	47	74.60

Cuadro 37: Tipo de poda que presentaron los árboles y arbustos de alineación de la Delegación Cuauhtémoc.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
severa	112	3.8
ordinaria	464	15.8
adecuada	798	27.0
topiaria	58	2.0
sin poda	1 511	51.4
Total	2 943	100.0

Cuadro 38: Tipo de poda que presentaron las especies muy abundante y abundante de la Delegación Cuauhtémoc.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	sin poda	570	59.07
<u>Fraxinus uhdei</u>	sin poda	213	42.18
<u>Ulmus parvifolia</u>	ordinaria	110	51.40
<u>Acacia retinodes</u>	sin poda	139	97.68
<u>Populus deltoides</u>	sin poda	86	69.35
<u>Cupressus lindleyi</u>	sin poda	87	82.08
<u>Casuarina equisetifolia</u>	adecuada	44	46.81
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	ordinaria	52	61.90
<u>Ficus elastica</u>	adecuada	41	53.25
<u>Ficus microcarpa</u>	sin poda	62	80.52
<u>Liquidambar styraciflua</u>	sin poda	43	64.18
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	sin poda	42	65.62
<u>Erythrina coralloides</u>	adecuada	41	65.08

poda severa (Figura 14).

Cabe destacar que este último tipo de poda se utiliza para que el árbol no interfiera con los cables de luz y de teléfono, principalmente, ya que en ocasiones este tipo de poda puede provocar la muerte del árbol.

Las especies muy abundante y abundante (Cuadro 38) no presentaron poda, y se vió reflejado principalmente en las siguientes especies: Acacia retinodes con 97.68%, Cupressus lindleyi con 82.08% y Ficus microcarpa con 80.52%.

En cuanto a la poda adecuada registramos (Cuadro 38) a las siguientes especies: Erythrina coralloides con 65.08%, Ficus elastica con 53.25% y Casuarina equisetifolia con 46.81%; también se encontró representada la poda ordinaria en: Ulmus parvifolia con 51.40% y Jacaranda mimosaeifolia con un 61.90%, lo que indica que existe poco mantenimiento o no es el adecuado.

El arbolado de alineación se encontró ubicado (Cuadro 39) principalmente en cepa mediana y cepa chica con 35.4% y 34.6%, respectivamente, y con sólo el 15.8% en cepa grande. Las especies que presentaron este tipo de ubicación fueron las siguientes: (Cuadro 40) Acacia retinodes con 67.60% en cepa chica, Populus deltoides con 59.68% y Ligustrum lucidum con un 48.4%.

Estos porcentajes coinciden con el estado de desarrollo de las especies que son principalmente brinzales, por lo que la presencia de daño en banquetas es mínima (Cuadro 41).

Lo anterior, en el sentido de que el 84.3% del arbolado de alineación muestreado en la Delegación Cuauhtémoc no causa daño en banquetas, y las especies más representativas en esta categoría (Cuadro 42) fueron, en un 100%, la Acacia retinodes y

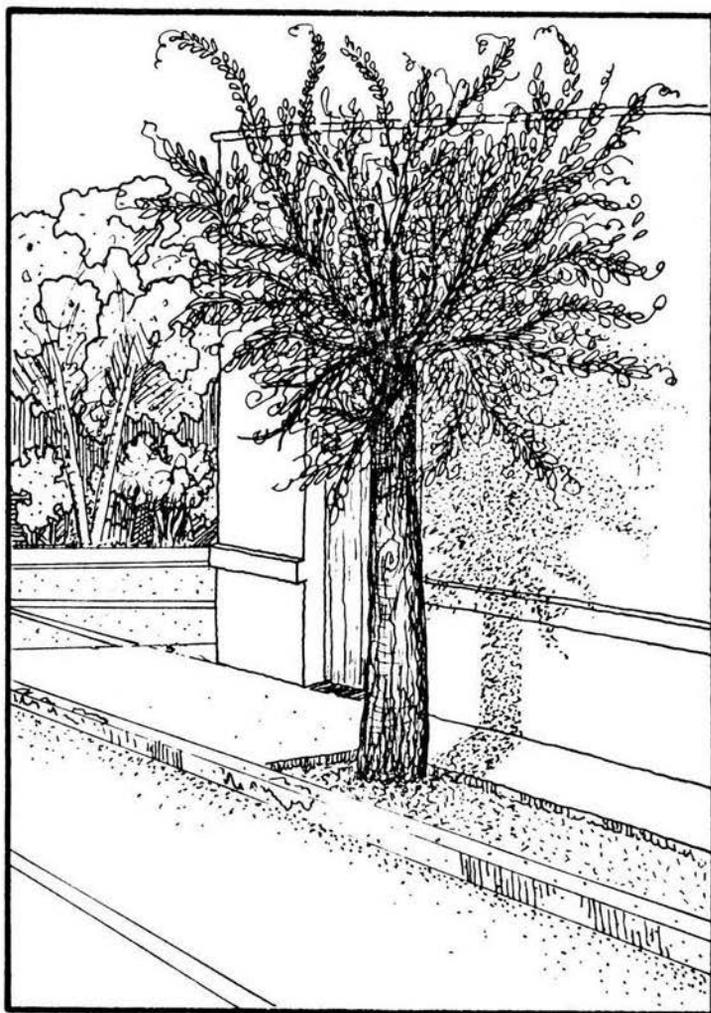


FIGURA 14. PODA SEVERA.

Cuadro 39: Ubicación que presentaron los árboles y arbustos de alineación de la Delegación Cuauhtémoc.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
cepa chica	1 035	34.6
cepa mediana	1 060	35.4
cepa grande	474	15.8
faja chica	46	1.5
faja mediana	162	5.4
faja grande	150	5.0
faja extragrande	71	2.3
ninguna de las anteriores	2	0.0
Total	3 000	100.0

Cuadro 40: Tipo de ubicación donde se encontraron las especies muy abundante y abundante de la Delegación Cuauhtémoc.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum lucidum</u>	cepa chica	478	48.04
<u>Fraxinus uhdei</u>	cepa mediana	260	51.38
<u>Ulmus parvifolia</u>	cepa mediana	117	53.92
<u>Acacia retinodes</u>	cepa chica	96	67.60
<u>Populus deltoides</u>	cepa chica	74	59.68
<u>Cupressus lindleyi</u>	cepa chica	42	38.18
<u>Casuarina equisetifolia</u>	cepa chica	26	26.26
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	cepa grande	48	55.81
<u>Ficus elastica</u>	cepa mediana	31	40.26
<u>Liquidambar styraciflua</u>	cepa mediana	29	42.65
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	cepa mediana	27	41.54
<u>Erythrina coralloides</u>	cepa mediana	28	44.44

Cuadro 41: Daño que ocasionaron los árboles y arbustos de alineación en banquetas de la Delegación Cuauhtémoc.

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
sin daño	2 529	84.3
hasta 3 cm.	256	8.5
3.1 - 6.0 cm.	140	4.7
6.1 - 10.0 cm.	63	2.1
> - 10.0 cm.	12	0.4
Total	3 000	100.0

Cuadro 42: Daños provocados a banquetas de las especies muy abundante y abundante de la Delegación Cuauhtémoc.

ESPECIE	CATEGORIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<u>Ligustrum japonicum</u>	sin daño	917	92.16
<u>Fraxinus uhdei</u>	sin daño	426	84.19
<u>Ulmus parvifolia</u>	sin daño	113	52.07
<u>Acacia retinodes</u>	sin daño	142	100.00
<u>Populus deltoides</u>	sin daño	107	86.29
<u>Cupressus lindleyi</u>	sin daño	109	99.09
<u>Casuarina equisetifolia</u>	hasta 3.0cm.	26	26.26
<u>Jacaranda mimosaeifolia</u>	sin daño	46	53.49
<u>Ficus elastica</u>	sin daño	53	68.83
<u>Ficus microcarpa</u>	sin daño	77	100.00
<u>Liquidambar styraciflua</u>	sin daño	57	83.82
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	sin daño	51	78.46
<u>Erythrina coralloides</u>	sin daño	35	55.56

Ficus microcarpa, Cupressus lindleyi que tiene 99.09% y Ligustrum lucidum con 92.16%.

Por otro lado, las especies que si causaron daño en banqueta fueron: Casuarina equisetifolia con 26.26%, Ulmus parvifolia con 25.35% y Jacaranda mimosaeifolia con 24.42%, que provocaron un daño en banqueta de hasta 3 cm (Apéndice 11).

Existen otras especies que causaron un mayor daño, como son: Eucalyptus camaldulensis con 12.31% y Erythrina coralloides con 14.29% que provocaron un daño en banqueta de 3.1 a 6.0 cm y de 6.1 a 10.0 cm, respectivamente (Figura 9).

La distancia más frecuente a la que se encontraron distribuidos los árboles y arbustos de alineación (Cuadro 43) fué de 4 m, con un equivalente del 40.1%, presentándose otras distancias, como las de 5 m y 6 m, con 13.2% y 10.3%, respectivamente.

Las características dasométricas que presentaron las especies abundante y muy abundante fue la siguiente (Cuadro 44). El diámetro promedio en el total muestreado de esta Delegación fue de 10.62 cm con una altura de 2.34 m.

Las especies que sobresalen por su diámetro y altura (eminencia) fueron: Casuarina equisetifolia con un diámetro promedio de 41.50 cm y una altura de 7.2 m, Erythrina coralloides con un diámetro de 33.68 cm y una altura de 3.79 m.

También se encontraron árboles pequeños (brinzales) de 0.50 m recién plantados y son los más afectados por vandalismo.

El total de especies muestreadas en las Delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc fué de 82 especies (Cuadro 45); de las cuales

 Cuadro 45: Listado de especies de arboles y arbustos de alineación
 muestreados en las Delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
1 <u>Acacia melanoxylon</u> "BC"	acacia negra
2 <u>Acacia retinodes</u> Schl. "BC"	acacia amarilla
3 <u>Acacia spp.</u> "C"	acacia
4 <u>Acer negundo</u> L. "BC"	acer, arce
5 <u>Alnus acuminata</u> HBK "C"	alnus, aile
6 <u>Aralia spp.</u> "BC"	aralia
7 <u>Araucaria araucana</u> "B"	araucaria
8 <u>Araucaria excelsa</u> R. Br."BC"	araucaria
9 <u>Bambusa spp.</u> "C"	bambú, bambusa
10 <u>Bougainvillea glabra</u> Choisy "BC"	bugambilea
11 <u>Buxus sempervirens</u> L."BC"	arrayán, voj
12 <u>Callistemon speciosus</u> DC."BC"	escobillón
13 <u>Camelia japonica</u> L."BC"	camelia
14 <u>Cassia laevigata</u> Willd. "BC"	retama
15 <u>Cassia tomentosa</u> L. "B"	casia
16 <u>Casuarina equisetifolia</u> L. "BC"	casuarina
17 <u>Celtis occidentalis</u> L. "B"	celtis
18 <u>Citrus spp.</u> "BC"	cítrico
19 <u>Cornus spp.</u> "B"	cornus
20 <u>Cryptomeria japonica</u> D.Don. "B"	sugi
21 <u>Cupressus lindleyi</u> Krotzsch "BC"	cedro blanco
22 <u>Cupressus sempervirens</u> L. "BC"	ciprés italiano
23 <u>Chamaecyparis lawsoniana</u> A.Murr.Parl "BC"	ciprés de lawsiana
24 <u>Datura candida</u> (Pers.) Saff "BC"	florifundio, floripondio
25 <u>Delonix regia</u> "B"	flamboyán, poinciana real
26 <u>Dombeya X. Wallichii</u> Benth "BC"	bella aurora
27 <u>Duranta repens</u> L. "C"	flor maravilla
28 <u>Dracaena deremensis</u> "B"	liliaceae
29 <u>Eriobotrya japonica</u> Lind "BC"	nispero
30 <u>Erythrina coralloides</u> D.C. "BC"	colorín ,pemuche
31 <u>Eucalyptus camaldulensis</u> Behrh. ""BC"	eucalípto
32 <u>Eucalyptus cinerea</u> F. Muell ex Benth "C"	eucalípto dólar
33 <u>Eucalyptus globulus</u> Labiell "BC"	eucalípto
34 <u>Fatsia japonica</u> "BC"	aralia
35 <u>Ficus benjamina</u> L. "BC"	laurel llorón
36 <u>Ficus carica</u> L. "BC"	higo
37 <u>Ficus elastica</u> Roxb "BC"	hule
38 <u>Ficus lyrata</u> Warb. "C"	ficus lira
39 <u>Ficus microcarpa</u> L. "BC"	laurel de la india
40 <u>Fraxinus uhdei</u> (Wenzing)Lingelsh "BC"	fresno
41 <u>Gleditschia triacanthus</u> L. "B"	acacia de tres espinas
42 <u>Grevillea robusta</u> Cunn "B"	grevilia
43 <u>Hebe travesii</u> "B"	lantán, verónica
44 <u>Hibiscus rosa-sinensis</u> L. "BC"	tulipán

Conti. Cuadro 45

45	<u>Jacaranda mimosaeifolia</u> D. Don "BC"	jacaranda
46	<u>Ligustrum lucidum</u> Ait. "BC"	troeno común
47	<u>Ligustrum japonicum</u> Thunb "BC"	troeno japonés
48	<u>Liquidambar styraciflua</u> L. "BC"	liquidámbar
49	<u>Magnolia grandiflora</u> "BC"	magnolia
50	<u>Montanoa tomentosa</u> Cerv. "B"	flor de margarita
51	<u>Morus nigra</u> L. "B"	mora
52	<u>Musa paradisiaca</u> "C"	plátano
53	<u>Nerium oleander</u> L. "BC"	rosa laurel
54	<u>Peperomia glabella</u> "C"	pimentero
55	<u>Persea americana</u> Mill. "BC"	aguacate, ahucate
56	<u>Pinus spp.</u> "BC"	pino
57	<u>Phittosporum tobira</u> Ait."B"	clavo
58	<u>Phoenix canariensis</u> Hort.ex Chabaud."B"	palma
59	<u>Populus alba</u> L. "BC"	álamo plateado
60	<u>Populus deltoides</u> Bartr "BC"	álamo temblón
61	<u>Prunus armenica</u> Marsh "B"	chabacano
62	<u>Prunus domestica</u> L "B"	ciruelo
63	<u>Prunus persica</u> (L) Sieb y Zucc "BC"	durazno
64	<u>Prunus serotina</u> v. <u>capuli</u> Ehrh "BC"	capulín
65	<u>Psidium guajava</u> "BC"	guayaba
66	<u>Pyracantha coccinea</u> M. Roen. "BC"	piracanto
67	<u>Quercus spp.</u> L. "BC"	encino
68	<u>Rhamnus alaternus</u> "B"	aladierno
69	<u>Rhododendron spp.</u> "BC"	azalea, rhododendrón
70	<u>Ricinus communis</u> L. "BC"	higuerilla
71	<u>Salix babylonica</u> L. "BC"	sauce llorón
72	<u>Salix bonplandiana</u> HBK. "B"	ahuejote
73	<u>Sedum aizoon</u> "B"	siempreviva
74	<u>Schinus moelle</u> L. "BC"	pirúl, pirú
75	<u>Schinus terebenthifolius</u> Raddi "BC"	pirúl del brasil
76	<u>Taxodium mucronatum</u> Tem. "B"	ahuehuete, sabino
77	<u>Thuja spp.</u> "BC"	tuya
78	<u>Tibouchina semidecandra</u> "B"	tibuchina
79	<u>Ulmus parvifolia</u> Hort. ex loud. "BC"	olmo chino
80	<u>Vinca rosea</u> "B"	teresita
81	<u>Washingtonia robusta</u> H. Wendl. "C"	palmera washingtonia
82	<u>Yucca spp.</u> "BC"	yuca

 "B" : se registró en la Delegación Benito Juárez.

"C" : se registró en la Delegación Cuauhtémoc.

"BC" : se registró en ambas Delegaciones.

51 (63.41%) se encontraron en las dos Delegaciones, 22 de las especies (26.82%) sólo en la Delegación Benito Juárez, y 9 (10.97%) en la Delegación Cuauhtémoc.

Cabe destacar que la Delegación Benito Juárez registró una riqueza de 73 especies y la Delegación Cuauhtémoc de 60 especies de las cuales se obtuvo el Índice de Diversidad (Cuadro 46).

Al calcular los valores N1 (especies abundante) y N2 (especies muy abundante) se obtiene la equidad (E5), la cual forma valores que van de 0 a 1, e indica la regularidad (heterogeneidad) con que se encuentran distribuidas las especies o si existe una tendencia que una o pocas especies dominen la muestra, es decir, si el valor de equidad es cercano a uno, entonces la muestra presentará un equilibrio entre las especies; pero en caso de acercarse a cero, estará indicando que hay una especie que domina sobre las demás (Ludwing y Reynolds, 1988).

En base a lo anterior, se obtuvieron las especies muy abundante y abundante en las dos Delegaciones y por su mayor frecuencia y porcentaje tenemos a; Ligustrum lucidum (18.3%), Fraxinus uhdei (17.3%), Schinus terebenthifolius (9.2%), Cupressus lindleyi (6.1%), Erythrina coralloides (6.0%), en la Delegación Benito Juárez.

En cuanto a la Delegación Cuauhtémoc se presentaron de la siguiente manera, Ligustrum lucidum (33.2%), Fraxinus uhdei (16.9%), Ulmus parvifolia (7.2%), Acacia retinodes (4.8%) y Populus deltoides con 4.1%, de estos resultados observamos que en la Delegación Benito Juárez existe homogeneidad en las especies plantadas, que no sucede en la Delegación Cuauhtémoc, en donde Ligustrum lucidum domina sobre las demás. Probablemente es la

 Cuadro 46: Índice de Diversidad de Hill de las Delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc, así como otras del Distrito Federal y algunas ciudades del mundo.

DELEGACION	NO=Riqueza	N1= H	N2=1/	N2-1 E5=----- N1-1
BENITO JUAREZ	73	17.87	10.99	0.59
CUAUHTEMOC	60	12.84	6.45	0.46
AZCAPOTZALCO	77	17.00	9.00	0.50
GUSTAVO A. MADERO	75	19.00	12.00	0.61
MIGUEL HIDALGO	85	19.00	10.00	0.50
CUAJIMALPA DE MORELOS	57	12.2	6.9	0.53
ALVARO OBREGON	90	21.9	12.6	0.55
MAGDALENA CONTRERAS	58	15.7	8.9	0.54
MILPA ALTA	34	12.0	8.0	0.60
TLAHUAC	56	16.0	11.0	0.60
XOCHIMILCO	54	16.0	11.0	0.60
HONG KONG	55	----	12.7	----
NEW ORLEANS	93	----	7.6	----

especie más utilizada en las campañas de reforestación o bien es la especie más resistente al medio urbano.

En el mismo análisis (Cuadro 46) de las Delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc, se obtuvieron los siguientes resultados: en la Delegación Benito Juárez se encontraron $N1=18$ especies abundante y $N2=11$ especies muy abundante y, en la Delegación Cuauhtémoc $N1=13$ y $N2=7$ con valores de equidad $E5=0.59$ en la Delegación Benito Juárez y $E5=0.46$ en la Delegación Cuauhtémoc. En la primera presenta un equilibrio entre las especies y en la segunda Delegación hay una especie que domina sobre las demás y es Ligustrum lucidum.

En las Delegaciones Azcapotzalco y Gustavo A. Madero (Cuadro 46) presentaron una riqueza similar de especies (77 y 75) respectivamente. La Delegación Azcapotzalco con $N2=9$, la Delegación Gustavo A. Madero con $N2=12$ especies abundante y muy abundante, con una equidad de 0.50, lo que indica que ambas tienen una regularidad entre los ejemplares de las especies muestreadas, (Falcón, 1994).

En la Delegación Miguel Hidalgo, la riqueza de especies (85) y especies muy abundante (10). Cuajimalpa de Morelos, la riqueza de especies (57) y especies muy abundante (6.9) el valor de equidad difiere 0.50 en Cuajimalpa de Morelos y 0.54 en Miguel Hidalgo existe una mayor tendencia a dominar pocas especies. Esta diferencia entre los valores de riqueza y diversidad se debe en parte a que residentes de un lugar son ellos los que seleccionan especies diferentes a los programas de plantación por lo que habrá numerosas especies con pocos representantes (Millán, 1993).

En la Delegación Alvaro Obregón N0=90, N2=13 (especies abundante y muy abundante) con equidad (E5). Delegación Magdalena Contreras con N2=9. El contar con un bosque urbano diverso es importante y en cierto caso sería más resistente al ataque de plagas y enfermedades (Ramírez, 1993).

En el (Cuadro 46) se observa que la riqueza de especies fue menor en la Delegación Milpa Alta (34), comparada con las Delegaciones Tláhuac y Xochimilco, que tuvieron una riqueza de 56 y 54 especies, respectivamente. Estas diferencias se deben tal vez a que la zona urbana es muy pequeña (4.5 %) y por encontrarse muy cercana a la zona de reserva ecológica (Quiroz, 1994).

En la Ciudad de Hong Kong, con una riqueza de 55 especies, con valor de N2=13 número de especies muy abundante, representa que hay una sobreutilización de algunas especies, como Phoenix canariensis y Ficus microcarpa.

En la investigación de Sum, menciona que es importante tener una gran diversidad de especies, pues el tener una baja diversidad por utilizar un número limitado de especies, baja a la población de árboles vulnerables a los factores bióticos y abióticos del medio ambiente urbano, por lo que se sugiere como máximo el 5 % para cualquier especie utilizada en el arbolado de alineación, tomando como criterio que sean 20 las especies muy abundante (Bassuk, 1988 citado por Sum, 1992).

7. CONCLUSION

CONCLUSIONES GENERALES

1. El arbolado de alineación de estas delegaciones está constituido básicamente por especies arbóreas que en su gran mayoría son introducidas.
2. El estado de desarrollo del arbolado de alineación fue el maduro.
3. El estado físico y sanitario del tronco del arbolado para ambas Delegaciones fué bueno.
4. El estado físico y sanitario del follaje del arbolado para ambas Delegaciones fué bueno.
5. En ambas Delegaciones los árboles y arbustos de alineación no tuvieron poda y los que presentaron fué poda adecuada.
6. Los árboles y arbustos de alineación se encontraron ubicados en cepa mediana en ambas Delegaciones.
7. En ambas Delegaciones el daño en banquetas ocasionado por el arbolado fué menor al 20.0%.
8. Los árboles y arbustos de alineación se encontraron plantados a cada 4.0 m, de distancia en un 35.0% en ambas Delegaciones.
9. Para las dos Delegaciones sumaron un total de 82 especies.
10. La altura promedio de los árboles y arbustos muestrados fue de 2.4 m, con un diámetro de 11 cm.
11. Las especies que causaron más daño en banqueta fueron Casuarina equisetifolia, y Ulmus parvifolia.

CONCLUSIONES POR DELEGACION

DELEGACION BENITO JUAREZ

1. Se censaron un total de 4,488 árboles y arbustos que pertenecen a 73 especies de las cuales son: 47 arbóreas y 26 arbustivas.
2. De las especies muestreadas el 84.93% son introducidas y el 15.06% son nativas de México.
3. Se registraron 40 familias de las cuales 7 son las más representativas: Oleaceae, Anacardiaceae, Cupressaceae, Moraceae, Myrtaceae, Leguminosae y Bignoniaceae.
4. El estado de desarrollo de los árboles y arbustos de alineación en esta Delegación, fué maduro en un 54.0%.
5. El estado físico y sanitario del tronco fué bueno en un 80.0% y 95.5% respectivamente.
6. El estado físico y sanitario del follaje del arbolado de alineación fué bueno en un 87.5% y en un 86.3% respectivamente.
7. Los árboles y arbustos de alineación no presentaron poda en un 45.7%.
8. El 43.4% de los árboles y arbustos de alineación muestreados se encontraron en cepa mediana.
9. El 73.7% del arbolado de alineación de la Delegación Benito Juárez no causó daño a banquetas.
10. Las especies que sí causaron daños severos a banquetas y guarniciones Ulmus parvifolia y Casuarina equisetifolia.
11. La distancia más representativa entre árbol y árbol fué de 4 m, con una altura promedio de 2.47 m. y 11.5 cm. de diámetro.

12. En la Delegación Benito Juárez se encontraron 1108 espacios desocupados aptos para ser utilizados en las futuras campañas de reforestación; con un ancho de banqueta promedio de 3.17m.

DELEGACION CUAUHTEMOC

1. Se censaron un total de 3,000 árboles y arbustos que pertenecen a 60 especies, de las cuales son: 36 arbóreas y 24 arbustivas.
2. De las especies muestreadas en esta Delegación el 80.0% son introducidas y el 20.0% son nativas de México.
3. Se identificaron 36 familias de las cuales 6 son las más representativas; Leguminosae, Ulmaceae, Moraceae, Cupressaceae, Salicaceae y Casuarinaceae.
4. El estado de desarrollo de los árboles y arbustos de alineación en esta Delegación fue maduro en un 42.0%.
5. El estado físico y sanitario del tronco fué bueno en un 73.9% y un 96.2% respectivamente.
6. El estado físico y sanitario del follaje del arbolado de alineación fué bueno en un 91.1% y en un 93.3% respectivamente.
7. Los árboles y arbustos de alineación no presentaron poda en un 51.4%.
8. Los árboles y arbustos de alineación se encontraron ubicados en cepa mediana en un 35.4%.
9. El 84.3% del arbolado de alineación de la Delegación Cuauhtémoc no causó daño a banquetas.

10. Las especies que si causaron daño severo a banquetas y guarniciones en esta Delegación fué Casuarina equisetifolia.
11. En la Delegación Cuauhtémoc se encontraron 907 espacios desocupados, aptos para ser utilizados para futuras reforestaciones; con un ancho de banqueta promedio de 3.35 m.

8. RECOMENDACIONES

En la reconstrucción y cuidado de nuestra casa, del lugar donde vivimos, se requiere de la participación de cada uno de los que la habitan. Esto, a través de acciones que permitan resolver los problemas tales como: escasez de áreas verdes, contaminación del aire, agua, del suelo y por ruido. Además del aprovechamiento y restauración de los recursos naturales de nuestro entorno.

Estas acciones se van a dar en la medida en que se conozca el recurso y su problemática. Un caso concreto son las áreas verdes, que a través del presente trabajo nos permite obtener un diagnóstico de la situación del arbolado de las Delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc.

De acuerdo al estudio realizado se sugiere lo siguiente:

- Las campañas de reforestación deben hacerse en temporada de lluvia.
- Seleccionar adecuadamente las especies que permitan obtener un mayor porcentaje de sobrevivencia del arbolado de alineación. Tomando en cuenta el tamaño que alcanzará en su estado adulto, velocidad de crecimiento y sistema radical.
- Para determinar el lugar de la plantación se deben evitar las obstrucciones tales como: alcantarillas, postes de teléfono, de luz, entradas de garage y otros que no permitan el desarrollo adecuado del árbol.
- Los arbolitos deberán ser plantados cada 4.0 m de distancia entre árbol y árbol. Cuando se reforesta con especies de árboles frondosos como por ejemplo: Fraxinus uhdei, Jacaranda mimosaeifolia, Ulmus parvifolia y otras, se deberá

dar mayor espacio para que no compitan ni por nutrientes ni por energía solar.

- Seleccionar adecuadamente las especies aptas para cada zona. Es importante ver a nuestro alrededor la vegetación original y las que se han utilizado en campañas de reforestación; ver cuáles de estas se han adaptado a la zona, pero además no han causado daño en banquetas, ni interfieren con el cableado aéreo y subterráneo.
- Es recomendable no hacer cambios drásticos con respecto al arbolado original de la zona a reforestar.
- Hay que tomar en cuenta la arquitectura del paisaje (para determinar altura y variedad de colores del arbolado).
- Considerando las sugerencias anteriores, las especies más idóneas para la Delegación Benito Juárez son: Ligustrum lucidum, Yucca spp., Eriobotrya japónica, Cupressus sempervirens, Cupressus lindleyi, Liquidambar styraciflua, Populus alba y Thuja spp.

Para la Delegación Cuauhtémoc tenemos las siguientes: Ligustrum lucidum, Acacia retinodes, Cupressus lindleyi, Ficus elastica y Ficus benamina.

El mantenimiento del arbolado de alineación debe ser proporcionado a través del Departamento de Parques y Jardines de las Delegaciones Políticas (poda, fertilización, soportes o tutores, etc.)

Es necesario que los responsables del cuidado de los árboles en áreas públicas sean personas capacitadas, tener equipo para el mantenimiento y conocer las especies más adecuadas para dicha zona.

Es importante y necesaria la participación de los habitantes de la comunidad en las campañas de reforestación y su mantenimiento (niños, jóvenes y adultos), con el fin de que se identifiquen y protejan el bosque urbano.

Debemos difundir a la población en general los beneficios que nos da el arbolado de alineación, además de los parques y jardines, a través de trípticos, carteles, anuncios en la radio y la televisión.

Que la población conozca los reglamentos sobre esta materia para respetarlos y exigir que se cumplan las leyes establecidas en este rubro, como son:

- La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.
- Artículo 39. Las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos ecológicos de diversos ciclos educativos, especialmente en el nivel básico, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud.
- Artículo 55. Los parques urbanos son aquellas áreas de uso público, constituidas por las entidades federativas y los municipios en los centros de población, para preservar el equilibrio en los ecosistemas urbanos.
- Artículo 57. Capítulo Unico. Título Quinto. Participación Social. El Gobierno Federal promoverá la participación y responsabilidad de la sociedad en la formulación de la política ecológica, en la aplicación de los instrumentos, en acciones de información y vigilancia y, en general, en las

actividades ecológicas que emprenda.

- Artículo 189. Toda persona podrá denunciar ante la ahora Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca, antes SEDESOL, o ante otras autoridades federales o locales, todo hecho que produzca desequilibrio ecológico o daños al ambiente.

En las siguientes direcciones:

- . Blvd. Pípila No. 1, Col. Lomas de Tecamachalco, Naucalpan de Juárez, Edo. de México. C.P. 53950.
- . Insurgentes Sur 1480, Col. Barrio Actipan, esq. José Ma. Rico, Delegación Benito Juárez. C.P. 03230. México, D.F.
- Ley Forestal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 22 de diciembre de 1992.
- Artículo 5. XIV. Celebrar, conforme a lo previsto en la presente Ley acuerdos y convenios en materia forestal, con los gobiernos y los estados y del Distrito Federal, así como con otras instituciones públicas y personas físicas o morales de los sectores social y privado.
- Artículo 37. Tratándose de las plantaciones para restauración a que se refiere este capítulo, la Secretaría, en coordinación con la de Desarrollo Social (SEDESOL), promoverá la creación de áreas y huertos semilleros, viveros forestados y su operación por los gobiernos de los estados, del Distrito Federal y de los Municipios.

Por otro lado es importante hacer este tipo de investigación para conocer el arbolado de alineación y tener un inventario completo sobre éste, para desarrollar programas de reforestación y para administrar adecuadamente el recurso vegetal y financiero;

además de dar continuidad a los programas.

Estos programas para que tengan una mejor aceptación en la población, los podemos vincular con la Educación Ambiental Formal "que es un proceso que busca promover nuevos valores y actitudes en relación con el ambiente, tanto en los individuos como en los grupos sociales" y la Educación Ambiental No Formal "es aquella que se desarrolla paralela o independientemente a la educación formal y que, por tanto, no queda inscrita en los programas de los ciclos del Sistema Escolar y puede estar dirigida a diferentes grupos de la población" (SEDUE, 1986).

Promover el tema de arbolado urbano y sus beneficios en la materia de ecología en los planes de estudio de los maestros de Primaria.

Promover ante la Secretaría de Educación Pública, la incorporación de contenidos referente al arbolado urbano y sus beneficios a la población humana.

Promover que en las escuelas de Preescolar y Primaria se tengan viveros escolares. Con esto propiciamos un acercamiento a la relación hombre-naturaleza. A través de la recolección de semilla del área verde de la escuela o su alrededor, preparación de la tierra, envasado, mantenimiento del vivero, reforestación y mantenimiento de las áreas verdes.

Otra de las actividades que permite sensibilizar a la población sobre el conocimiento y cuidado de las áreas verdes son los Senderos Ecológicos, tenemos como ejemplo: en el Parque Ecológico Iztacalco, en la Benemérita Escuela Nacional de Maestros, en el Desierto de los Leones y otros.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, C. G. 1983. Análisis preliminar del déficit de áreas verdes en el proceso de crecimiento urbano del D.F. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México 109 p.
- Bárcena, V. C. y Navarrete T. F. J, 1987, Evaluación de Ciertas Especies Arbóreas de Acuerdo a las Condiciones en que se Desarrollan en la Ciudad de México. Tesis Profesional, Fac. de Ciencias U.N.A.M. México. 94 p.
- Baradas, L. V. y Jiménez, R. 1988. Los Pulmones Urbanos. Ciencia y Desarrollo.13(73): 61-72 pp
- Benavides, M. H. M; Bárcena, V. C. y Navarrete, T. F. J, 1987. Retención de plomo por algunas especies arbóreas de la Ciudad de México. En: Memorias de la Segunda Reunión Científica Forestal y Agropecuaria. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias del D. F. INIFAP/SARH México. 39 p.
- -----1990a. Tendencias en el tipo de poda practicada a los árboles urbanos de la Ciudad de México. En: Memoria de la Segunda Reunión Científica Forestal y Agropecuaria. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias del D.F. INIFAP/SARH México. 49 p.
- Benavides, M. H. M. 1990b. Relación entre el tamaño de la cepa y los daños provocados a banquetas por árboles urbanos en cepas pequeñas, cepas medianas y cepas grandes. En: Memorias de la Segunda Reunión Científica Forestal y Agropecuaria. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias del D.F. INIFAP/SARH México. 46-48 pp.
- -----1989a. Bosque Urbano. La importancia y su correcto manejo. En: Memoria del Congreso Forestal Mexicano, tomo II, 966-992 pp.
- -----1989b. La utilidad de los pinos piñoneros en la dasonomía urbana de México. En: Memoria del Segundo Simposio Nacional sobre Pinos Piñoneros, Saltillo Coah., México. 111-115 pp.
- -----1992. Current situation of the urban forest in México City. Journal of arboriculture 18 (2) 33-35.
- Benitez, B. G. 1986. Areas verdes en una ciudad en explosión: El caso de la Ciudad de México. En: Seminario internacional sobre el uso, tratamiento y gestion del verde urbano. Ed. Auryñ, S.A. Barcelona 101-110 pp.

- Beer, R. 1985. La gestión de patrimoine arboré ál In aide In informatique: L' exemple de Geneve. Schweiz. Z. Fortswe 136 (12)1013-1020 pp.
- Cantarrell. A. 1987. Cuando bramó la tierra. Inicio de una cultura mesoamericana. Rev. Información Científica y Tecnológica. México 9:125 51-52 pp.
- Carbajal, R. 1970. Las gimnospermas cultivadas en la Ciudad de México. Tesis profesional, Facultad de Ciencias, U.N.A.M México 78 p.
- Chacalo H. A; 1993. Manejo de arbolado urbano. División de Ciencias Básicas e Ingeniería. UAM. Azcapotzalco. México 99 p.
- COCODA, D.D.F. 1984. Plantación de árboles. Méx. 10 pp. (mimeo)
- COCODER. D.D.F. 1985. Manual de planeación, diseño, manejo de las áreas verdes urbanas del Distrito Federal. México. 133-170 pp.
- Comisión Metropolitana. 1992. ¿Qué estamos haciendo para combatir la contaminación del aire en el Valle de México?. D.D.F. 30 pp.
- D.D.F. 1985 Manual de planeación, diseño y manejo de las áreas verdes urbanas del D.F. COCODER. D.D.F. México 681 p.
- De la Cerda, L. M. 1970. Las monocotiledoneas de la Ciudad de México. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México. 78 p.
- Ecurra, E. y Fuentes V. 1991. Problemas ambientales en la Ciudad de México. Fac. de Ciencias. U.N.A.M. México. 1 (21): 19-21 pp.
- Falcón, L. Ma. L; 1994. Situación de los árboles y arbustos de alineación de las Delegaciones Políticas Azcapotzalco y Gustavo A. Madero, Distrito Federal. Tesis profesional, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México. 111 p.
- González, V. C. 1981 El papel de la reforestación en la protección y mejoramiento del ambiente de las zonas urbanas Memorias de la Primera Reunión sobre Ecología y Reforestación Urbana UAT-SFF. SARH. México D.F. 31-42 pp.
- ----- 1983. Aspectos de la Dasonomía Urbana en México. IN: Primeras Jornadas Hispanoamericanas. Publ. esp. No. 41. Subsecretaría Forestal y de la Fauna. INIF. México. 48 pp.

- ----- 1984. Los inventarios en la Dasonomía Urbana. En: Memoria del encuentro nacional sobre inventarios forestales. Publicación especial No. 45 Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, SARH. México, 63-82 pp.
- Grey. G. M. E Deneque, F. J. 1978. Urban Forestry. John Wiley E. sons Inc. New York. USA. 280 P.
- Gutiérrez, R.L. 1989. Los árboles de las calles de Oaxaca, Oax. México. Un inventario para su manejo. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Escuela de Biología, Tesis profesional 235 p.
- Hitchings, D.R. 1981. Prontuario de Dasonomía Urbana. Arizona State land Dept., Forestry Division USDA. Forest. Service, Region 2 ; Cooperative Extension Service, University of Arizona, Tucson, Arizona. 37 p.
- I.N.E.G.I. 1990. Benito Juárez. Cuaderno de Información básica delegacional. INEGI-DDF México.
- I.N.E.G.I. 1990. Cuauhtémoc. Cuaderno de Información básica delegacional. INEGI-DDF México.
- Jim, C.Y. 1986. Street Trees in High-Density Urban Hong Kong. Journal of arboriculture 12 (10): 257-263.
- Jiménez, S. 1988 . Diagnóstico ecológico de las áreas verdes de la Delegación Cuauhtémoc, D.F. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México. 74 p.
- Leff, E. 1990. Cultura ecológica y racionalidad ambiental. Citado en la Memoria: Hacia una cultura ecológica. Fundación Friedrich Ebert. México. 31-39 pp.
- López, C.L. 1992. Crecimiento de tres especies arbóreas en el Area Metropolitana de la Ciudad de México. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 83 p.
- Ludwig, A. J. y Reynolds F.J. 1988. Statical Ecology. Wiley, U.S.A. 337 p.
- Macías, J.E. 1987. Plagas de los árboles de las zonas urbanas de la Ciudad de México. Tesis Profesional Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. México. 173 p.
- Martínez, G.H. 1989. Estudio descriptivo de los árboles más comunes en la Ciudad de México. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. 268 p.
- Medina, R. 1982. Técnicas usadas en los inventarios forestales de México. INIF.SARH. Méx. 7(37):46-60 pp.

- Millán, M. M; 1993. Situación del arbolado urbano de alineación de las Delegaciones Políticas de Cuajimalpa de Morelos y Miguel Hidalgo D.F. Méx. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México. 111 p.
- Nava, J. P. 1988. Inventario del Bosque de Chapultepec. Tesis Profesional, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, U.N.A.M. México. 236 p.
- Olivares, N. 1986. Conceptos de Dasonomía Urbana. U.A.M. México. (Copias) s/p.
- Olombo, R. y Derman p. 1985. Protection of the environment in urban forests . IX Congreso Forestal Mundial. México. (mimeo) 11 p.
- Quintero A. R. 1990 Evaluación del ahuejote en el área chinampera de Xochimilco, D. F. En: Memoria de la Segunda Reunión Científica Forestal y Agropecuaria. Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias del D.F. INIFAP/SARH 20 p
- Quiroz, M. J.C; 1994. Descripción de la Situación de los árboles y arbustos de alineación de las Delegaciones Milpa Alta, Tlahuac y Xochimilco, Distrito Federal. Tesis profesional, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México. 131p.
- Ramírez R. A 1993. "Situación del arbolado urbano de alineación de las Delegaciones Políticas de Alvaro Obregón y Magdalena Contreras, D.F". Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México. 107 p.
- PEMEX, 1986. Evaluación de las áreas arboladas de la Delegación Azcapotzalco, Subdirección de Planeación y Coordinación y Control de Protección Ambiental. 53 pp.
- Rapoport E. H, Betancourt, D. M; y López, M. J; 1983. Aspectos de la ecología urbana en la Ciudad de México. Ed. Limusa. México. 197 p.
- Ruenes, M. M; 1989. Estudio Florístico de los Parques y Educación Ecológica Urbana en Tepic, Nayarit. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. México. 121 p.
- Rzedowski, J. et. al. 1979. Flora Fanerogámica del Valle de México. Edif. Continental. México., 403 p.
- Sacksteder, C.J. and Gerhrold. 1979. A guide to urban trees inventory systems. Penn State Univ., sch. For Resources Res Paper No 443. U.S.A. 52 p.
- SEDESOL. 1992. Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1991-1992. Secretaría de Desarrollo Social. Inst. Nac. de Ecología. México. 375 pp.

- SEDUE. 1986. Lineamientos Conceptuales y Metodológicos de la Educación Ambiental No Formal. México. 27 p.
- Segura, B. C. 1992. Descripción de la situación de los árboles y arbustos de alineación de las Delegaciones Iztacalco e Iztapalapa Distrito Federal. Tesis Profesional, ENEP Zaragoza, UNAM. México. 80 p.
- Sheaffer, M. 1987. Elementos de Muestreo. Grupo Editorial Interamericana. México 321 p.
- Sistema de Planeación Urbana del D.F. 1983. Secretaría de Obras y Servicios. Dirección general de Planificación. Méx. 11-21 pp.
- Smiley, T.H and Baker, A.C. 1988. Opciones in street tree inventories. Journal of Arboriculture 14 (2): 36- 42 pp.
- Sum, Q. W. 1992. Quantifying species diversity of streetside trees in our cities. Journal of Arboriculture 18(2) : 91-93.
- Talarcheck, G.M. 1987. Indicators of Urban Forest Condition in New Orleans. Journal of Arboriculture 13(9): 217 - 224.
- Tovar, E. 1978. Los Populus utilizados en las plantaciones de la Ciudad de México. Tesis profesional, Facultad de Ciencias. U.N.A.M. México. 106 p.
- Tovar, L. 1982. Estudio descriptivo de los árboles y arbustos más comunes del Bosque de Chapultepec. Tesis profesional, Facultad. de Ciencias, U.N.A.M. México. 153 p.
- 1982. Señalamiento del Titular del Instituto de Biología de la UNAM; la falta de áreas verdes en el D.F. repercute en el centro del país. UNO MAS UNO. Méx., 23 de marzo.
- Villalón, R.R. 1992. Situación del arbolado urbano de alineación en la Delegación Política Venustiano Carranza de la Ciudad de México. Tesis profesional, Facultad de Ciencias, U.N.A.M. México. 107 p.
- Wagar, A.J. y Barker, A. 1983. Tree root damage to sidewalks and curbs. Journal of arboriculture 9 (7): 117-181.

APENDICE 2.- DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS PARA EVALUAR EL ESTRATO SOCIAL DE LAS COLONIAS MUESTREADAS.

VALOR	CATEGORIA	DESCRIPCION
1	ALTO	ZONAS RESIDENCIALES, FRACCIONAMIENTOS (CASAS CON ALTO VALOR ECONOMICO); AMPLIOS JARDINES, INTERNOS Y EXTERNOS AL IGUAL QUE LOS ESTACIONAMIENTOS. CON VIGILANCIA LA MAYOR PARTE DEL DIA. MAS DEL 50% DE LAS CARACTERISTICAS MENCIONADAS.
2	MEDIO	MENOS DEL 50% CON LAS CARACTERISTICAS MENCIONADAS ANTERIORMENTE; INCLUYENDO UNIDADES HABITACIONALES, ADEMAS DE QUE POSEEN TODOS LOS SERVICIOS PUBLICOS (AGUA, LUZ, TELEFONO, DRENAJE, ETC.).
3	BAJO	CARENCIA DE SERVICIOS PUBLICOS BASICOS; CASAS HABITACION CON BAJO VALOR ECONOMICO, SIN ESTACIONAMIENTOS, JARDINES, ETC.

APENDICE 3.- ESPECIES MAS COMUNMENTE CENSADAS EN LA CIUDAD DE MEXICO.

ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
ARBOLES		
1	Acacia spp.	acacia
2	Acer negundo L.	acer negundo arce.
3	Alnus acuminata HBK.	aile
4	Buddleia cordata HBK.	tepozan
5	Casuarina equisetifolia Forst.	casuarina.
6	Celtis occidentalis L.	celtis
7	Cupressus lindleyi Klotzsch.	cedro blanco, cipres
8	Cupressus sempervirens L.	cedro, cipres italiano
9	Dombeya wallichii (Lindl.)K.Schum.	bella aurora, dombella
10	Erythrina coralloides D.C.	colorin
11	Eucaliptus camaldulensis Dehnh.	eucalipto.
12	Eucaliptus globulus Labiell.	eucalipto alcanfor
13	Ficus benjamina L.	ficus lloron, laurel lloron
14	Ficus elastica Roxb.	hule
15	Ficus microcarpa L.	laurel de la India
16	Fraxinus uhdei (Wenzing) Lingelsh.	fresno blanco
17	Grevillaea robusta Cunn.	grevilea
18	Jacaranda mimosaeifolia D. Don.	jacaranda
19	Juniperus sp.	junipero, enebro
20	Ligustrum japonicum Ait.	trueno japones
21	Ligustrum lucidum Ait.	trueno, trueno
22	Liquidambar styraciflua L.	liquidambar
23	Melia azederach L.	paraiso
24	Morus nigra L.	mora
25	Phoenix canariensis Chabaud.	palma phoenix
26	Pinus spp.	pino
27	Platanus spp.	sicomoro
28	Populus alba L.	alamo plateado, chopo
29	Populus deltoides Mars.	alamo de Canada, chopo
30	Quercus sp.	encino
31	Salix babylonica L.	sauce lloron
32	Salix bonplandiana H.B.K.	sauce, ahuejote.
33	Schinus molle L.	pirul, piru
34	Schinus terebinthifolius Raddi.	piru chino
35	Spatodea campanulata Beauv.	tulipan africano.
36	Taxodium mucronatum Ten.	ahuehuete.
37	Ulmus parvifolia Hort. ex Loud.	olmo chino
38	Washingtonia robusta Wendi.	palmera, Washingtonia.
39	Yucca spp.	yuca
40	Araucaria excelsa R.Br.	araucaria
41	Eucalyptus cinerea	dolar

ESPECIE NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
FRUTALES	
42 Citrus spp	citricos
43 Crataegus mexicana Moc. y Sesse	tejocote
44 Ficus carica L.	higo
45 Malus spp.	manzano
46 Persea americana Mill.	aguacate
47 Prunus armenica L.	chabacano
48 Prunus domestica L.	ciruelo
49 Prunus persica Batsch.	durazno
50 Prunus serotina var. capuli (Cav. McVaugh)	capulin
51 Psidium guajava Raddi.	guayabo
52 Pyrus communis L.	peral
ARBUSTOS	
53 Bougainvillea glabra Choisy.	bugambilea
54 Cassia tomentosa L.	casia
55 Callistemon speciosus D.C.	calistemo
56 Eryobotria japonica Lindl.	nispero
57 Hibiscus rosa-sinensis L.	tulipan
58 Nerium oleander L.	rosa laurel
59 Pyracantha coccinea Roem.	Piracanto
60 Ricinus communis L.	recino
61 Thuja spp.	tuya
Fuente: Red de Dasonomia Urbana del INIFAP.	

APENDICE 4.- DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS PARA EVALUAR CADA UNA DE LAS ETAPAS DE DESARROLLO DE LOS ARBOLES Y ARBUSTOS.

VALOR	CATEGORIA PARA ARBOLES	DESCRIPCION
1	JUVENIL O BRINZAL	EN ESTA ETAPA, APENAS COMIENZAN A ADQUIRIR CONSISTENCIA LENOSA, TENIENDO UN DIAMETRO MENOR A 5 cm A LA ALTURA DE LA PRIMERA RAMA (60-80 cm APROX.), CON UN CRECIMIENTO MENOR A 1.5 M.
2	JOVEN	SE CARACTERIZA PORQUE LA PLANTA REBASA LOS 1.5 m DE ALTURA AUMENTANDO SU TASA DE CRECIMIENTO EN ALTURA, PERO CON UN DIAMETRO DEL TALLO MENOR A 10 cm Y MAYOR A 5.1 cm A LA PRIMERA RAMA (80-100 cm. APROX.).
3	MADURO	TIENEN UN DIAMETRO MAYOR A 10.0 cm A 1.30 m(D.A.P.=1.30m), CON UN CRECIMIENTO DE 3.5-4.0 m O MAS DE ALTURA OBSERVAN-DOSE ADEMÁS UNA GRAN PRODUCCION DE FLORES Y/O FRUTOS.
4	SENIL	LAS MISMAS CARACTERISTICAS QUE EN LA ETAPA DE MADUREZ, EN CUANTO A DIAMETRO Y ALTURA, AGREGANDO ADEMÁS, QUE ESTOS TIENEN EL 50% O MAS DEL TRONCO Y FOLLAJE MUERTO; EL CRECIMIENTO TIENDE A DECLINAR AUNQUE, AUN SE OBSERVA LA PRODUCCION DE FRUTOS.
5	MUERTO	SE PUEDE ADQUIRIR EN CUALQUIER ETAPA DE DESARROLLO, MANIFESTANDOSE CON LA PERDIDA TOTAL DEL FOLLAJE Y CON DESPRENDIMIENTOS AISLADOS DE LA CORTEZA; PUDIENDOSE PRESEN- TAR ESTA CONDICION POR DIVERSOS FACTORES, TALES COMO: ENFERMEDAD, CONTAMINACION ATMOSFERICA, DANO CAUSADO POR EL HOMBRE (CHOQUES O GOLPES POR VEHICULOS, ETC.) SEQUIA, CONTAMINACION DEL SUELO (GRASAS, ACEITES, DETERGENTES,)
<p>LA ETAPA DE DESARROLLO PARA ARBUSTOS, SE TOMARA EN CUENTA DESDE EL NUM.3 (MADURO), DEBIDO A QUE ES DIFICIL DETERMINAR EN BASE A SU ALTURA UNICAMENTE CUANDO SON BRINZALES Y CUANDO SON JOVENES; LO CUAL SE PUEDE DETERMINAR EN BASE A LA APARICION DE FLORES Y/O FRUTOS O DE UNA CONSISTENCIA COMPLETAMEN- TE LENOSA.</p>		
VALOR	CATEGORIA PARA ARBUSTOS	DESCRIPCION
3	MADUROS	APARICION DE FLORES O FRUTOS; EN DADO CASO DE QUE NO POSEAN NINGUNA DE LAS ANTERIORES, SE JUZGARA POR LA CONSIS- TENCIA LENOSA DEL TRONCO Y RAMAS, ADEMÁS DE UN FOLLAJE MA- DURO O CORIACEO EN TODO EL ARBUSTO, CON EXCEPCION DE LA PARTE APICAL (ZONA DE CRECIMIENTO).
4	SENILES	POSEEN UN 50% O MAS DEL TRONCO Y FOLLAJE MUERTOS, ADEMÁS DE UN CAMBIO DE COLORACION TOTAL DEL FOLLAJE (AMARILLENTO) CRECIMIENTO DECLINANTE, AUNQUE AUN PUEDEN TENER FLORES O FRUTOS, SEGUN EL CASO.
5	MUERTOS	LAS MISMAS CATACTERICAS QUE PARA ARBOLES.

Fuente: Red de Dasonomia Urbana del INIFAP

APENDICE 5.- DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS PARA EVALUAR EL ESTADO FISICO DEL TRONCO.

VALOR	CATEGORIA	DESCRIPCION
1	PESIMO	EL TRONCO PRESENTA UNA GRAN CANTIDAD DE DANOS SEVEROS CAUSADOS POR CHOQUES DE AUTOMOVILES, ALAMBRES (CINCHADOS), CLAVOS ETC., PRESENTA GRANDES Y PROFUNDOS HUECOS DESPRENDIMIENTO Y PRESENCIA DE RANURAS QUE LLEGAN AL NIVEL DEL CAMBIUM.
2	MALO	TRONCO CON POCAS CAVIDADES Y RANURAS, CON ALGUNOS DANOS MECANICOS CAUSADOS POR GOLPES DE AUTOMOVILES
3	REGULAR	TRONCO CON ALGUNA O NINGUNA CAVIDAD, CON DANOS MECANICOS MUY LEVES EN LA PARTE INFERIOR DEL TRONCO.
4	BUENO	TRONCO CON APARIENCIA NORMAL, FUERTE Y SOLIDO, SIN ALGUN DANO MECANICO VISIBLE.

Fuente: Red de Dasonomia Urbana del INIFAP

APENDICE 6.- DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS PARA EVALUAR EL ESTADO FISICO DEL FOLLAJE.

VALOR	CATEGORIA	DESCRIPCION
1	PESIMO	POCO FOLLAJE, MENOR AL 50% CON COPA NO-BALANCEADA Y MUCHAS RAMAS SECAS, EXCEPTO CADUCIFOLIAS.
2	MALO	CON FOLLAJE RALO (50%-70%), CON ESPACIOS DEFOLIADOS O SECOS COPA NO-BALANCEADA, EXCEPTO CADUCIFOLIAS.
3	REGULAR	FOLLAJE MODERADO CON POCAS RAMAS SECAS, COPA BALANCEADA.
4	BUENO	FOLLAJE DENSO (90% O MAS), DE COLOR HOMOGNEO, SIN RAMAS SECAS, COPA BALANCEADA.

Fuente: Red de Dasonomia Urbana del INIFAP

APENDICE 7.- DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS PARA EVALUAR EL ESTADO SANITARIO DEL TRONCO.

VALOR	CATEGORIA	DESCRIPCION
1	PESIMO	TRONCO CON PARTES PODRIDAS, Y/O CUALQUIER PRESENCIA DE PLAGAS.
2	MALO	CON EVIDENCIA DE ALGUN ATAQUE DE PLAGAS.
3	REGULAR	PRESENCIA INICIAL DE PLAGAS.
4	BUENO	TRONCO COMPLETAMENTE SANO, FUERTE Y SOLIDO.

Fuente: Red de Dasonomia Urbana del INIFAP

APENDICE 8.- DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS PARA EVALUAR EL ESTADO SANITARIO DEL FOLLAJE.

VALOR	CATEGORIA	DESCRIPCION
1	PESIMO	FOLLAJE CON CLOROSIS AVANZADA, UN 50% DE ESTE CON MANCHAS CAFE ROJIZAS O A MARILLENTAS, PRESENCIA MUY NOTORIA DE PLAGAS (DEFOLIADORES, CARPOFAGOS Y COGOLLEROS). LA DESCRIPCION ANTERIOR TAMBIEN PUEDE SER POR FALTA DE NUTRIENTES EN EL SUELO.
2	MALO	CLOROSIS EN UN 25%-50% DEL FOLLAJE, CON ALGUNAS MANCHAS CAFE-ROJIZAS O AMARILLENTAS, CON EVIDENTE PRESENCIA DE PLAGAS
3	REGULAR	CON PLAGA INCIPIENTE Y AISLADA, CLOROSIS INCIPIENTE, MENOS DEL 25% DEL FOLLAJE SIN MANCHAS.
4	BUENO	FOLLAJE COLOR UNIFORME, SIN PLAGAS NI CLOROSIS O ALGUN DANO APARENTE DEL MISMO.

Fuente: Red de Dasonomia Urbana del INIFAP

APENDICE 9.- CATEGORIAS Y SUBCATEGORIAS DE LA UBICACION DE LOS ARBOLES Y ARBUSTOS.

VALOR	CATEGORIA	SUBDIVISION	SUBCATEGORIA	MEDIDAS
1	CEPAS	1.1	CHICAS	40 - 60 cm
		1.2	MEDIANA	61 - 80 cm
		1.3	GRANDE	81 - cm
2	FAJAS	2.1	CHICA	HASTA 40 cm DE ANCHO.
		2.2	MEDIANA	41-70 cm. DE ANCHO.
		2.3	GRANDE	71-100 cm. DE ANCHO.
		2.4	EXTRAGRANDE	101 - cm. DE ANCHO.
3	CAMELLON	3.1	CHICO	HASTA 1.5 m. DE ANCHO.
		3.2	MEDIANO	1.51 - 3.0 m. DE ANCHO.
		3.3	GRANDE	3.01 - 6.0 m. DE ANCHO.
4	NINGUNA DE LAS ANTERIORES	-----	VARIABLES	VARIABLES

EL VALOR NUM. 4, PERTENECIENTE A NINGUNA DE LAS ANTERIORES, SE MENCIONA DEBIDO A QUE EXISTEN LUGARES, EN LOS CUALES, SUS CALLES, NO POSEEN BANQUETAS, CAMELLONES, ETC., ENCONTRANDOSE LOS ARBOLES DISPERSOS A LO LARGO DE LA CALLE, SIN PROTECCION ALGUNA; POR LO QUE TAMBIEN DEBEN SER TOMADOS EN CUENTA EN EL ESTUDIO.

APENDICE 10.- DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS PARA EVALUAR LOS TIPOS DE PODA EN LOS ARBOLES Y ARBUSTOS.

VALOR	CATEGORIA	DESCRIPCION
1	SEVERA	LA COPA DE LOS ARBOLES ES ASIMETRICA NO BALANCEADA, CON GRANDES ESPACIOS DENTRO DEL FOLLAJE, RAMAS CORTADAS CON EXAGERACION O INCLUSO AUSENCIA DE LAS MISMAS.
2	ORDINARIA	LA COPA PRESENTA FRECUENTES "ESCOBAS DE BRUJAS" (DEBIDO A PODAS DE DESPUNTE). COPA NO BALANCEADA Y ASEMEJAN "NIDOS AVES" O EN FORMA DE "V".
3	ADECUADA	COPA BALANCEADA Y SIMETRICA; SIN PRESENCIA DE ESCOBAS DE BRUJAS. ARBOLES ESTETICAMENTE AGRADABLES QUE SUPERARON PODAS ANTERIORES EN LOS CUALES SE HA DEJADO ESPACIO DENTRO DEL FOLLAJE PARA LOS CABLES AEREOS SIN DEFORMAR LA COPA.
4	TOPIARIA	LA PODA DA AL ARBOL UNA FORMA ARTISTICA, GEOMETRICA, RESPETANDO LA SIMETRIA DE LA COPA Y TRONCO.
5	SIN PODA	COPA CON CRECIMIENTO NATURAL.

Fuente: Red de Dasonomia Urbana del INIFAP

APENDICE 11.- DESCRIPCION DE LAS CATEGORIAS PARA EVALUAR EL DANO PROVOCADO POR LOS ARBOLES Y/O ARBUSTOS A BANQUETAS, GUARNICIONES Y/O CONSTRUCCIONES.

VALOR	CATEGORIA	DESCRIPCION
0	SIN DANO	BANQUETA NORMAL, SIN LEVANTAMIENTO DE NINGUN TIPO.
1	LIGERO HASTA 3 cm.	INICIO DE LEVANTAMIENTO DE LA BANQUETA, PROVOCADO POR LAS RAICES.
2	MODERADO 3.1 - 6.0 cm.	LEVANTAMIENTO DE LA BANQUETA E INICIO DE ROMPIMIENTO
3	SEMISEVERO 6.1 - 10 cm.	ROMPIMIENTO DE LA BANQUETA E INICIO DE ROMPIMIENTO DE GUARNICION.
4	SEVERO 10 - cm.	LEVANTAMIENTO Y ROMPIMIENTO DE GUARNICION. DANOS A CONSTRUCCIONES (BARDAS, CASAS HABITACION, ETC.).

Fuente: Red de Dasonomia Urbana del INIFAP