

4
2EJ

TRANSPORTE ALTERNATIVO PARA LA CIUDAD DE OAXACA, OAXACA: CICLOVIAS



TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE URBANISTA PRESENTA:

RAUL TREJO GARCIA

DIRECTOR DE TESIS: M. EN PLANIF. SERGIO FLORES PEÑA



MEXICO, D.F. MAYO 1996.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**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.

Epígrafe.

"...Sabes?...alguna vez dije que
intentaría dejar esta ciudad...
¡Ahora se que si me salgo de
aquí moriría de tristeza!"

*Frase de Arturo a Jessica en el Capitulo IV
de la novela de Diego García Algunas
cosas nunca cambian.*

Agradecimientos.

Sinceros agradecimientos a las personas que permitieron la elaboración de este trabajo: Mtro. en Pl. Urb. Sergio Flores Peña, por llevar la dirección de esta tesis, Arq. Paisajista Alejandro Cabeza Perez, Mtra. en Des. Urb. Virginia Lahera Ramón, M. en Ing. Gonzalo Negroe Perez por la asesoría en sus respectivos campos profesionales. Urb. Héctor Quiroz Rothe, por la propuesta del tema, Pamela I. Castro Suarez y Mario E. Reyes P. por las traducciones y la edición del documento. Arq. P. Ana María Maldonado Fuse por la ambientación de las laminas y las propuestas, Xavier Alvarado, David Lopez Carranza por las fotografías, Urb. Delia Patricia Lopezaraiza Hernandez por las sugerencias y por el material obsequiado. Zita del Castillo Mejia por los bosquejos, Tania Martínez García, por el diseño de la portada. Urb. Luis Gabriel Juarez Galeana, Xavier Diaz Rodriguez, Enrique Soto Alva, Martha Perez Contreras y Joel Merino Solano por el apoyo técnico.

Y a los siguientes organismos y representaciones diplomaticas; Comisión de las Naciones Europeas, Instituto de Turismo de España, Instituto Nacional de Ecología, Greenpeace México, XHIPN TV Canal 11, Sociedad Mexicana de Amistad con China, Biblioteca de la Organización de las Naciones Unidas en México, Biblioteca Benjamin Franklin, Representación del gobierno de Quebec, Embajada de Cuba, Embajada del Canada, Embajada de Alemania, Embajada del Japón, Embajada de los Paises Bajos, Embajada de la Gran Bretaña.

A todos, de verdad, ¡Muchas Gracias!



Índice.

Prólogo.....	1
Introducción.....	2
Capítulo 1. El Desarrollo Humano Sostenible.	
1.1. El concepto del Desarrollo Humano Sostenible.....	6
1.2. La bicicleta como alternativa de transporte.....	10
1.3. La bicicleta en México.....	17
1.4. Conclusiones.....	21
Capítulo 2. Presentación de una propuesta en Oaxaca.	
2.1. Antecedentes.....	23
2.2. Estructura urbana.....	25
2.3. Diagnóstico del transporte.....	27
2.4. Distribución espacial de las actividades.....	29
2.5. Análisis socio-económico de la población.....	30
2.4. Factores ambientales a considerar.....	36
2.6. Problemática ambiental.....	38
2.7. La bicicleta en Oaxaca.....	39
2.8. Conclusiones.....	41



Capítulo 3. Proyecto de ciclovías en Oaxaca.	
3.1. Ciclovías en la ciudad de Oaxaca.....	43
3.2. Criterios generales de diseño de ciclovías.....	46
3.3. Marco jurídico	50
3.4. Administración y financiamiento	51
3.5. Beneficios para la sociedad.....	51
3.6. Propuesta de ciclovías.....	52
3.7.1. La calle de Amapolas.....	52
3.8.2. Margen izquierdo del río Atoyac.....	56
3.9.3. Ave. Periférico - del Ferrocarril.....	60
3.10.4. Av. Héroes de Chapultepec.....	64
Conclusiones y recomendaciones.....	68
Anexo.....	74
Bibliografía.....	82

Prólogo

Este tesis de tiene su antecedente en una experiencia profesional relacionada con el estudio de vialidades de la ciudad de Oaxaca, de allí siguió un trabajo que elaboré junto Hector Quiroz Rothe, para un concurso que convocó la Asociación Internacional de Urbanistas (AIU - ISOCARP), con motivo de su XXX Congreso, celebrado en la Ciudad de Praga, República Checa, en septiembre de 1994. En este evento nuestra propuesta fue premiada con una mención especial.

En el trabajo se presentan tres problemas a diferentes escalas, la más pequeña, a nivel de barrio, fue una propuesta de carácter conceptual, de una red de ciclovías, que se ilustró con el ejemplo en una calle.

Se continuo con elaborando esa parte del trabajo para su presentación como trabajo de tesis, al principio con ciertas dudas, y al final, sinceramente preocupado, al darme cuenta de que las soluciones para los problemas se pueden resolverse de una forma menos complicada y menos costosa, y sin embargo, las circunstancias no permiten llevarlas a cabo. Como urbanista tal vez uno pueda tener los mejores propósitos para tratar de lograr cambios en nuestras sociedades urbanas, pero la realidad es compleja, al enfrentarse a la forma de pensar de las personas y de las autoridades.

La mayor parte del trabajo esta basado en experiencias europeas, al ser ellos pioneros en este rubro, son una sociedad totalmente distinta a la nuestra y sin embargo, estoy convencido de que las propuestas de transporte que ellos ejercen, son fácilmente insertables en nuestro ámbito sociedades latinoamericano, donde la capacidad económica de las personas es considerablemente baja, solo es cuestión de borrar prejuicios, educar a la gente y hacer conciencia de que la tierra ya no es tan infinita en sus recursos como se pensaba.

Raúl Trejo García.

Verano de 1995.

Introducción.

La propuesta generada en esta tesis se enmarca en el concepto del desarrollo sostenible, atractivo para los urbanistas, si consideramos que una de sus bases parte de que es necesario mejorar las condiciones de vida de las personas que habitan en las ciudades donde, en la mayoría de los casos, no han logrado mejorar su bienestar, ya sea por la falta de oportunidades de empleo (que le permitan alcanzar otros satisfactores como vivienda, alimento y vestido) o por las malas condiciones ambientales.

El gran obstáculo para alcanzar los objetivos del desarrollo humano es la pobreza de la mayoría de las personas en los países en desarrollo y este problema debe volverse prioritario para que el desarrollo sostenible pueda convertirse en una realidad.

Una de las estrategias es la de mejorar la equidad y eficiencia de la estructura social, reforzando los gastos públicos para dar prioridad a proporcionar de acuerdo con niveles de exigencia, servicios básicos de bajo costo con un elevado efecto multiplicador.

El transporte guarda gran relación con los asentamientos humanos al satisfacer necesidades humanas básicas permitiendo el acceso a esas oportunidades de empleo, vivienda, servicios y productos que apoyan a la economía.

Sin embargo, satisfacer la demanda de transporte implica grandes costos que repercuten en los gastos públicos, en los gastos de las empresas y en el presupuesto de las familias afectando principalmente a las de más bajos ingresos.

Pero también el transporte tiene otras implicaciones, como el enorme consumo de combustible y los altos niveles de contaminación ambiental que provoca. También consume gran parte de recursos económicos en la construcción de su infraestructura y contribuye a hacer daño a los entornos naturales.

Con estas circunstancias lo ideal sería crear un "...sistema de transporte urbano sostenible, es decir que sea sostenible por los países desde el punto de vista del medio ambiente, la economía y la sociedad..."¹ En este marco, se ha empezado a crear conciencia en algunos países sobre la importancia de buscar nuevas alternativas de transporte combinadas con políticas y administración del

¹ Asociación Mexicana de Ingeniería de Transporte, A.C. Memoria del VIII Congreso Panamericano de Tránsito y Transportes. Tomo II. pag. 1566. Tema Manejo y Gestión del tránsito y Transporte. Cuba Ing. Carlos y José Raúl González González.

transporte público urbano. Durante algún tiempo, la bicicleta fue un modo de transporte poco utilizado en México, se le considero como un indicador de bajo nivel social.

En Europa, las dos guerras mundiales terminaron con los prejuicios con relación a ese tipo de transporte, en momentos difíciles de reconstrucción donde lo prioritario era transportarse como fuera posible.

Actualmente algunos de esos países han tratado de insertar a la bicicleta en sus sistemas de transporte al ser un medio que se incrusta perfectamente dentro del esquema del desarrollo humano sostenible porque;

- Consume un mínimo de energía.
- No contamina el ambiente y
- Su costo de mantenimiento y precio de adquisición son mínimos con relación al transporte motorizado.

Al término de este trabajo la última noticia al respecto fue que los alemanes (los europeos que más amor guardan a sus automóviles), preocupados por el daño que se le hace a la naturaleza, quieren ampliar sus caminos para bicicletas, pero no solo a toda Alemania ², sino a toda Europa. No solo por lo compatible que puede ser el uso de este vehículo con el medio ambiente, sino también se quiere ver como un atractivo para atraer turistas.

Con base en estos argumentos es que se presenta el siguiente trabajo, esperando que la gente recuerde que no vivimos en un país rico y que nuestras ciudades no esperan tecnología de vanguardia en el transporte, ni un alto poder adquisitivo de su población para comprar automóvil; planteo que tan sólo se necesita una buena administración y canalización de los recursos económicos, creatividad y sentido común, para proponer otros medios alternativos de transporte más compatibles con nuestra realidad social y ambiental.

En México, nuestras ciudades medias se están convirtiendo en lugares donde las diferencias sociales, económicas y ambientales son cada vez más visibles y es en éstas donde se deben de proponer soluciones que permitan crear sociedades sostenibles, siempre procurando lograr mejoras en la calidad de vida y como una previsión para las futuras generaciones.

² Petra Kaminsky. Planean en Alemania la Creación de una red europea de Vías Ciclisticas. Excélsior, sección Sociales. Jueves 23 de Febrero de 1995.

El trabajo entonces esta dirigido a ***considerar todas aquellas ventajas que la ciudad de Oaxaca ofrece para instrumentar en ella un sistema de transporte alternativo como es la bicicleta apoyada por un sistema de ciclovias.***

Parto de la hipótesis de que la actual estructura urbana de la ciudad de Oaxaca reúne un conjunto de características que hacen viable la propuesta de alternativas de transporte derivadas de consideraciones topográficas y ecológicas, como pueden ser las ciclovías, para lograr el mejoramiento del ambiente y de la imagen urbana, al tiempo que puede solucionar una demanda de transporte para grupos de bajos ingresos y para la población en general.

Capítulo 1

El Desarrollo Humano Sostenible.



1.1. El Concepto del Desarrollo Humano Sostenible.

Este trabajo tiene su base teórica en un concepto que maneja el Informe de Desarrollo Humano 1994, de la Organización de Naciones Unidas. El del Desarrollo Humano Sostenible (DHS).

Este informe reconoce que, en los logros de este siglo, el progreso humano ha sido selectivo, y que todavía falta por hacer para alcanzar un desarrollo centrado en la gente y lograr la igualdad de oportunidades entre los seres humanos.

En este contexto se ubica el Informe sobre Desarrollo Humano 1994, elaborado por un grupo de expertos internacionales y publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se trata de algunos balances del PNUD para evaluar el desempeño de los países con respecto a la calidad de vida de sus habitantes y las nuevas formulaciones para medir el desarrollo humano, en donde, por cierto, México no tiene un lugar privilegiado (ver tabla no. 1).

Tabla no. 1

ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO clasificación mundial ¹

(Lugar)	Los diez más altos	(lugar)	América Latina
1	Canadá	33	Uruguay
2	Suiza	37	Argentina
3	Japón	38	Chile
4	Suecia	39	Costa Rica
5	Noruega	46	Venezuela
6	Francia	47	Panamá
7	Australia	50	Colombia
8	Estados Unidos	52	México
9	Países Bajos	63	Brasil
10	Reino Unido	74	Ecuador

Fuente: Informe sobre Desarrollo Humano 1994. ONU.

"El concepto de Desarrollo Humano Sostenible se explica por sus objetivos: Coloca al ser humano en el centro de las preocupaciones sociales y las políticas públicas; considera al crecimiento económico como un medio y no como un fin en sí mismo; proteger las oportunidades de vida de las futuras generaciones al

¹ Los indicadores que maneja el Informe sobre Desarrollo Humano son: Esperanza de vida, logros educacionales (promedio de escolaridad), e ingresos.



igual que las de las actuales, y respetar los sistemas naturales de los que dependen todos los seres vivos"².

El Desarrollo Humano Sostenible busca favorecer a las personas y a la naturaleza. Por ello asigna una máxima prioridad a reducir la pobreza, promover el empleo y la regeneración del medio ambiente³, se valora la vida humana en sí misma, no valora la vida sólo porque las personas puedan producir bienes materiales, ni valora la vida de una persona más que la de otra.

El objetivo del desarrollo sostenible es el de garantizar que todos dispongan de un entorno seguro de vida que promueva la salud y el bienestar, y para conseguirlo es necesario lograr un nivel de sostenibilidad que no permita la degradación o mala utilización de los recursos.

El gran obstáculo que impide alcanzar estos objetivos del DHS es la pobreza de la mayoría de las personas en los países en desarrollo y esta cuestión debe resolverse para que el desarrollo sostenible pueda convertirse en una realidad. En este contexto, los asentamientos humanos desempeñan un papel importante para conseguir un desarrollo sostenible en los ámbitos nacional y local.

Los sistemas de asentamientos tienen una función importante en las sociedades, al dar acceso a servicios de la salud, la educación, y de comunicación.

Un asentamiento puede juzgarse según cuatro criterios de desarrollo sostenible:

- La calidad de vida que ofrece a sus habitantes.
- La magnitud del uso de los recursos no renovables.
- La magnitud y naturaleza de la utilización de los recursos renovables y sus implicaciones para sostener los niveles de producción de recursos renovables
- La magnitud y naturaleza de los desechos no reutilizables generados por las actividades de producción y consumo y los medios de su eliminación, incluido el efecto de los desechos sobre la salud humana, los sistemas naturales y la calidad de vida.

² ONU. Informe sobre Desarrollo Humano 1994. pag. 5

³ *ibid.*



Los problemas en los entornos humanos se pueden clasificar en cuatro niveles ¹:

1. La casa y el lugar de trabajo.
2. El barrio, pueblo o distrito.
3. La ciudad y
4. La región.

En el ámbito de la ciudad los problemas ambientales suelen ser los siguientes ²:

- a) Niveles elevados de la contaminación del aire.
- b) Niveles elevados de la contaminación del agua.
- c) Los desechos industriales tóxicos.

Estos problemas se deben principalmente a que las ciudades son los principales productores de desechos procedentes de la producción y del consumo, por lo tanto, es necesario plantear soluciones a estos problemas para que las ciudades proporcionen entornos de vida de gran calidad para todos sus habitantes sin que esto quiera decir que se tengan niveles insostenibles en la utilización de los recursos. Todos los elementos sectores de los asentamientos humanos deben vincularse y coordinar mediante el proceso de la administración de los recursos que permita conseguir la sostenibilidad en todos los aspectos del desarrollo.

La función de la administración de los asentamientos humanos en la promoción del desarrollo sostenible incluye ⁶:

- Elaborar planos de asentamiento y de barrio que conduzcan a criterios para el transporte eficiente, en función de los recursos y sea asequible, por ejemplo promoviendo el acceso en cortas distancias con preferencia a la movilidad a larga distancia.

¹ ONU. El pueblo, los asentamientos humanos, el medio ambiente y el desarrollo.

⁵ *Ibid.*

⁶ ONU. "El pueblo, los asentamientos humanos, el medio ambiente y el desarrollo". Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (HABITAT), Nairobi, Kenia.



- Preparar programas para economizar la utilización de fuentes de energía no renovables y para adaptar los asentamientos humanos a la utilización de sistemas renovables.
- Proporcionar sistemas de abastecimiento de agua, saneamiento, tratamiento y reciclado de desechos, de modo que se conserven los recursos.

Así, una de las funciones primordiales de la administración en las ciudades debe ser la de incluir la promoción del desarrollo sostenible. Los asentamientos humanos constituyen una organización espacial que satisface múltiples necesidades humanas como el trabajo, vivienda y servicios. Para tener acceso a esta organización, en los movimientos de bienes y personas, es necesario el sector transporte.

Sin embargo, satisfacer la demanda de transporte implica costos muy elevados que se dejan ver en el gasto público y en el gasto social. Los gastos en transporte afectan de manera especial a los grupos de bajos ingresos. El transporte tiene repercusiones importantes en las ciudades al consumir gran cantidad de recursos no renovables, y contamina el ambiente afectando directa o indirectamente la salud física y mental de los pobladores ⁷.

Así mismo, la infraestructura del transporte puede fraccionar los barrios, disminuir los espacios abiertos y deteriorar la imagen urbana afectando su nivel de vida. Para que el transporte pueda administrarse y desarrollarse de conformidad con los principios del desarrollo sostenible es necesario adoptar estrategias que permitan su adecuada instrumentación.

Las necesidades del transporte pueden reducirse aplicando estrategias que permitan distribuciones espaciales de las actividades para las reducir las distancias de recorrido y facilitando su servicio con costos reducidos y con menos repercusiones en el medio ambiente. Es importante crear redes de transporte que beneficien a todos los sectores de la comunidad, que permitan un fácil acceso a las oportunidades de empleo, vivienda y servicios y, en el aspecto ambiental, que se limite el tránsito de los automóviles en los centros de las ciudades, en las zonas de hospitales, de esparcimiento y en otras zonas ambientalmente sensibles.

⁷ ONU. "Transporte para zonas urbanas y rurales, con especial hincapié en los grupos de ingresos limitados". Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (HABITAT), Nairobi, Kenia. 1982.



Al aplicar políticas de transporte que reflejen el desarrollo sostenible, puede ser importante promover la utilización de bicicletas. Las bicicletas son un sistema de transporte eficaz, energéticamente hablando y el más accesible para la población tanto rural como urbana.

1.2. La bicicleta como alternativa de transporte.

En la segunda mitad de este siglo se asumió que en el mundo industrializado, en una era de gran desarrollo, los automóviles sustituirían a las bicicletas. Los fabricantes de automóviles se prepararon para aumentos masivos en los mercados norteamericanos y europeos. También esperaron crecimientos similares en países en desarrollo.

Esta suposición pareció ser acertada. Entre 1950 y 1969, la producción de automóviles casi se triplicó de 8 a 23 millones de vehículos. La producción de bicicletas la rebasó por un pequeño margen, pero se quedó atrás en los sesentas. Para 1969, la producción de automóviles estuvo a punto de sobrepasar la producción de bicicletas, que fue entonces de 25 millones⁸.

En las dos últimas décadas, la bicicleta ha cobrado tanta importancia como el automóvil, por ser el medio de transporte más dominante en el mundo. Los propietarios de bicicletas suman un total de 800 millones, mientras que los automóviles hacen un total de 460. Y mientras los estadounidenses piensan en la bicicleta en términos de recreación la mayor parte de las bicicletas en el mundo se utilizan como un medio de transporte básico⁹ (ver gráfica no. 1).

Cuando la ecología adquirió importancia, las bicicletas se hicieron populares y su producción se duplicó entre 1969 y 1973. Entonces llegó el primer aumento de precio en la gasolina, que resintieron directamente los fabricantes de automóviles.

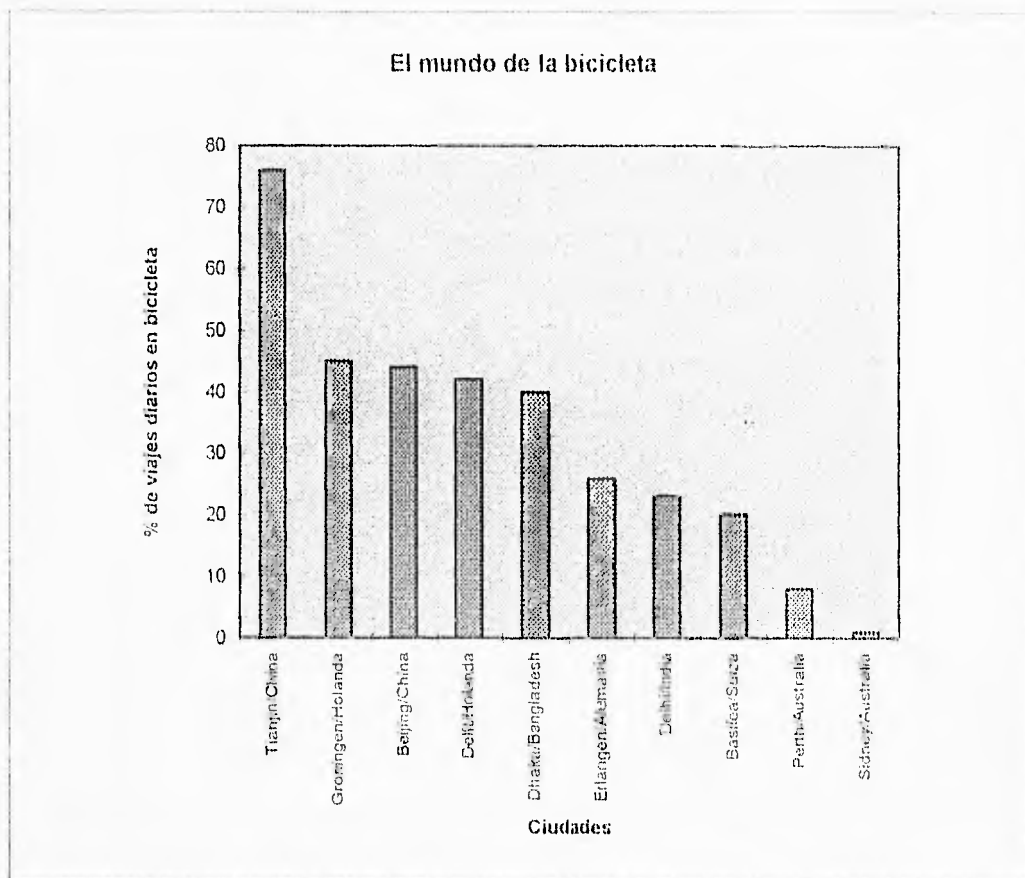
En 1976, las reformas económicas en China provocaron una enorme demanda de bicicletas por parte de los consumidores chinos. Como resultado, la producción aumentó de 7 millones en 1976, a más de 40 millones en 1987. Lo que dio por resultado que ahora la bicicleta sea el principal medio de transporte en las ciudades chinas. En tanto que los autobuses del servicio público dan servicio en las principales rutas, los ciclistas son los ocupantes de las vías rápidas públicas.

⁸ Lester Brown/Ed Ayres. "Oda a la bicicleta. Es probable que la producción mundial de automóviles crezca lentamente en el futuro." (Sección DosmilUno) Periódico UNO más UNO, Martes 5 de Julio de 1994.

⁹ *Ibid.*



Gráfica no.1



Fuente: Principios de la planificación para el tráfico de ciclistas. Viena, Austria. Abril de 1994.

Mientras tanto, la producción de automóviles fue afectada por el segundo aumento de precios en 1979 con 31 millones. La producción de 1991 fue apenas un poco mayor de 35 millones ¹⁰.

Actualmente, la demanda de bicicletas en el mundo ha aumentado su producción a cerca de 100 millones por año, aproximadamente el triple de la producción de automóviles. Con este indicador, es de suponer que la producción mundial de automóviles vaya decreciendo lentamente.

¹⁰ *Ibid.*



Por otro lado, mientras el precio de la gasolina siga en aumento, el aspecto ecológico cambiará la actitud de las personas con respecto a las bicicletas. En varias ciudades el combustible, el estacionamiento, los esfuerzos por disminuir la contaminación ambiental y la lluvia ácida, exigiendo sistemas anticontaminantes, ha aumentado el precio de un automóvil. Lo que puede permitir en un futuro, que la bicicleta vaya adquiriendo importancia dentro de los medios de transporte. Se necesitan de grandes inversiones para construir carreteras, los automóviles y la infraestructura necesaria para su funcionamiento (vialidades, estacionamientos). En Belfast, la construcción de una red de ciclovías costo el equivalente a construir 5 o 10 km. de autopista. Por otra parte, el 10 % de las personas en el mundo puede comprar un automóvil, mientras que aproximadamente el 80 % puede comprar una bicicleta ¹¹.

Para casi un mil millones de personas que viven en el mundo occidental, particularmente aquellas que viven en los Estados Unidos, donde el automóvil es el medio de transporte por excelencia, es difícil darse cuenta de que la bicicleta es el principal medio de transporte personal en el mundo. Sin embargo, para el 1100 millones de personas que viven en China, donde la producción de bicicletas es mayor a la de los automóviles por 250 a 1, es claro que ésta es el medio de transporte más popular. De hecho, en la mayor parte de Asia, donde vive más de la mitad del mundo, son menos los propietarios de automóviles que de bicicletas ¹².

En las ciudades densamente pobladas, como lo son las de Japón y las de los Países Bajos, las estaciones locales de trenes cuentan con estacionamientos para bicicletas, permitiendo a los usuarios viajar en tren hasta puntos claves de las ciudades, y después llegar en aquellas a sus lugares de trabajo.

Cabe destacar de manera especial el caso de Holanda que destino convertirse en "La tierra de la bicicleta", y en la actualidad esta llevando a la práctica su "Bicycle Master Plan" (Plan Maestro Ciclista) elaborado en 1991, que tiene entre sus principales objetivos los siguientes ¹³:

- Estimular el uso de la bicicleta.
- Instrumentar un sistema de transporte y tráfico que permita una óptima accesibilidad y un goce de aire limpio, de energía y espacio.

¹¹ *Ibid.*

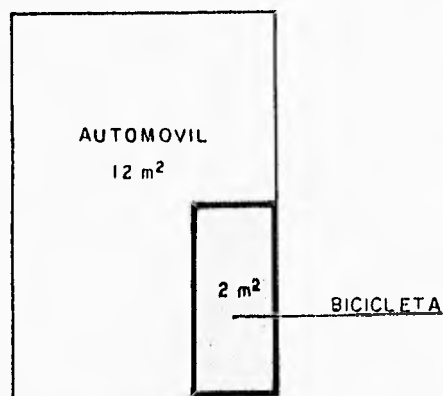
¹² *Ibid.*

¹³ Ed van Thijn; El Osado Enfoque de Amsterdam para Reducir el Tráfico Vehicular. Revista La Era Urbana, V2, No. 2. Otoño 1993.



- Contribuir al esquema de sociedad sostenible como eje del desarrollo social mediante:
 - Mejoramiento de la calidad de vida.
 - Control de la movilidad.
 - Garantías de buena accesibilidad

Otra ventaja de la bicicleta sobre el automóvil es que no requiere de mucho espacio (ver gráfica no.2). En un mundo donde nacen 92 millones de personas al año, el espacio escasea cada vez más. En ciudades densamente pobladas de países como Bangladesh, China y la India, simplemente no se pueden dar el lujo de invertir grandes áreas de espacio en calles, carreteras y estacionamientos que un sistema de transporte como el automóvil necesita.



Gráfica no. 2

Es considerable el poco espacio que utiliza una bicicleta comparado con el que ocupa un automóvil. Mientras que para estacionarse un automóvil utiliza 12 m², una bicicleta utiliza solo 2 m².

La bicicleta tiene además una ventaja importante en cuanto a la eficiencia de energía. Mientras que un automóvil consume 1 860 calorías por milla, la bicicleta necesita de solo 35¹⁴.

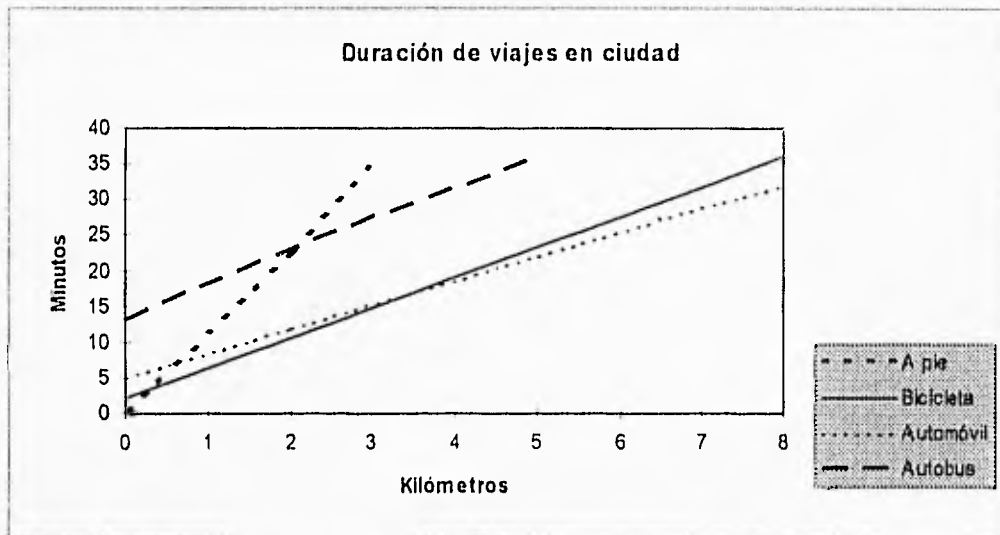
Con una inversión modesta de N\$ 350.00 pesos en materiales, la bicicleta triplica la energía de caminar, la cual requiere aproximadamente de 100 calorías por milla¹⁵.

¹⁴ Lester Brown/Ed Ayres. "Oda a la bicicleta. Es probable que la producción mundial de automóviles crezca lentamente en el futuro", Sección DosmilUno. Periódico UNomásUNO, martes 5 de Julio de 1994
¹⁵ *Ibid.*



Dentro de la ciudad, la bicicleta también puede competir en tiempos de recorrido con el automóvil (ver gráfica no. 3).

Gráfica no. 3



Fuente: Principios de la planificación para el tráfico de ciclistas. Viena, Austria. Abril de 1994.

Con el tráfico que paraliza a los automóviles en la mayoría de las llamadas megaciudades del mundo (Los Angeles, Bangkok, Nueva York, ect.) la bicicleta ha ganado popularidad entre un número creciente de viajeros. Hombres de negocios, así como los servicios de mensajería confían en las bicicletas como la forma más rápida de moverse entre las calles. Algunos negocios de comida rápida cuentan con un conjunto de bicicletas para su servicio a domicilio.

La bicicleta puede ser una solución para racionalizar el consumo de combustibles en países donde existe escasez. Un ejemplo es el caso cubano. Cuando se tuvo que enfrentar la reducción de importaciones de petróleo de la entonces llamada Unión Soviética, el gobierno comenzó rápidamente a importar cientos de miles de bicicletas para mantener la movilidad de la población. La mayor parte de éstas fueron adquiridas en China.

Para hacer frente al nuevo cambio en el sistema de transporte (que además de los pocos automóviles particulares y de los autobuses públicos, ahora incluía las bicicletas), fue creado un equipo técnico compuesto por varios institutos, empresas de proyectos, comerciales y la Policía de Tránsito, que presentó al



Gobierno de la Ciudad y al Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros un programa integral de medidas con especial énfasis en la educación vial, la prioridad en el tránsito para las bicicletas y la creación de zonas de estacionamiento. Este programa, hasta octubre de 1993 ha obtenido los siguientes resultados¹⁶:

- Los viajes en bicicleta compiten hoy, en cantidad, con los efectuados en autobús.
- Uno de cada tres viajes en la ciudad se realizan en bicicleta.
- La red de ciclovías cubre hoy toda la ciudad. Entre éstas se distingue la de más de 8 km. que tiene acceso a las Playas del Este.
- Se han instrumentado soluciones viales especiales para que el cruce de puentes y túneles no sean obstáculos.
- Se ha desarrollado una amplia campaña de información y propaganda sobre la seguridad del tránsito, lo que ha logrado detener la tendencia creciente en cuanto a accidentes con los ciclistas.
- Se han disminuido las velocidades máximas autorizadas en las vías de más circulación de vehículos motorizados y soluciones para calmar el tráfico en áreas residenciales.

Aun así, los principales obstáculos que más dificultan el uso de la bicicleta en la ciudad de la Habana, según el IIT y el ICIODI (Instituto Cubano de Investigaciones y Orientación de la Demanda Interna) han sido ¹⁷:

La seguridad: Muchos de los posibles ciclistas no usan la bicicleta por el temor de tener que encontrarse con vehículos de motor, principalmente los camiones y los autobuses. A esto hay que añadir que hay una tendencia entre los pocos vehículos de motor que todavía circulan, de aumentar la velocidad por el hecho de verse solos en la circulación.

La distancia: La ciudad de la Habana es extensa. La distancia de viaje al estudio o al trabajo está alrededor de unos 7 km., lo que significa que el número de viajes de más de 5 km., distancia usualmente aceptada como la máxima para andar en bicicleta por el ciclista medio, son mayoritarios.

¹⁶ Alepuz Manuel, "Los Viajes en Bicicleta Superan los viajes en Autobús en la Habana", Revista LA ERA URBANA, V2, No. 2, Otoño 1993.

¹⁷ *Ibid.*



Las pendientes: La Habana, aunque no se caracteriza por tener pendientes muy pronunciadas en términos de tránsito motorizado, presenta en muchas direcciones pendientes, que para el ciclista son fuertes. Esto unido a que las bicicletas que existen, por razones económicas, son de una velocidad, multiplica el esfuerzo del ciclista.

El clima: El clima tropical húmedo no es el ideal para andar en bicicleta, pues los inesperados aguaceros, no sólo mojan, sino que convierten a las calles en lugares peligrosos.

Los hábitos de los choferes: Estos creen (y la Habana no es la excepción) que la calle es de su absoluta propiedad, y que peatones y ciclistas son intrusos. Y a esto se une que el ciclista tiene mentalidad de peatón, solo que más ágil, y para él, el sentido de circulación, el ALTO en las esquinas y las luces de los semáforos, sólo son para los autos.

Estacionamiento: No son suficientes las instalaciones en edificios públicos, comerciales y de recreación, ni en los conjuntos habitacionales, ni en todos los casos existe la necesaria seguridad en los lugares donde existen.

Medios de protección: No son suficientes las bicicletas equipadas con luces, u otros medios que permitan una mejor visualización del ciclista.

Repuestos y unidades de servicio: Aunque se obtienen repuestos a precios accesibles, no siempre todos los necesarios están disponibles, ni la red de talleres es suficiente.

Entre las experiencias que se han tenido en la instrumentación de las bicicletas como transporte alternativo están los siguientes:

- La bicicleta es insertable en el esquema integral de transporte si se considera un modo más, y se crean las condiciones para su circulación.
- El principal problema a enfrentar es la seguridad. En esto, la concientización y la educación vial de los choferes, ciclistas y peatones es primordial.
- El costo de crear condiciones físicas de seguridad para la bicicleta es mínimo, limitándose a pintura de pavimentos y señales en algunas vías, a separaciones físicas simples, y a construir ciclovías de 5 m. de pavimentos ligeros, con puentes de costo mínimo.



- La bicicleta no puede verse como un medio de transporte que denote baja condición social. Es una política de transporte sostenible, y una forma de proveer transporte a un costo mínimo, además de sus efectos beneficiosos para la salud humana, el medio ambiente y la disminución del consumo de energía.



Foto 1. Ciclistas en la ciudad de la Habana.

A medida que las bicicletas se vuelvan más populares, también serán mayores las inversiones en caminos para éstas, y en un futuro cercano, el automóvil continuará con su jerarquía, tanto en países desarrollados como en los que están en pleno desarrollo, pero ya no tan importante como en la actualidad.

1.3. La bicicleta en México.

A pesar de su origen europeo, la aparición de la bicicleta en México fue hasta principios de este siglo. Pero no puede asegurarse que este medio de transporte tuviera un momento de auge o de popularidad. No fue sino hasta ya terminada la



Revolución y en medio de un proceso de reorganización (en todos los aspectos) en el país, que estos vehículos volvieron a hacer presencia en la vida cotidiana de algunas personas, sobre todo de las que dependían de ellas para trabajar (panaderos, carteros, lecheros, repartidores de periódicos y obreros).

A partir de los años 40'tas, la ciudad de México y la de León, Guanajuato, vieron disminuir drásticamente el número de ciclistas urbanos aterrorizados por la creciente cantidad de automoviles, accidentes, la mayor parte de ellos fatales, los frecuentes robos de bicicletas, y la falta de la infraestructura necesaria, desmotivaron el uso de este medio de transporte, el ciclista se convirtió en una persona tan desamparada como el peatón. Por estas razones la bicicleta no pudo ocupar un lugar importante como medio de transporte personal, en esto, también influyó una idea que nació a la par con la nueva clase media mexicana, y que se fundamenta en la creencia de que un automóvil es sinónimo de estatus, esto etiquetó a la bicicleta como transporte de otra clase social. A otro nivel, el nombre de "pueblo ciclista" se convirtió en un término para referirse a un pueblo pobre, atrasado¹⁸.

Sin embargo, durante la década de los sesentas y ante los primeros "síntomas" del crecimiento desmedido de la ciudad de México se empieza a tomar conciencia en la población con respecto a buscar alternativas ecológicas en el transporte.

Para promover el uso de la bicicleta en la población se construyeron algunos circuitos (donde todavía era posible construirlos) en algunas avenidas de la ciudad como, la avenida Ignacio Zaragoza y la avenida Eduardo Molina, que dejaron de ser usadas al ir creciendo la ciudad y con esto, el tráfico de vehículos automotores. Las ciclovías se redujeron a un aspecto puramente recreativo, como la del bosque de San Juan de Aragón y la del Parque Ecológico de Xochimilco¹⁹, creada recientemente.

En un estudio realizado por la Organización Pro Bici (de Guanajuato) señala que la experiencia ha demostrado que en un principio las ciudades sin grandes pendientes han sido ciclistas, y lo han dejado de ser en la medida en que el automóvil fue ocupando un lugar predominante como medio de transporte, creándose, además, la infraestructura costosa e insuficiente al número cada vez mayor de estos vehículos, sacrificando la economía y la seguridad de los peatones y de los ciclistas²⁰.

¹⁸ *Ibid.*

¹⁹ Carlos Cerón, "La bicicleta, alternativa para acabar con el congestionamiento", Periódico El Universal, Sección Ecología, pag. 2., Sábado 29 de Octubre de 1994.

²⁰ Nidia Marín, "Desprecio de la bicicleta como medio de transporte", Periodico Excelsior, Jueves 19 de octubre de 1995. México, D.F. México.



El grupo Pro Bici, indica que en los últimos 50 años han muerto más ciclistas atropellados en ciudades y carreteras de la República Mexicana que en las peores catástrofes ocurridas en México, como en el terremoto de 1985, que no suman la cantidad de víctimas ciclistas²¹. En la ciudad de San Francisco del Rincón, Guanajuato, gracias a una concientización generalizada de la población y de las autoridades, se ha habilitado de infraestructura ciclovitaria para la cada vez mayor población ciclista.

En México no existe un programa efectivo que promueva el uso seguro de la bicicleta como medio alternativo de transporte de la población, sobre todo de la más necesitada. Existen miles de mexicanos con dificultades económicas que solo requerirían de un mínimo de seguridad para trasladarse en bicicleta de un lado a otro de sus ciudades; hasta la fecha, no existe un programa de gobierno que considere en forma seria esta posibilidad de transporte.

Bicitaxis; El caso de la ciudad de México.

A mediados de los setentas las autoridades de la ciudad de México empezaron un programa de rehabilitación del Centro Histórico que continua hasta estos días. Uno de los propósitos de este programa ha sido la reducción de la contaminación del aire y por ruidos generados por el tráfico de vehículos. En 1992 un plan de transporte alternativo fue llevado a la práctica. Este programa consideró las propuestas de grupos ecologistas y fue orientado hacia la reducción de los niveles de contaminación del aire y por ruidos producidos por vehículos, así como en el mejoramiento de la imagen urbana de la zona. Las autoridades organizaron un concurso para la propuesta de un transporte alternativo que cumpliera con requisitos como los siguientes:

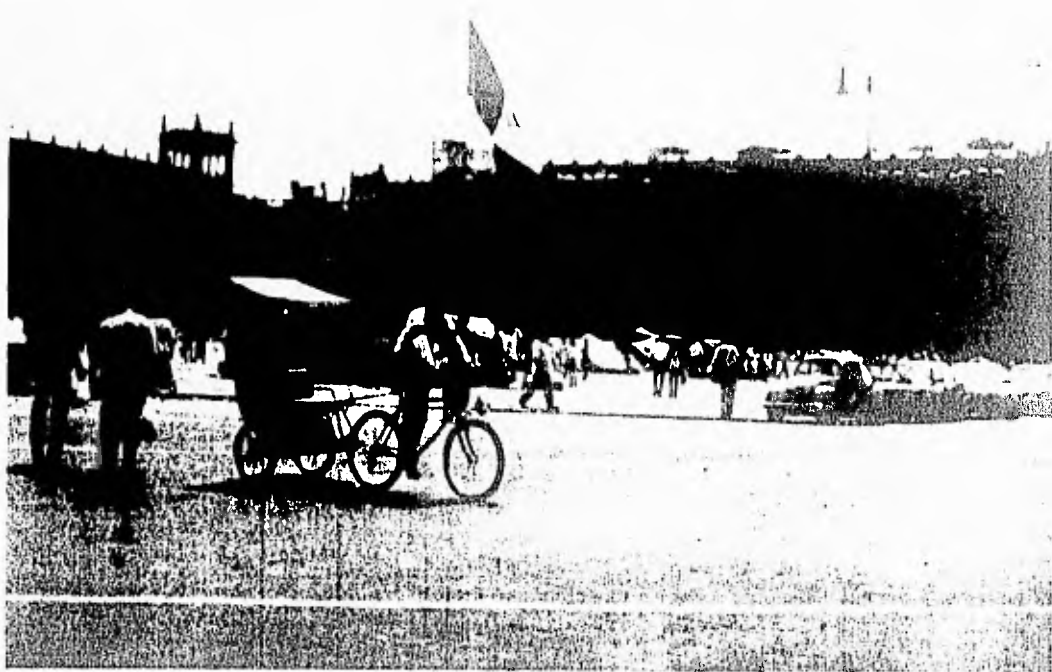
- Fácil circulación en las estrechas calles del Centro con rapidez.
- No contaminante.
- De bajo precio de adquisición.
- Cómodo y rápido.
- Poco mantenimiento.
- Seguro y visible como vehículo.

²¹ *Ibidem.*



- Que permitiera al menos la transportación de tres personas al mismo tiempo.

El transporte ganador fue el bicitaxi (ver foto no. 2). Hasta ahora no ha sido realizada ninguna evaluación de los beneficios específicos que los bicitaxis han tenido en el mejoramiento del ambiente del centro, considerando que el tráfico motorizado no fue retirado de la circulación en esta zona.



Fotografía no. 2: Bicitaxi en el Centro Histórico de la Ciudad de México.

Sin embargo, es evidente que los bicitaxis son aceptados por las personas comunes visitan el centro, y por los turistas, que ven en ellos forman un atractivo local; por otra parte, el bicitaxi se ha convertido en una nueva opción de empleo para los trabajadores de bajos ingresos que viven en el Centro²².

²² Para terminar este trabajo, me entere de un problema, resultado de un fenómeno que va creciendo día a día, y es la proliferación de bicitaxis en algunas zonas de la ciudad de México y del área metropolitana. Empieza a ser común la presencia de estos vehículos en lugares como la zona centro de Tlahuac, en el Centro de ciudad Nezahualcoyolt, en la avenida Central (Carlos Hank González) y en el centro de Barrio de la colonia Campestre Aragón y la colonia La Pradera. No teniendo un control sobre ellos, el problema principal es que los operadores de taxis colectivos (Microbuseros) ven en ellos una competencia.



1.4. Conclusiones.

Basados en el concepto de Desarrollo Humano Sostenible, se pueden establecer lineamientos para proponer nuevas modalidades de transporte que puedan mejorar la calidad de vida de nuestras ciudades.

La propuesta de este proyecto es explorar la potencialidad y conveniencia de impulsar la bicicleta como un modo de transporte alternativo en las ciudades medias de México. Dirigiendo su uso a los grupos de escasos recursos, además de lograr mejorar el ambiente de para sus pobladores con el fin de alcanzar una mejor calidad de vida.

La versatilidad que ofrece este tipo de vehículo en los ámbitos urbano y rural con una tecnología de bajo costo, permite ahorros tanto en la economía de las personas como en el de energéticos (petróleo), y apoyar un tipo de transporte para la población de esas ciudades que no cuenten con los medios económicos para solventar el gasto del transporte público o bien el mantenimiento de un automóvil, y una posibilidad de cambio modal de transporte para disminuir en lo posible el uso del automóvil.

Capítulo 2

Presentación de una propuesta en Oaxaca.



2.1. Antecedentes.

Con este capítulo se da el contexto de nuestra investigación, la ciudad de Oaxaca, con énfasis en los aspectos importantes para la propuesta de una red de ciclovías en esta ciudad.

Oaxaca es la ciudad capital del estado mexicano del mismo nombre, situada en el suroeste de la república (plano no. 1).

En los últimos 20 años, la ciudad de Oaxaca ha presentado un crecimiento desordenado y acelerado, caracterizado por el surgimiento de asentamientos humanos en terrenos no aptos para usos urbanos, ubicados principalmente en las laderas de las serranías que rodean a la ciudad (Cerro del Fortín, Sierra de Monte Albán), en las márgenes de ríos y los cauces de escurrimientos de temporal.

Paralelamente, este crecimiento ha generado una conurbación que actualmente se extiende a 18 municipios, los cuales, a excepción de Oaxaca de Juárez, carecen de la capacidad económica, técnica y administrativa para resolver y regular los conflictos que se generan en el ámbito del desarrollo urbano.

La estructura vial de las colonias periféricas de la ciudad, se caracteriza por la falta de continuidad, tanto hacia el centro de la ciudad (fragmentación), como hacia otras zonas; en general dicha estructura se presenta como un conjunto de calles cuya área de influencia es inmediata. En consecuencia son comunes los embotellamientos en las vialidades primarias que funcionan como vías de acceso a estas zonas y en las cuales desembocan en otras vías secundarias.

Además, es importante mencionar que los conflictos que se generan en la estructura vial se deben a la falta de una adecuada planeación de la ciudad, y del sistema de transporte público urbano por parte de las autoridades municipales, reflejado en la saturación de algunas calles y zonas por un número excesivo de rutas de transporte, imponiéndose, en la mayoría de las veces, los intereses de las empresas concesionarias¹.

¹ SEDESOL, Subsecretaría de Infraestructura, Estudio de Vialidades Primarias que permitan agilizar el acceso de las colonias populares al Centro de la ciudad de Oaxaca, v. diagnóstico México, 1994



Plano no. 1: La ciudad de Oaxaca.





2.2. Estructura urbana.

La Zona Metropolitana de la ciudad de Oaxaca integra a un total de 18 municipios que se articulan a partir de un sistema radial conformado por tres ejes carreteros, que partiendo de la ciudad de Oaxaca, comunican a ésta con los municipios vecinos (Plano no. 2: Estructura urbana).

Estos municipios han establecido una relación de dependencia con la ciudad de Oaxaca tanto en lo que se refiere a las actividades productivas en general como a los servicios públicos, derivando en una alta concentración de equipamientos, infraestructura y población en la ciudad central, que contrasta con las condiciones de subdotación de servicios en los municipios y localidades de la periferia.

2.2.1. Areas Centro y Periférica.

En la estructura vial de la ciudad se pueden distinguir dos zonas. Por una parte el Area Centro y por otra el Area Periférica (Plano no. 2: Estructura Urbana).

Area Centro.

Como la mayor parte de las ciudades con orígenes hispánicos, este distrito está caracterizado por una estructura ortogonal de calles. Es el área donde se localiza la mayor parte de las instalaciones públicas, tanto del Gobierno del Estado como del Municipio de Oaxaca. En la Zona Centro están ubicados importantes edificios históricos del período colonial que están integrados por una imagen urbana de arquitectura tradicional. El sitio completo esta legalmente protegido por el INAH (a nivel federal). Oaxaca fue declarada por la UNESCO Patrimonio Cultural de la Humanidad en 1987.

El Centro Histórico es una de las principales atracciones turísticas de la ciudad. Considerando la importancia que el turismo ha adquirido para la economía local la preservación y consolidación de estas actividades es una de las prioridades para las autoridades locales.

Las características de este Centro Metropolitano han hecho que el resto de la Zona Metropolitana gire en torno a él, generando un porcentaje considerable de viajes y siendo actualmente el punto de destino de la mayor parte de los movimientos de la población de los 18 municipios, tanto por motivos laborales (trabajo), como para acceder a los servicios que en él se encuentran. Como



consecuencia, el incremento del tráfico vehicular ha ocasionado la saturación de la antigua estructura de calles que obviamente no puede atender los requerimientos de los vehículos motores ².

La elevada concentración de actividades de todo tipo en este centro, pone en riesgo el adecuado aprovechamiento del patrimonio inmobiliario que allí se localiza, presionando negativamente sobre las actividades turísticas para las que es particularmente apto.

Area Periférica.

Se define la zona periférica donde se generan actividades terciarias que comprenden servicios particulares y comercios, así como equipamientos y servicios administrativos públicos. Esta zona comprende también los núcleos originales de antiguas poblaciones y barrios, que han sido absorbidos por el crecimiento urbano, en donde predomina un trazo adaptado a la topografía del terreno ³.

Cuatro subcentros están claramente identificados, y que apoyan al centro metropolitano, pero que no se han consolidado lo suficiente como para descongestionarlo.

Estos cuatro núcleos de servicios operan como unidades relativamente independientes del Centro Histórico de Oaxaca que, aunque lo complementan, no conforman un sistema integrado para cubrir las necesidades de los municipios conurbados.

Uno de ellos esta localizado en el poniente de la de la ciudad de Oaxaca sobre la avenida Francisco I. Madero en donde se encuentra el Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO). Este núcleo esta formado precisamente por equipamientos educativos, así como de servicios (instalaciones hoteleras, comerciales) e incluso industriales.

Al sur de la ciudad encontramos sobre el libramiento Universidad una concentración de instalaciones educativas y deportivas, sobre todo de la Universidad Autónoma de Oaxaca, y un conjunto de instalaciones comerciales.

Otro más se encuentra al Oriente de la avenida Niños Héroes donde se localiza un conjunto de equipamientos principalmente de tipo administrativo.

² *ibidem*


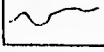
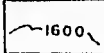
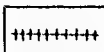
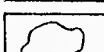

³ *ibid.*

OAXACA

CLAVE

-  HABITACION
-  USOS MIXTOS
-  INDUSTRIA
-  PARQUE Y RESERVA NATURAL
-  ZONA ARQUEOLOGICA
-  VIALIDAD PRIMARIA
-  SUBCENTRO URBANO
-  CENTRO URBANO

SIMBOLOGIA CONVENCIONAL

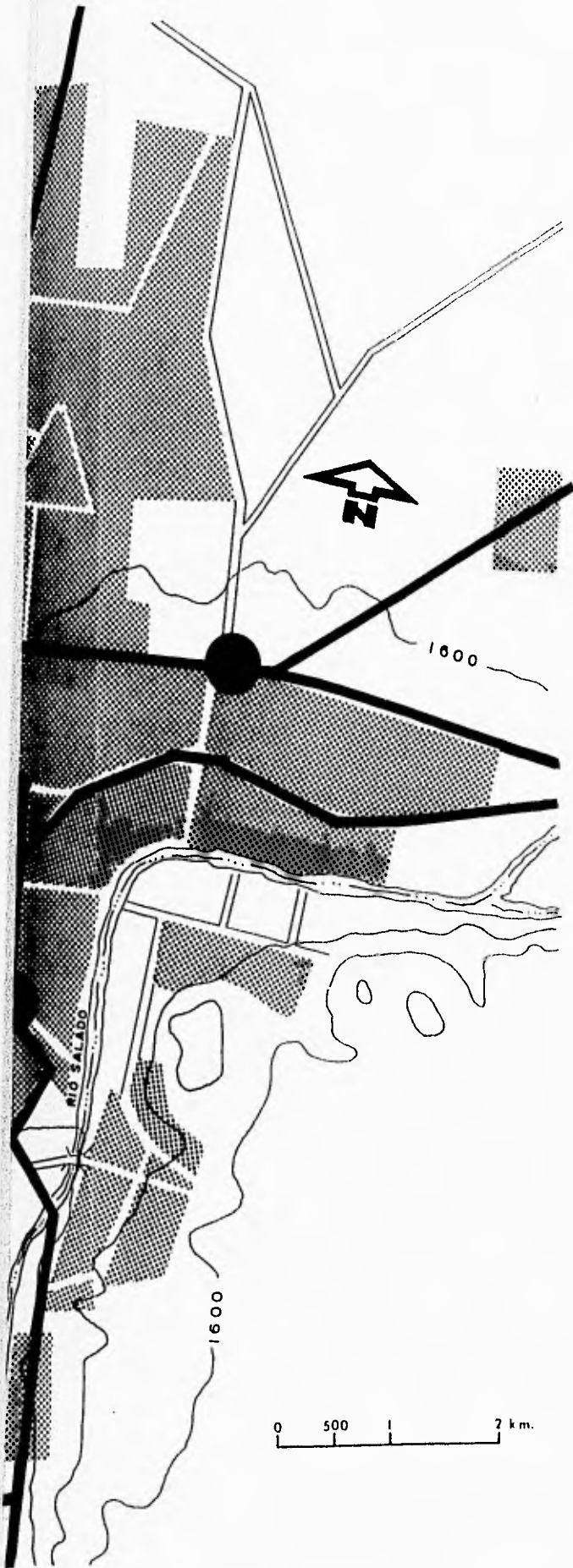
-  AREA URBANA
-  CURVA DE NIVEL
-  COTA
-  FERROCARRIL
-  CERRO
-  RIO

PLANO No.

2

ESTRUCTURA
URBANA Y USOS
DEL SUELO

ESCALA 1:50 000





Finalmente, al norte de la ciudad sobre la avenida San Felipe del Agua, a partir de la fuente de las Siete Regiones, nos encontramos con edificios que albergan equipamiento del sector educación y de salud, además de otros servicios complementarios

Los cuatro subcentros tampoco guardan relación entre sí, incluso para trasladarse de uno de ellos a otro, y sus equipamientos predominantes definen de alguna manera al grupo de gente al que sirven.

2.3. Diagnóstico del transporte.

Vialidades.

La vialidad de la ciudad de Oaxaca y municipios conurbados, se estructura primordialmente a través de la vialidad interurbana o regional que forma un sistema radial (Plano no. 2: Estructura Urbana), y que se estructura a través de un circuito que converge en el centro de la ciudad, y lo forman las siguientes vialidades: Periférico, Bulevar Vasconcelos, Avenida Héroe de Chapultepec y Carretera del Fortín; estas últimas constituyen tramos urbanos de la Carretera Internacional que comunica el centro del país con la región del Istmo de Tehuantepec.

Esta vialidad tiene un papel preponderante en la interrelación de los municipios conurbados, al recibir la mayor parte del flujo vehicular, tanto privado como del transporte público, además de ser prácticamente la única alternativa de comunicación de las zonas urbanas periféricas entre sí, y de éstas con la ciudad de Oaxaca.

Lo anterior, ha originado que la vialidad del centro de la ciudad sea utilizada por un alto porcentaje de las rutas del transporte público como vínculo entre las diversas colonias y localidades que componen la zona metropolitana.

Transporte.

El transporte público de la ciudad de Oaxaca es proporcionado por autobuses y minibuses que cubre el área de la ciudad de Oaxaca, y abarca parcialmente a la mayoría de los municipios conurbados. No existen paradas fijas, normalmente se hacen de acuerdo a las necesidades de los pasajeros ¹.

¹ Estudio de Vialidades Primarias que permitan agilizar el acceso de las colonias populares al Centro de la ciudad de Oaxaca. Subsecretaría de Infraestructura, SEDESOL, v. diagnóstico. México, 1994



Con el transporte foráneo de pasajeros, los movimientos de entrada y salida de las unidades en la terminal de 1a clase, provocan problemas en la fluidez vial de la Ave. Héroes de Chapultepec (Plano no. 3: Problemática ambiental). En cuanto a la terminal de Segunda Clase, los conflictos que se generan se deben principalmente a la proximidad de la Central de Abastos, destino de un gran número de vehículos de carga, así como de taxis y colectivos suburbanos. Cabe mencionar que las líneas foráneas de segunda clase que atraviesan la ciudad en dirección a la Terminal de Segunda también hacen paradas irregulares a solicitud de los pasajeros.

Con relación al Transporte Urbano Colectivo se observa una saturación de rutas⁵, principalmente en las calles del centro y la carencia del mobiliario urbano complementario al servicio de transporte público como son: paradas y señalamientos, esto a su vez se refleja en la ineficiencia del servicio. La principal causa de demora en el transporte público es por ascenso y descenso de pasajeros⁶.

Hasta la creación de la primera zona peatonal, era común que los camioneros del transporte público hicieran paradas en la plaza principal e incluso frente a la catedral. Los efectos del transporte público en el medio ambiente están relacionados con el alarmante incremento en la contaminación auditiva y del aire (Plano no. 3: Problemática ambiental).

En general la población piensa que el servicio que prestan las compañías de transporte público es deficiente e incluso peligroso⁷. Las autoridades locales no pueden afrontar el problema debido a que no existe un plan de transporte público. El hecho de que existan zonas (principalmente en la periferia) que tienen una severa carencia del servicio de transporte público, hace evidente esta situación.

Cabe mencionar que la cifra relativa al número de bicicletas y motocicletas no corresponde a la cantidad que se observa cotidianamente en las calles de la ciudad (ver gráfica no. 3). Esto se debe principalmente a que la mayoría de los propietarios no registran sus vehículos. Pero es bastante evidente al observar las calles, la participación de la bicicleta como un medio de transporte particular.

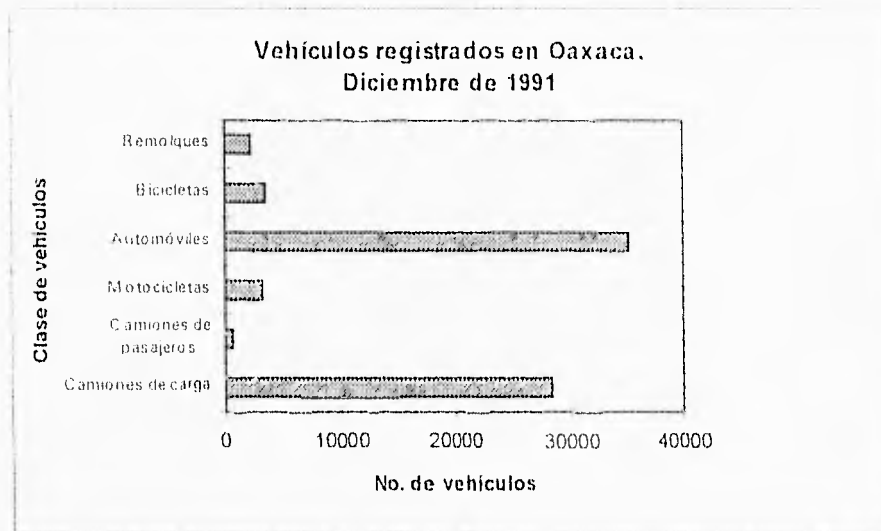
⁵ *Ibid.*

⁶ *Ibid.*

⁷ *Ibid.*



Gráfica no. 3



Fuente: Anuario estadístico del estado de Oaxaca 1992. INEGI.

En la gráfica no. 3, se puede apreciar la cantidad de bicicletas registradas en 1991. Lo importante de este dato radica en el hecho de que la cantidad de bicicletas que se registraron fue considerada. Visto de otra forma, la participación de la bicicleta (del 100% del total de vehículos) llega al 5%.

2.4. Distribución espacial de las actividades.

Como no se conto estudio de orígenes y destinos⁸, se hizo el siguiente analisis para averiguar cuales eran los puntos de la ciudad a los que la gente acude con mayor frecuencia.

Utilizando el estudio de vialidades primarias de la SEDESOL⁹, se identificaron las principales rutas por las que transitan los vehiculos particulares, tambien se marcaron las rutas más importantes del transporte público. De esta forma se marcaron "lineas de destino", que nos indican precisamente los principales puntos de destino que utiliza la población (ver Plano no. : Lineas de destino).

⁸ En la visita de campo realizada en Julio de 1995 se nos informó en la Oficina de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Municipio que se intentó realizar un estudio de orígenes, pero no se continuo por observar que gran parte de los viajes efectuados por la población era a la Central de Abastos.

⁹ Estudio de Vialidades Primarias que permitan agilizar el acceso de las colonias populares al Centro de la ciudad de Oaxaca. Subsecretaria de Infraestructura, SEDESOL, v. diagnóstico. México, 1994



El mismo estudio de la SEDESOL muestra que el 36% de las rutas de autobuses tiene como destino la Central de Abasto, el 51% pasan por la Central de Abasto, el 57%, utilizan para sus recorridos las calles de la zona centro de la ciudad, en particular el Centro Histórico para después acercarse a los puntos periféricos con mayor densidad habitacional¹⁰. (Plano no. 4: Distribución espacial de las actividades).

En particular existe un problema con la Central de Abastos pues se ha convertido en el principal destino de los camiones del transporte público y de los camiones de carga además de los del transporte privado¹¹.

La estructura urbana también ha permitido que varios de los equipamientos y servicios se distribuyan a lo largo de las principales vialidades, dentro de estos se pueden contar a los centros educativos. De estos equipamientos se pueden considerar las instalaciones educativas del Instituto Tecnológico de Oaxaca en la Av. del margen derecho del río Atoyac, y las de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, que además forman parte de dos de los cuatro subcentros urbanos con que cuenta la ciudad (ver Plano no. 4 : Distribución Espacial de las Actividades). Otros puntos importantes de destino son las zonas habitacionales, las cuales se encuentran distribuidas en las periferias de la ciudad (ver Plano no. 2: Estructura Urbana).

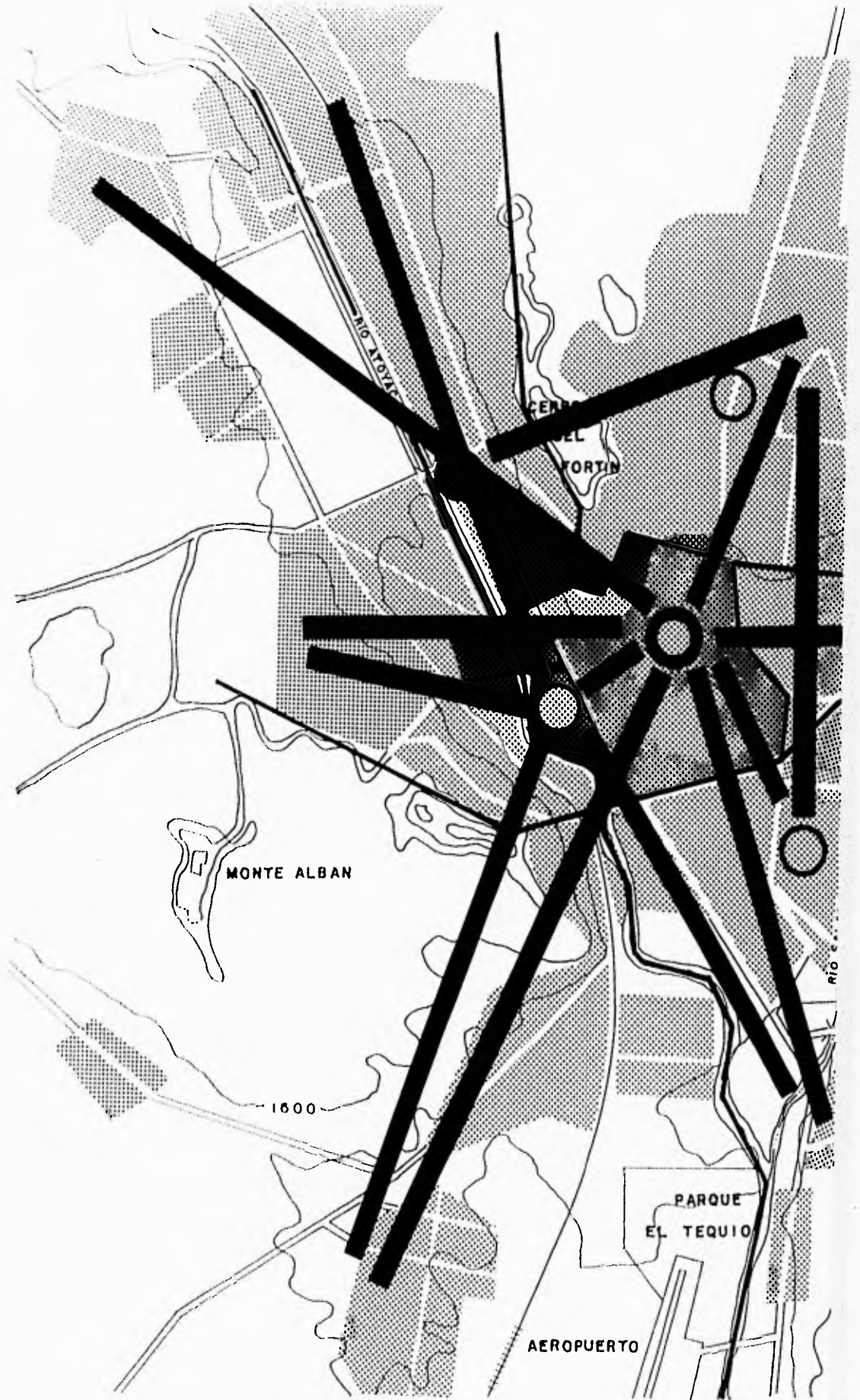
Para considerar una red de ciclovías que pueda unir los principales destinos, es necesario saber como estan distribuidos los equipamientos y servicios para considerar aquellas vialidades que los puedan comunicar y así tratar de incidir en los desplazamientos de la población ciclista en la ciudad.

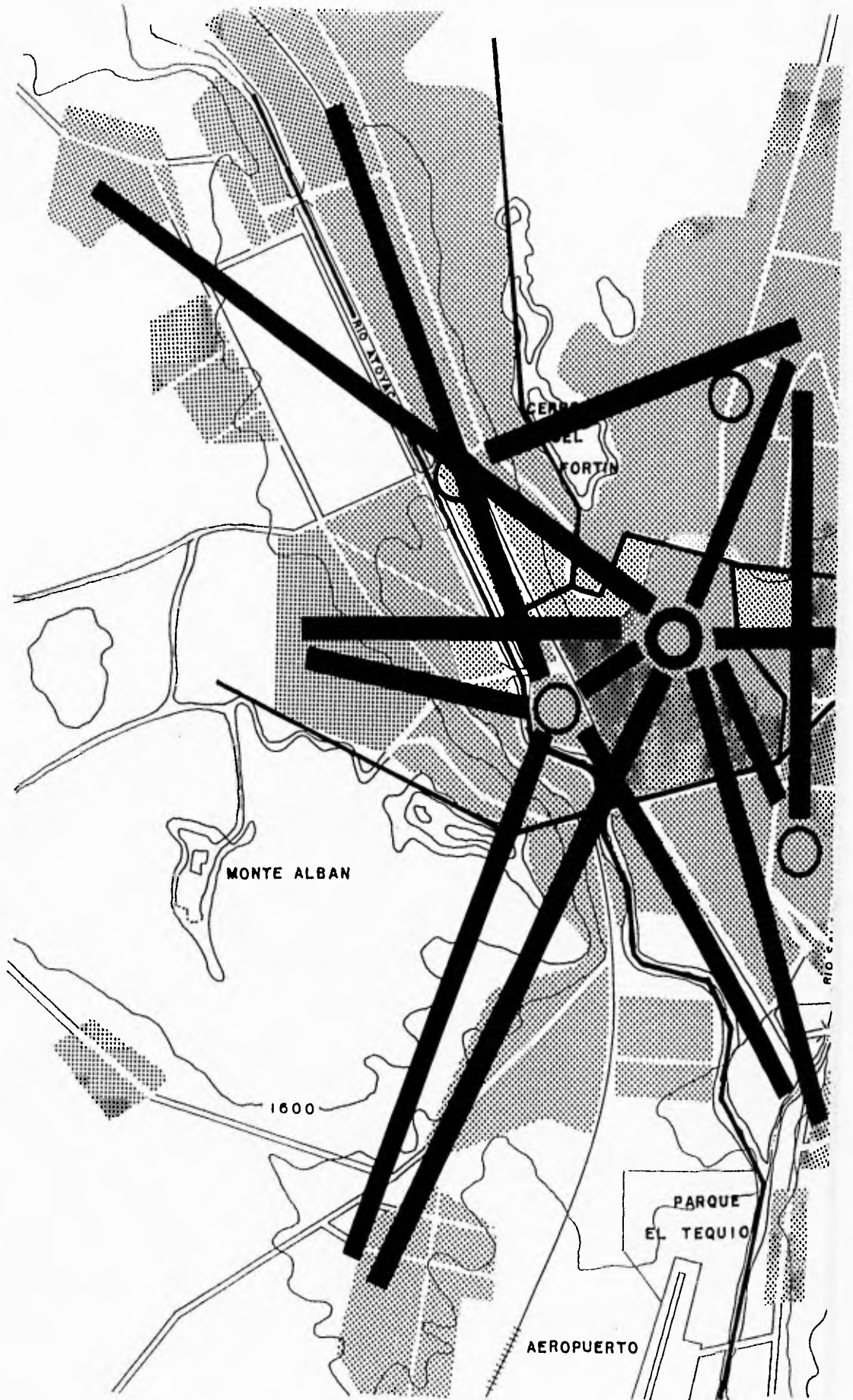
2.5. Análisis socioeconómico de la población.

En 1990 la población del área urbana de la zona metropolitana de la ciudad de Oaxaca fue de 333 431 habitantes. El municipio del centro del sistema metropolitano, Oaxaca de Juárez, concentra el 65% de la población total de la zona, con 213,985 hab., según el Censo de 1990.

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ Por lo anterior, las autoridades municipales han tienen la intención de reubicar la Central de Abastos , y se están realizando estudios para buscar un lugar en las afueras de la ciudad de Oaxaca para construir la nueva Central de Abastos. De llegar a darse esto las rutas del transporte público cambiarán radicalmente, esperando con esto un descongestionamiento del tráfico en las principales vialidades de la ciudad.







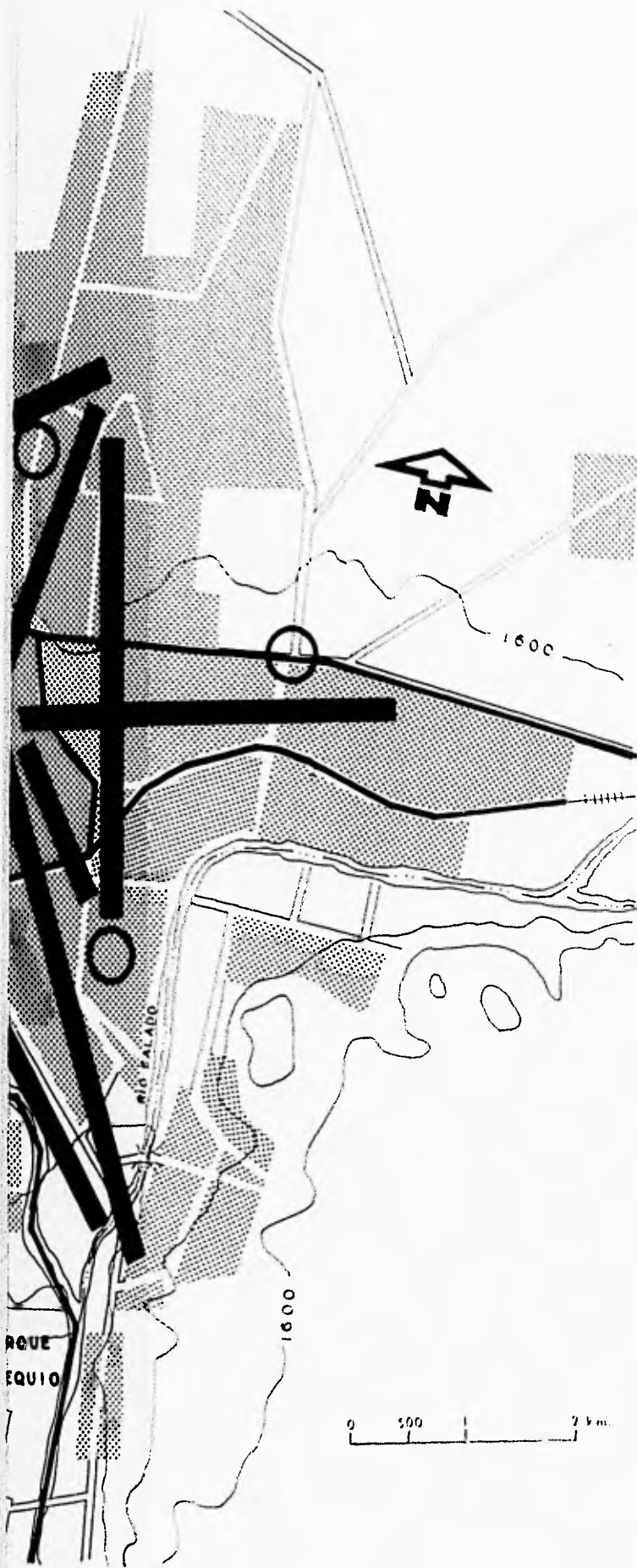


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9


OAXACA

CLAVE

-  CENTRO URBANO
-  SUBCENTRO URBANO
-  LINEAS DE DESTINO
-  LIMITE DE DISTRITO



SIMBOLOGIA CONVENCIONAL

-  AREA URBANA
-  CURVA DE NIVEL
-  COTA
-  FERROCARRIL
-  CERRO
-  RIO

PLANO No.

4

LINEAS DE DESTINO

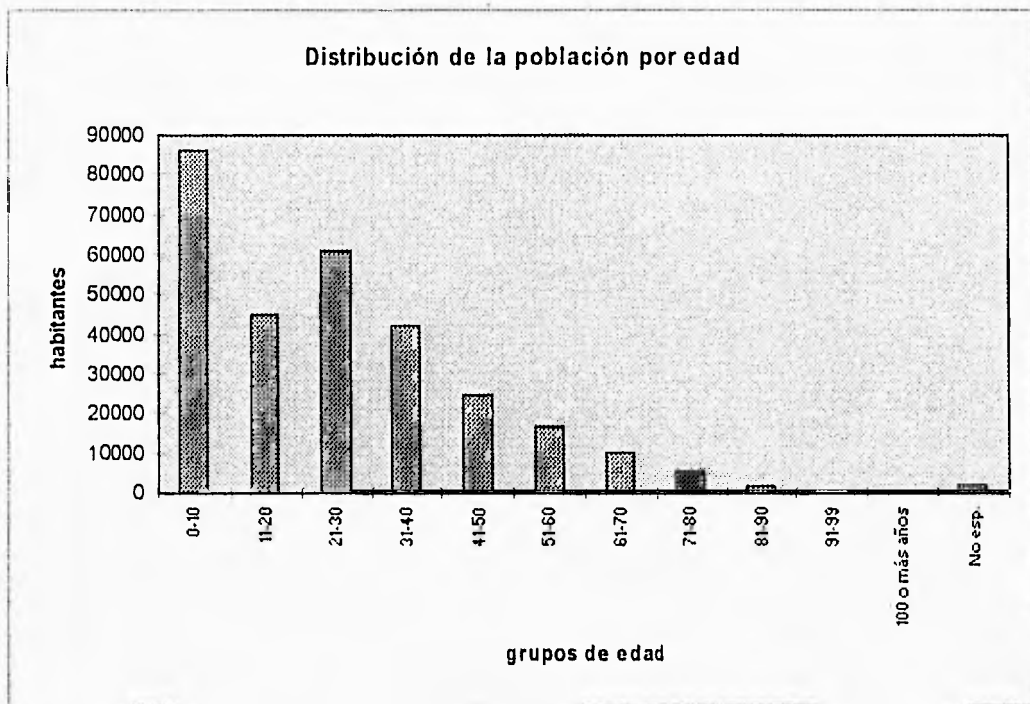
ESCALA 1: 50 000



Distribución de la población por grandes grupos de edad.

Para 1990 la población total de la ciudad de Oaxaca era de 333 431 habitantes. Para proponer un rango de edad de la población para utilizar bicicleta, se optó por definir grandes grupos de edad con intervalos de 10 años en cada grupo, conformando 12 grupos que quedaron distribuidos de la siguiente forma.

Gráfica 4.



Fuente: Censo General de Población y Vivienda 1990. INEGI.

Como puede observarse, la población de la ciudad de Oaxaca junto con la de su área metropolitana es predominantemente joven, esto es importante, si se considera el esfuerzo que se requiere para impulsar una este tipo de vehículo.

Para definir un grupo potencial se definieron límites el primero de ellos considerando la edad de 11 años, que es la edad en la que una persona entra a la secundaria.



En cuanto al límite máximo para usar bicicleta es subjetivo de definir. Son muchas las personas mayores de más de sesenta años que la utilizan para transportarse. Para definir este límite se considero la edad de 70 años, partiendo que a los 65 años es la edad de jubilación de una persona.

El total de personas que se encuentran dentro de estos límites son 200 296, casi dos tercios del total de la población del área metropolitana.

Educación.

En 1993, la población estudiantil total en la ciudad de Oaxaca fue de 130 165 alumnos inscritos, los cuales se distribuyeron de la siguiente forma.

Tabla no. 2

No. de alumnos inscritos en Oaxaca en 1993

Nivel Educativo	No. de estudiantes inscritos
Primaria	59 363
Secundaria	26 728
Bachillerato	20 353
Superior	23 721
Total de alumnos inscritos	130 165

Fuente: Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca 1993. INEGI.

Partiendo de la edad de 11 años como la apropiada para que una persona pueda empezar a utilizar bicicleta, por considerar que es la edad en la que se entra a la escuela secundaria, y teniendo como límite el nivel de educación superior, cuenta con una población de 70 802 estudiantes. Esto nos permite considerar a los estudiantes como un grupo potencial de usuarios de la bicicleta¹².

De hecho, la mayoría de los estudiantes de la ciudad de Oaxaca utiliza la bicicleta para transportarse¹³.

¹² En el libro: Principios de Diseño Urbano Ambiental (1984), pag. 123. Mario Schetnan y Jorge Calvillo, Plantean ya el uso de la bicicleta en ciudad medias, pero que por su actividad principal las distingue como ciudades universitarias como; Puebla, Jalapa y Oaxaca.

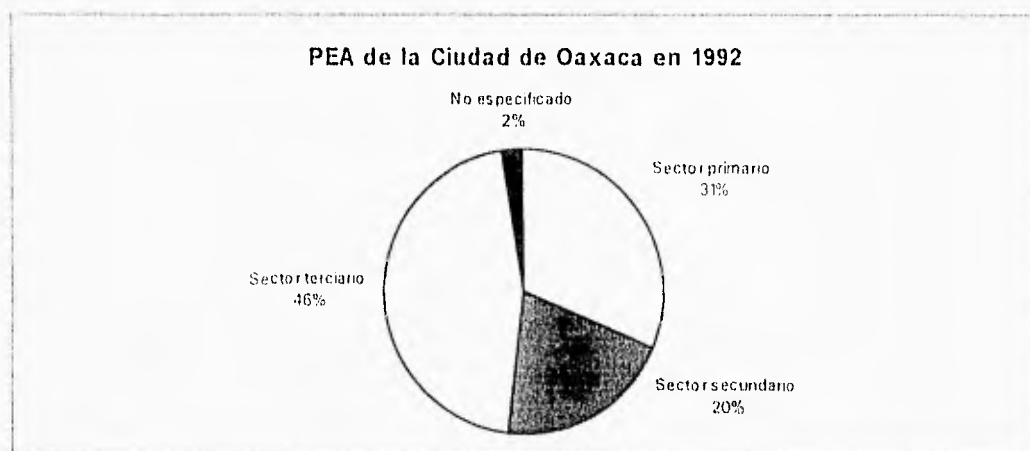
¹³ Estudio de Vialidades Primarias que permitan agilizar el acceso de las colonias populares al Centro de la ciudad de Oaxaca. Subsecretaría de Infraestructura, SEDESOL, v. diagnóstico. México, 1994



Población Económicamente Activa (PEA).

La zona metropolitana de la ciudad de Oaxaca ha mostrado una clara tendencia hacia la terciarización de su economía en los últimos 20 años. Esto significa que gran parte de la PEA de la ciudad de Oaxaca está dejando las actividades del sector primario, principalmente las agrícolas, y está realizando otras que muy posiblemente les reditúa ingresos más altos.

Gráfica no. 5



Fuente: Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca 1993. INEGI.

Las actividades primarias¹⁴ siguen ocupando un lugar predominante, esto no impide que gran parte de las personas que trabajan en estas actividades se trasladen al centro de la ciudad para abastecerse de productos o para adquirir algún servicio.

El sector secundario¹⁵ emplea a gran parte de la población, sobre todo la rama industrial, aunque su aportación económica no es tan importante como el de los otros sectores.

¹⁴ El Sector Primario lo conforman las actividades Ganadería, pesca, silvicultura, Agricultura.

¹⁵ El Sector Secundario lo conforman las actividades Minería, Extracción de petróleo y gas, Industria manufacturera, Electricidad y agua, Construcción.



El sector terciario¹⁶ es el más importante, y es posible que siga creciendo, por lo que estará absorbiendo más población.

Es de hacer notar que estos tres sectores económicos se relacionan espacialmente están con la ubicación de los usos del suelo. Así, observando el Plano de Estructura Urbana, se puede deducir que gran parte de las actividades terciarias se concentran en el Centro de la ciudad de Oaxaca (donde el uso del suelo es predominante mixto), y en el caso de las actividades industriales se ubican en la periferia, específicamente en la parte surponiente de la ciudad, en las riberas del río Atoyac, en cuanto a las actividades del sector primario, están se dan al rededor de la zona urbana.

Los trabajadores de los tres pueden ser un grupo potencial, considerando que un vehículo como la bicicleta es fácilmente asimilable en su economía¹⁷.

Grupo o nivel de Ingreso.

El Estado de Oaxaca está clasificado en el Área Geográfica "C", y hasta el mes de marzo de 1996 el salario mínimo fue de 19.05 nuevos pesos¹⁸.

Tabla no. 3
Ingresos de la población.

Area	Total de población por zona	Con - de un salario mínimo	Entre 1 y 2 salarios mínimos de ingreso mensual	con + de 2 y hasta 5 salarios mínimos de ingreso mensual
Centro	213 985	13 393	28 732	19 658
Periferia	117 462	9 901	15 120	8 228
Totales	331 447	23 294	43 852	27 886

Fuente: INEGI. Resultados definitivos por AGEB urbana, XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

El ingreso mensual de un trabajador no permitiría que llegara a comprar un automóvil. El transporte público es barato aunque muy deficiente en su servicio.

¹⁶ El Sector Terciario lo conforman las actividades Comercio, Transportes y comunicaciones, Serv. financieros, Admón. pública y defensa, Serv. Comunales y sociales, Serv. profesionales y mantenimiento.

¹⁷ De acuerdo al Bicycle Master Plan de Holanda las empresas con más de 50 trabajadores deben de plantear un sistema de transporte en el que se considere a la bicicleta.

¹⁸ Comisión Nacional de Salarios Mínimos.



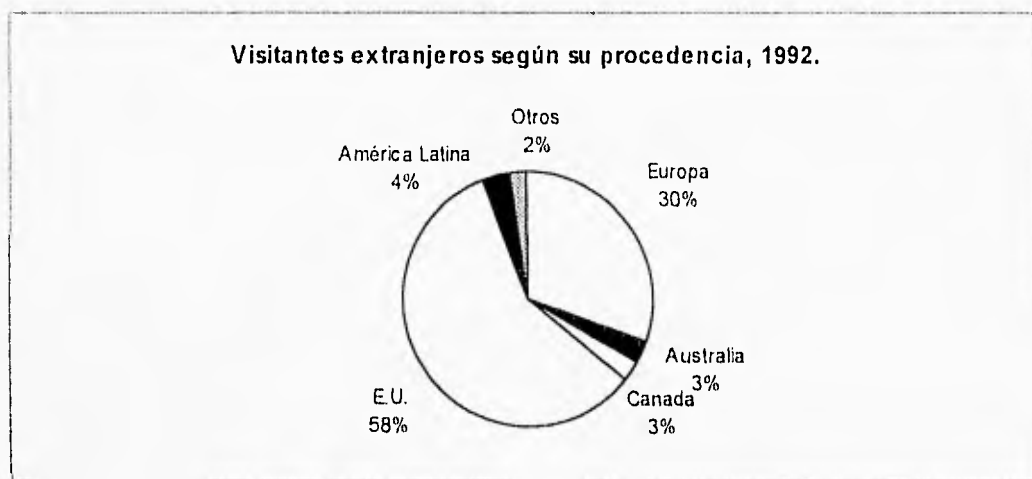
Un estudio de la ONU¹⁹, dice que las personas de países en vías de desarrollo llegan a ocupar hasta el 10% de su ingreso en transporte, y algunas veces puede llegar hasta el 30%.

Piñteando a la bicicleta como transporte alternativo se pueden lograr ahorros en el gasto por transporte en la población. En cualquiera de los casos es más fácil para una persona comprar una bicicleta²⁰ (\$ 450.00), que comprar un automóvil²¹ (\$ 41, 476.00).

El turismo en Oaxaca.

La riqueza cultural de Oaxaca la hace una de las ciudades más visitadas del país y no solo por turistas nacionales, se trata de una ciudad que en gran medida recibe aportaciones económicas del turismo internacional²², así lo refleja el número de turistas que la ciudad recibe.

Gráfica no. 6



Fuente: Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca 1993.

¹⁹ Transporte para zonas urbanas y rurales, con especial hincapié en los grupos de ingresos limitados. Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (HABITAT), Nairobi, Kenia. (1982).

²⁰ Bicicleta marca Benotto, precio al mes de Febrero de 1996.

²¹ WV Sedan, modelo City, precio al mes de febrero de 1996.

²² América Latina lo conforman: Brasil, Cuba, y otros. Europa lo conforman: Bélgica, Suecia, Suiza, Irlanda, Francia, Noruega, España, Alemania, Italia e Inglaterra. Otros lo conforman: Japón, Australia, e Israel.



Además, la ciudad de Oaxaca sirve de pivote, en el cual los turistas se apoyan para conocer las diversas regiones oaxaqueñas.

Aquí es importante hacer notar que el 30% de los visitantes que llegan a la ciudad de Oaxaca es de origen europeo, países donde el uso de la bicicleta es popular. Esto quiere decir que podríamos considerar también a los turistas como un grupo potencial para utilizar la bicicleta.

2.5. Factores ambientales a considerar.

Clima.

La zona presenta un clima semicálido, con una temperatura media anual de 20.2°C, la temperatura máxima mantiene un promedio de 29.1°C y la mínima desde 12.5°C. En cuanto a las lluvias están se presentan en el verano, siendo la precipitación media de 607.4 mm, lo que significa que es un clima poco húmedo pero sin llegar a considerarse como seco. De acuerdo a la gráfica no. 7, los meses en los que más llueve, son: Junio, Julio, Agosto y Septiembre.

Grafica no. 7

	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.	anual
Días con lluvia	1	1	2	4	7*	18	15	15	16*	8	2*	1	91

* Nota: Meses en los que además graniza.

Fuente: Plan de Ordenamiento de la Zona Conurbada de la ciudad de Oaxaca, 1993.

Es importante mencionar que estas precipitaciones son de carácter torrencial, esto es, que llueve fuerte en períodos cortos de tiempo.

Por otra parte, es común la presencia de masas de aire que producen corrientes (convectivas) que originan nubes conocidas como *cumulus nimbus*, que para el caso del área de estudio alcanzan un gran desarrollo, lo que provoca precipitaciones intensas de granizo de gran tamaño, dándose los registros con una alta frecuencia de este fenómeno durante los meses de mayo, septiembre y noviembre²³.

²³ Plan de Ordenamiento de la Zona Conurbada de la ciudad de Oaxaca, 1993.



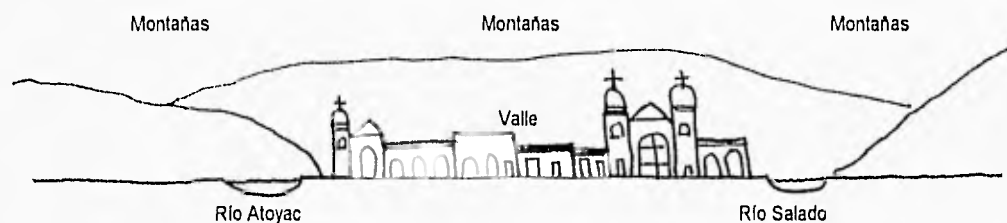
De acuerdo con el "Bicycle Master Plan"²⁴ de Holanda, los ciclistas dependen en buena parte del clima, aun así es posible salvar un poco esta situación con la creación de refugios.

En relación a la temperatura, los promedios que se dan en la ciudad de Oaxaca nos hablan de un clima perfecto, que puede permitir un rendimiento mayor para andar en bicicleta. Después de todo no es lo mismo conducir con una temperatura de hasta 40°C, como en Cuba, que en temperaturas de 14°C bajo cero como en Holanda.

Topografía.

La ciudad de Oaxaca se encuentra emplazada en tres valles que convergen en un punto, este factor a sido una condicionante importante, por cuanto que a condicionado la forma de la ciudad y de su estructura vial (ver plano no. Condicionantes físicas).

Corte esquemático de la ciudad de Oaxaca ²⁵.

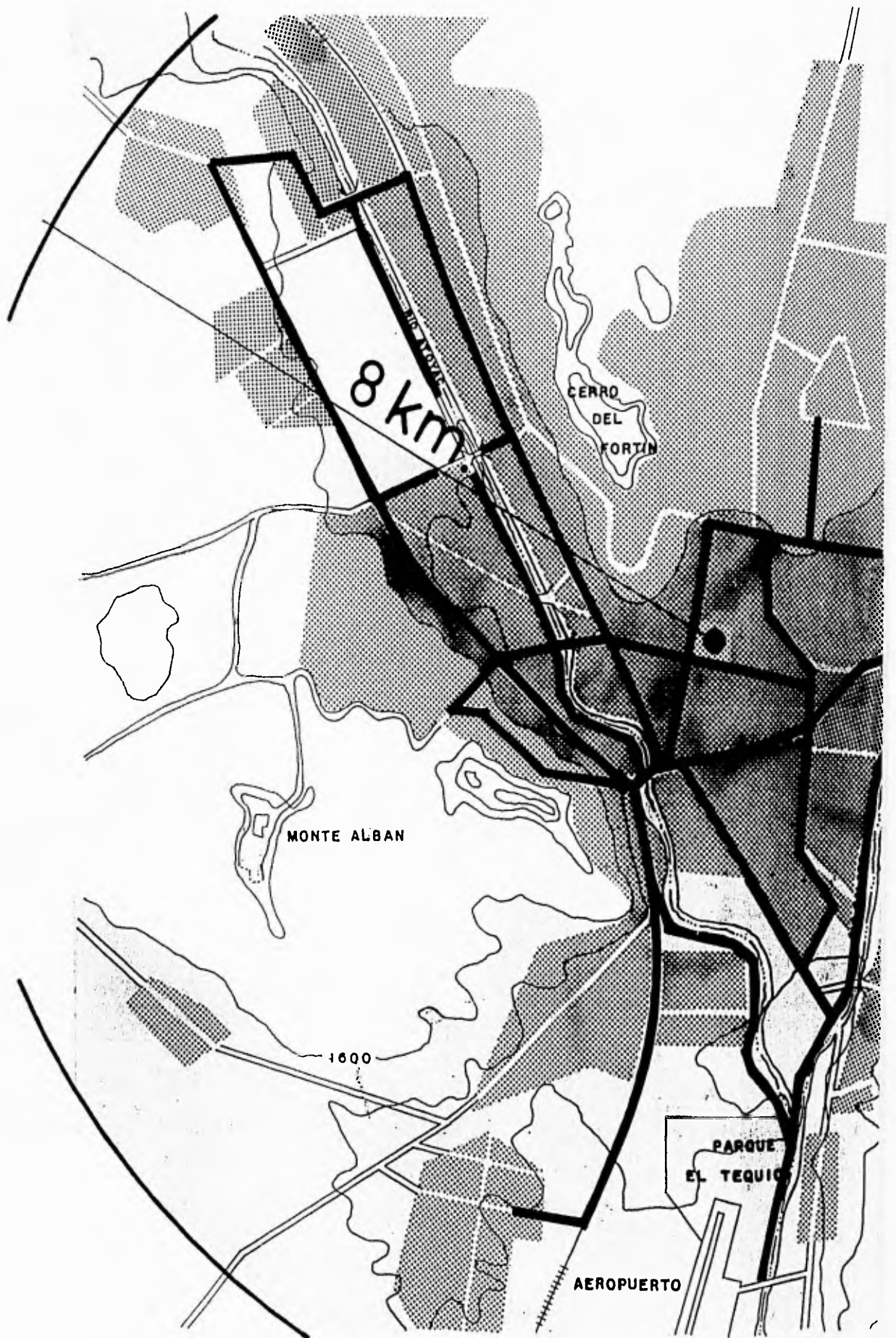


Sección A - A'

La mayor parte de las vialidades principales de Oaxaca se encuentran debajo de la cota 1600 m snm, lo que significa que guardan pendientes del 8 % o bien inferiores a este porcentaje (ver Plano no. 4: Condicionantes físicas).

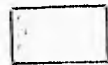
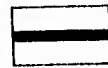
²⁴ Bicycle Master Plan. Holanda 1994.

²⁵ Ver Plano no. 4 : Condicionantes Físicas.


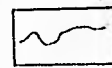
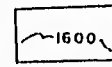
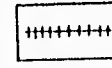




OAXACA

CLAVE

-  PENDIENTE +/- AL 80%
-  VIALIDADES PRIMARIAS

SIMBOLOGIA CONVENCIONAL

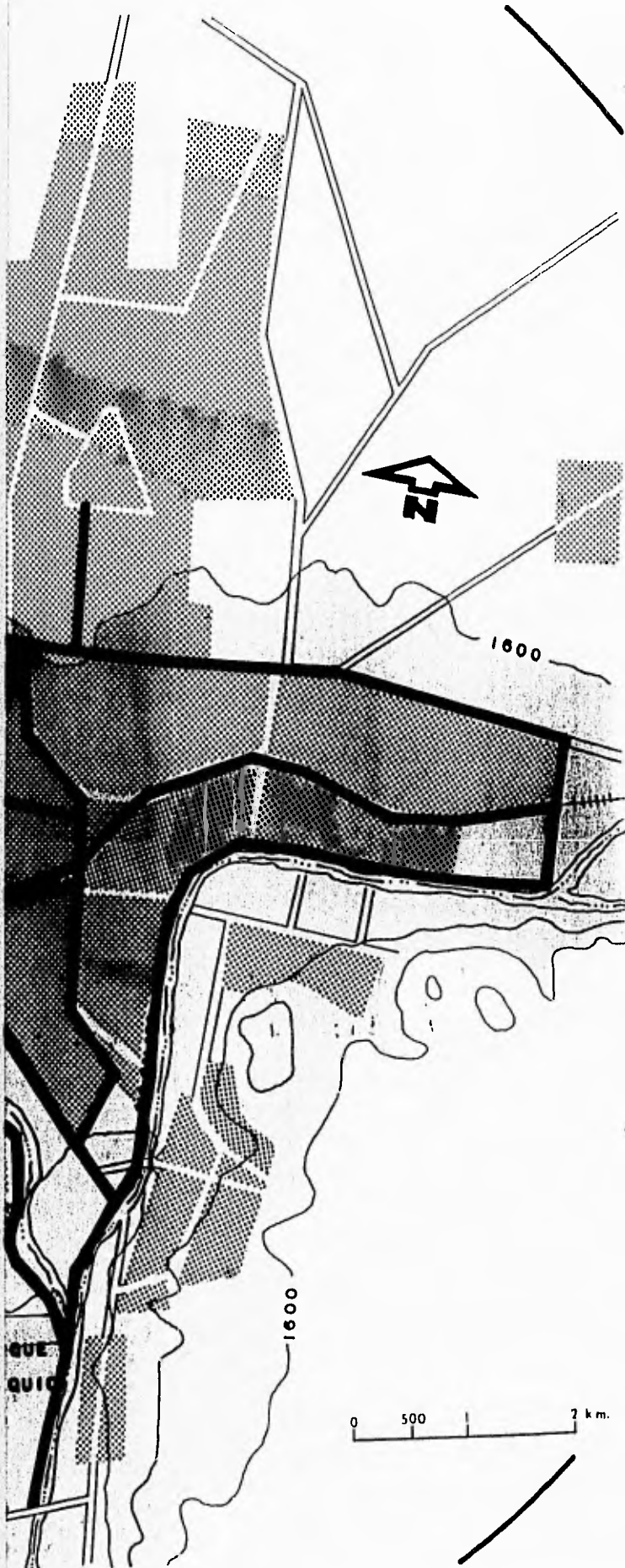
-  AREA URBANA
-  CURVA DE NIVEL
-  COTA
-  FERROCARRIL
-  CERRO
-  RIO

PLANO No.

3

CONDICIONANTES
FISICAS

ESCALA 1: 50 000





El tener pendientes iguales o inferiores al 8% nos habla de contar con un rango máximo para la circulación de transportes, incluida la bicicleta ²⁶, incluso esta situación se podría resolver con rampas ²⁷.

2.6. Problemática ambiental.

La problemática ambiental de la ciudad de Oaxaca la conforman principalmente, la contaminación del aire y por ruido, así como la degradación del río Atoyac además:

Contaminación del aire.

De acuerdo al estudio de vialidades para la SEDESOL, se detectan fuentes fijas y fuentes móviles como principales emisoras de contaminantes. Así dentro de las fuentes fijas se encuentran las colonias periféricas (plano no. 4: Problemática Ambiental) y la terminal de camiones de 2da. Clase, por la existencia de una gran concentración de partículas de polvo que son levantadas por el paso de vehículos y por el viento, debido a que muchas vialidades locales no están pavimentadas, así como tolveneras que se provocan debido a la falta de una capa vegetal que ayude a controlar estos fenómenos. Dentro de las fuentes móviles se encuentran los vehículos automotores.

Contaminación por ruido.

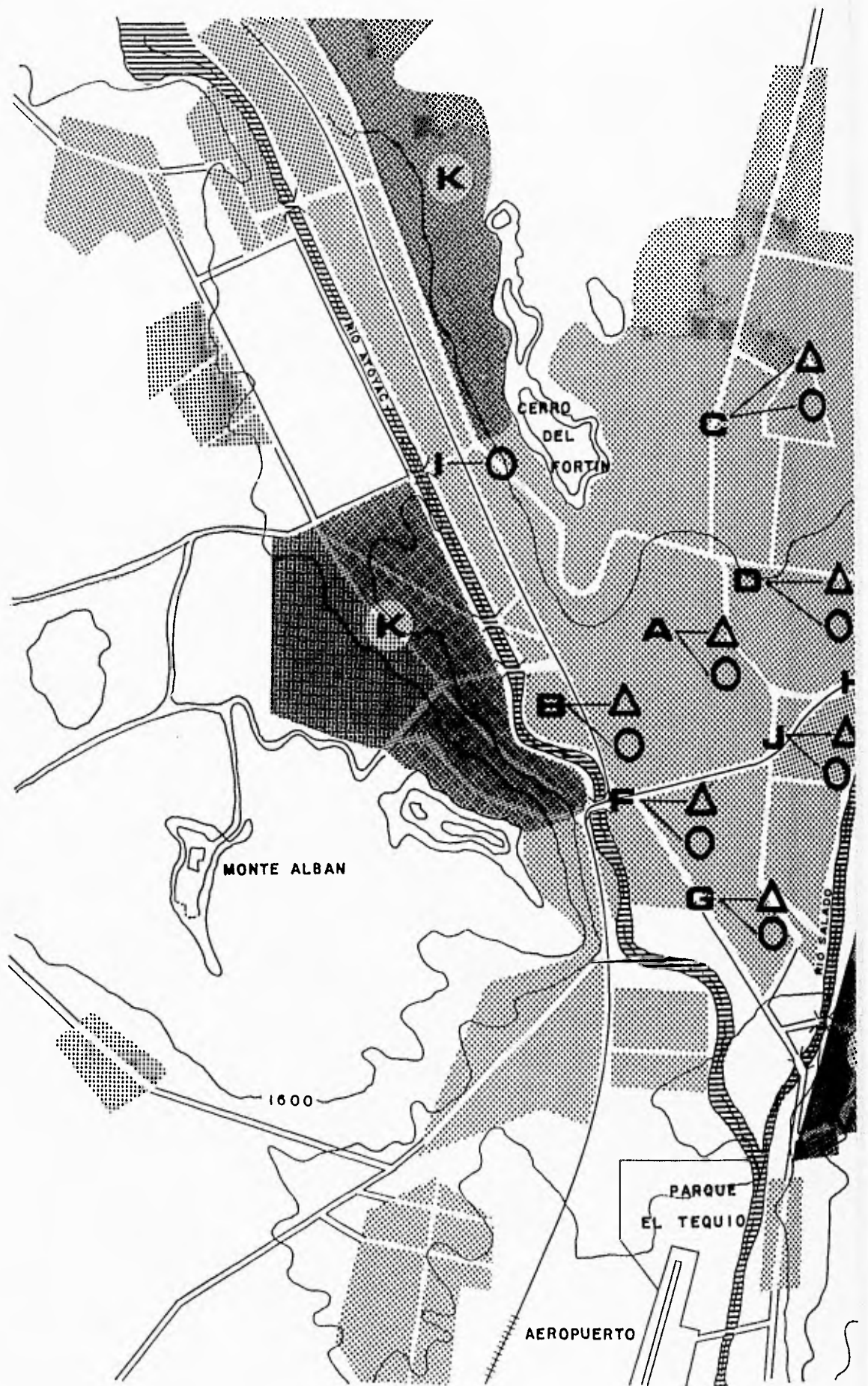
De acuerdo al estudio de SEDESOL, los sitios que presentan mayor contaminación por ruido son: (Plano no. 4: Problemática Ambiental) el área central, por la gran cantidad de vehículos que transitan; las vías regionales, que al empezar el área urbana se transforman en vías primarias, y que se ven saturadas por las unidades de transporte, como es el caso de la carretera internacional en su tramo urbano nombrado Niños Héroe. Otras zonas son las circundantes a las estaciones de camiones y tren.

El río Atoyac.

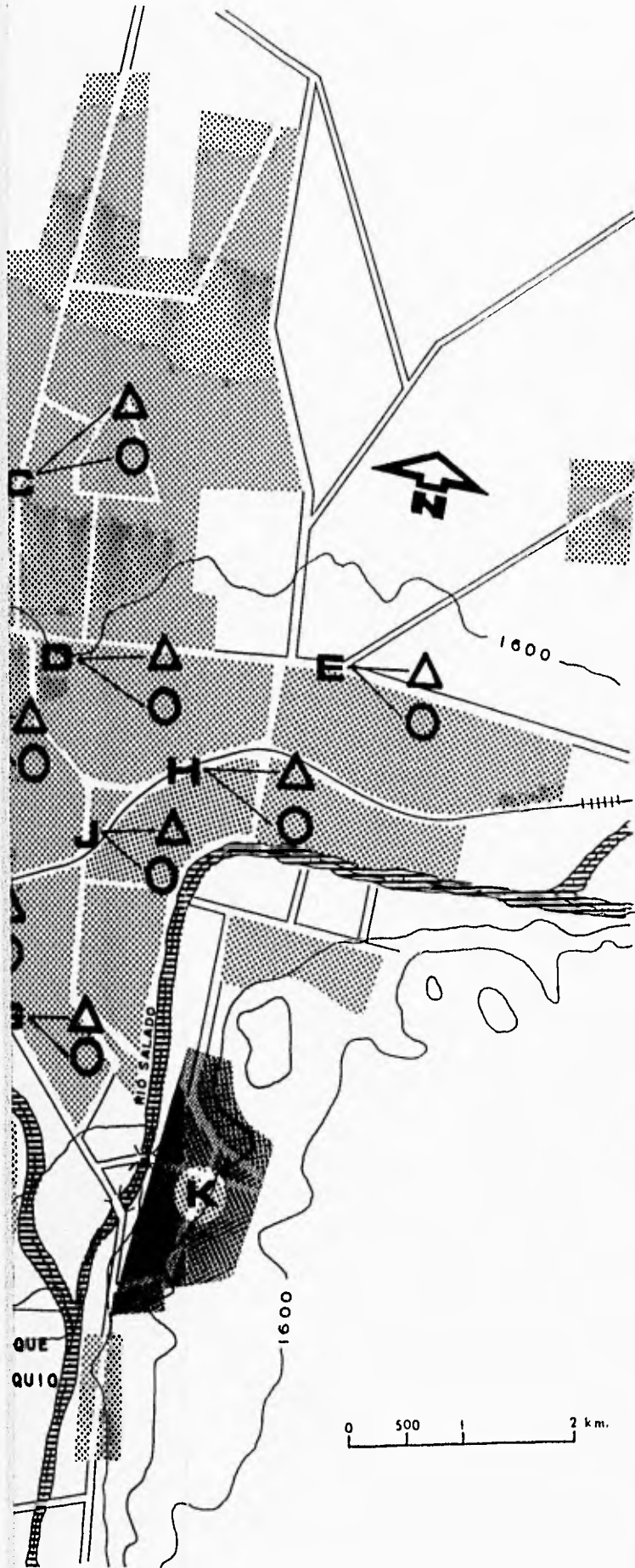
El río Atoyac separa a la ciudad central de los asentamientos periféricos de la parte este, donde están localizados los nuevos asentamientos de los grupos de

²⁶ Prinz Dieter: "Planificación y Configuración Urbana", pag. 90. Gustavo Gili, México. 1986.





²⁷ Ver Anexo. Detalles Constructivos.



OAXACA


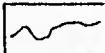
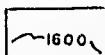
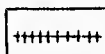
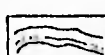


CLAVE

-  CONTAMINACION POR POLVO
-  CONTAMINACION POR DESECHOS SOLIDOS
-  CONTAMINACION POR EMISION DE GASES DE VEHICULOS
-  CONTAMINACION POR RUIDO

- A.- CENTRO DE OAXACA
- B.- CENTRAL DE ABASTOS Y CENTRAL DE AUTOBUSES DE 2da.
- C.- FUENTE DE LAS SIETE REGIONES
- D.- CENTRAL DE AUTOBUSES DE 1era.
- E.- AV. NINOS HEROES - CARRETERA CRISTOBAL COLON
- F.- PUENTE CENTENARIO
- H.- AV. PERIFERICO - DEL FERROCARRIL
- I.- PUENTE ITO
- J.- GLORIETA DE LOS SIMBOLOS PATRIOS
- K.- COLONIAS PERIFERICAS

SIMBOLOGIA CONVENCIONAL

-  AREA URBANA
-  CURVA DE NIVEL
-  COTA
-  FERROCARRIL
-  CERRO
-  RIO

PLANO No.

5

PROBLEMATICA
AMBIENTAL

ESCALA 1: 50 000



bajos ingresos. Actualmente, este río recibe las descargas de los drenajes procedentes de los barrios localizados a lo largo de su recorrido. La zona de la ribera es utilizada como depósito de desechos sólidos (ver Plano no.4: Problemática Ambiental).

La margen izquierda del río Atoyac no está pavimentada y la vegetación con la que cuenta es silvestre. Esta zona, descuidada hasta hoy, presenta características que la hacen atractiva para proyectos de recuperación como; el hecho de tener una pendiente cero, y el ancho de sección de su rivera, que en algunas partes llega a ser de 12 m.

2.7. La Bicicleta en Oaxaca.

En la ciudad de Oaxaca, como se dijo anteriormente, oficialmente se tienen registradas muy pocas bicicletas, sin embargo, la cantidad de bicicletas que se ven en las calles de la ciudad es mucho mayor.

En un aforo realizado en la Avenida Periférico - del Ferrocarril, entre las 13:00 hrs. y las 14:00 hrs. , en un día hábil , se contabilizó un promedio de 18 bicicletas cada 5 minutos.

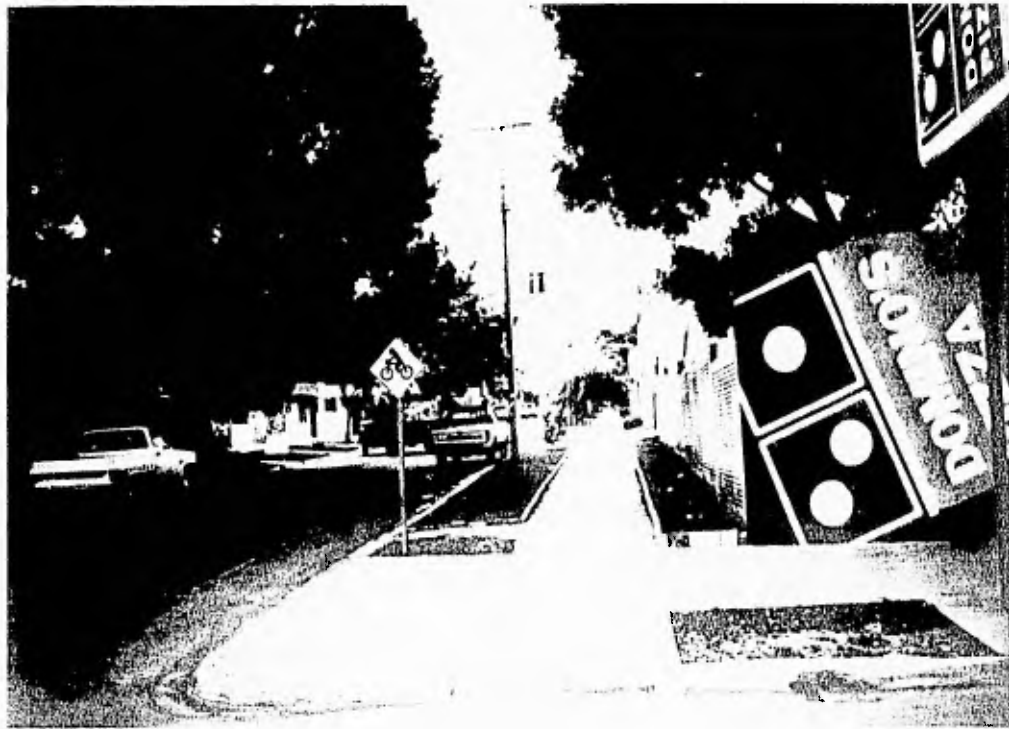
Gran parte de esas bicicletas son el instrumento de trabajo de las personas que las usan y solo un pequeño porcentaje la utiliza para transportarse, para hacer deporte o solamente por recreación. Los principales usuarios de bicicletas de acuerdo a la opinión de autoridades medio-ambientales son los estudiantes y trabajadores²⁸.

En 1991 la Oficina de Ecología del Municipio propuso la creación de ciclovías, sin embargo, la carencia de un soporte económico impidió la puesta en práctica de este proyecto²⁹.

Un antecedente de este proyecto, es un principio de ciclovía que está localizada en la calle de Amapolas, en el sector Reforma, en la zona norte de la ciudad. La nueva ciclovía fue señalada tan solo con una línea amarilla que limita el carril derecho de la calle. Los vecinos utilizan la ciclovía como sitio de estacionamiento (ver foto no. 1), y pocas personas la utilizan para el propósito para el que fue construida.

²⁸ En el libro: Principios de Diseño Urbano Ambiental (1984), pag. 123. Mario Schetnan y Jorge Calvillo, Plantean ya el uso de la bicicleta en ciudad medias, pero que por su actividad principal las distinguen como ciudades universitarias como; Puebla, Jalapa y Oaxaca.

²⁹ Al respecto, se pidió a las autoridades correspondientes la información de este proyecto, pero nunca se nos facilitó, se nos informó que ya no contaban con ella.



Fotografía no. 1 Pretendida ciclovia en la calle de Amapol

El fracaso de este proyecto se debe a dos causas ³⁰:

- La falta de un diseño urbano que permitiera identificar el uso específico de este espacio público para el que fue creado.
- La ciclovia de Amapol está aislada del resto de la ciudad, esto significa que no formaba parte de una red de ciclovías, ni tiene los dispositivos para incorporarse a la red de transporte existente.

³⁰ Quiroz & Trejo, La Conurbación de Oaxaca. México, 1994



2.7. Conclusiones.

La elevada concentración de actividades en la Zona Centro, pone en riesgo el adecuado aprovechamiento y la integridad física del patrimonio inmobiliario que ahí se localiza, presionando negativamente sobre las actividades turísticas que allí se encuentran.

El hecho de que las vialidades primarias tomen como punto de destino final el Centro de Oaxaca o crucen por el, ocasionan un mal servicio, congestión en las principales avenidas y contaminación.

Sin embargo, y de acuerdo a estos puntos, Oaxaca ofrece un grupo de ventajas que podrán ser muy útiles para consolidar un sistema de ciclovías. Estas características son:

El rango de edad para utilizar bicicleta es relativo, para este trabajo se definió el rango de 11 años, edad en la que un niño entra a la escuela secundaria, y los 60 años, pensando que todavía una persona está en condiciones físicas para utilizarla, pero de cualquier modo no es una edad límite que se tenga que respetar.

Capítulo 3

Proyecto de Ciclovías en Oaxaca



3.1. Ciclovías en la ciudad de Oaxaca.

Para instrumentar la bicicleta como medio de transporte más generalizado en la ciudad de Oaxaca, se debe crear un sistema de ciclovías que sea atractivo para la población y contando con un buen nivel de servicio.

Para el diseño del sistema de ciclovías en la ciudad de Oaxaca, se contempla la utilización de los criterios derivados de las experiencias europeas y cubana. Este sistema abarcará detalles técnicos en el dimensionamiento de las ciclovías, de construcción, materiales, señalización y dispositivos de seguridad.

Para el éxito de esta propuesta es importante que las ciclovías conformen una red eficiente en toda el área urbana, para que pueda competir contra la preferencia de los usuarios por la transportación motora.

Objetivos.

- Estimular el uso de la bicicleta entre todos los sectores de la población.
- Lograr una fácil accesibilidad para este medio de transporte entre los sectores de la periferia y el centro de la ciudad de Oaxaca.
- Ofrecer una alternativa de transporte para los grupos de bajos recursos, cubriendo la falta de transporte público en las zonas donde se carezca de este servicio.
- Reforzar al transporte público combinándolo con la bicicleta y el bicitaxi. De este modo el sistema de ciclovías se podrá integrar al de transporte público para lograr combinaciones en el medio de transporte.
- Aminorar la fragmentación del paisaje tanto urbano como rural.
- Tratar de reducir el uso del automóvil hasta donde sea posible.
- Instrumentar un sistema de transporte no contaminante para lograr un goce de aire limpio, ahorro de energía y espacio.
- También se busca que tanto ciclistas como peatones, puedan encontrar condiciones favorables de vida, adecuando mejor el ordenamiento urbano a las necesidades individuales.



- El proyecto deberá contemplar que el sistema de ciclovías permita una buena accesibilidad a los centros de actividades y los cinco subcentros urbanos con las zonas de vivienda.

Selección de vialidades para el Sistema Cicloviarío.

Para la selección de vialidades, se tomaron algunos criterios necesarios para poder proponer la red de ciclovías y fueron principalmente.

- **Que estuvieran debajo de la cota 1600 m.** Debajo de esta cota las vialidades tienen una pendiente menor o igual al 8% (ver Plano no. 5 : **Condicionantes físicas**).
- **Los anchos de sección de las vialidades.** Para considerar la construcción de ciclovías en camellones o en la acera.
- **Que comuniquen con puntos importantes de actividades.** Para poder permitir una buena accesibilidad a todos los ciclistas.

Con estas condiciones se consideraron un grupo de vialidades que cumplieran con estos requisitos, algunas de ellas especiales. Las vialidades seleccionadas fueron las siguientes (ver plano no. 5: Sistema cicloviarío):

Vialidades con características especiales¹:

- Periférico y Av. del Ferrocarril (15.5 km.).
- El río Atoyac (14 km.).
- El río Salado (10 km.).

En las zonas periféricas del oeste²:

- Av. Valerio Trujano (2.4 km.).

¹ Ver Anexo.

² Ver Anexo.



- Carretera Antigua a Monte Albán (3.8 km.).
- Carretera a Monte Albán (1.8 km.).
- La Paz-Mexicapan-Montoya.

En las zonas periféricas del este³:

- Carretera Cristóbal Colón (6.5 km.).
- Av. de la República (2 km.).

En las zonas periféricas del norte⁴:

- Amapolas (1.2 km.).

En las zonas periféricas del sur⁵:

- Av. Universidad (2 km.).
- Calz. Lázaro Cárdenas (3 km.).
- Ferrocarril a Santa Cruz Xoxocotlan (3 km.).

En la zona centro⁶:

- Macedonio Alcalá-Bustamante (2.4 km.), con dirección norte-sur.
- Vicente Guerrero, Con dirección este-oeste(1.8).

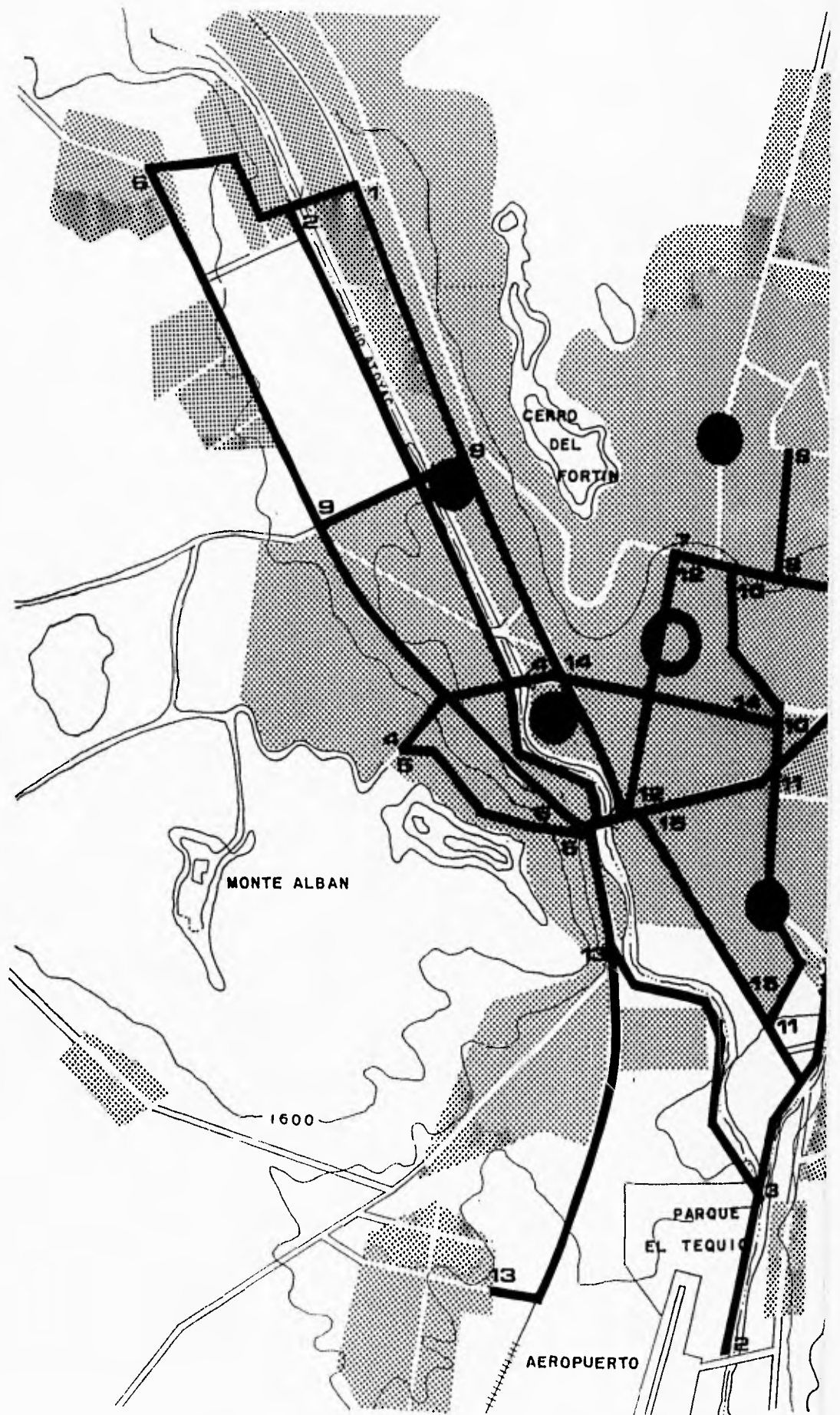
Se consideran también 00.00 km. de calles para cerrar los circuitos y para alimentar a la red. El total de kilometros de ciclovías que se construyeran en estas vialidades sumarían un total de 80.000 km.

³ Ver Anexo.

⁴ *Ibid.*




⁵ *Ibid.*

⁶ *Ibid.*









OAXACA

CLAVE

-  CENTRO URBANO
-  SUBCENTRO URBANO
-  CICLOVIA

1. AV. PERIFERICO - DEL FERROCARRIL
2. EL RIO ATOYAC
3. EL RIO SALADO
4. AV. VALERIO TRUJANO
5. CARRETERA ANTIGUA A MONTE ALBAN
6. EJE LA PAZ - MONTOYA - MEXICAPAN
7. AV. NIÑOS HEROES - CARRETERA CRISTOBAL COLON
8. CALLE DE AMAPOLAS
9. CARRETERA A MONTE ALBAN
10. AV. DE LA REPUBLICA
11. AV. UNIVERSIDAD
12. MACEDONIO ALCALA - BUSTAMANTE
13. FERROCARRIL A SANTA CRUZ XOXOCOTLAN
14. VICENTE GUERRERO
15. CALZ. LAZARO CARDENAS

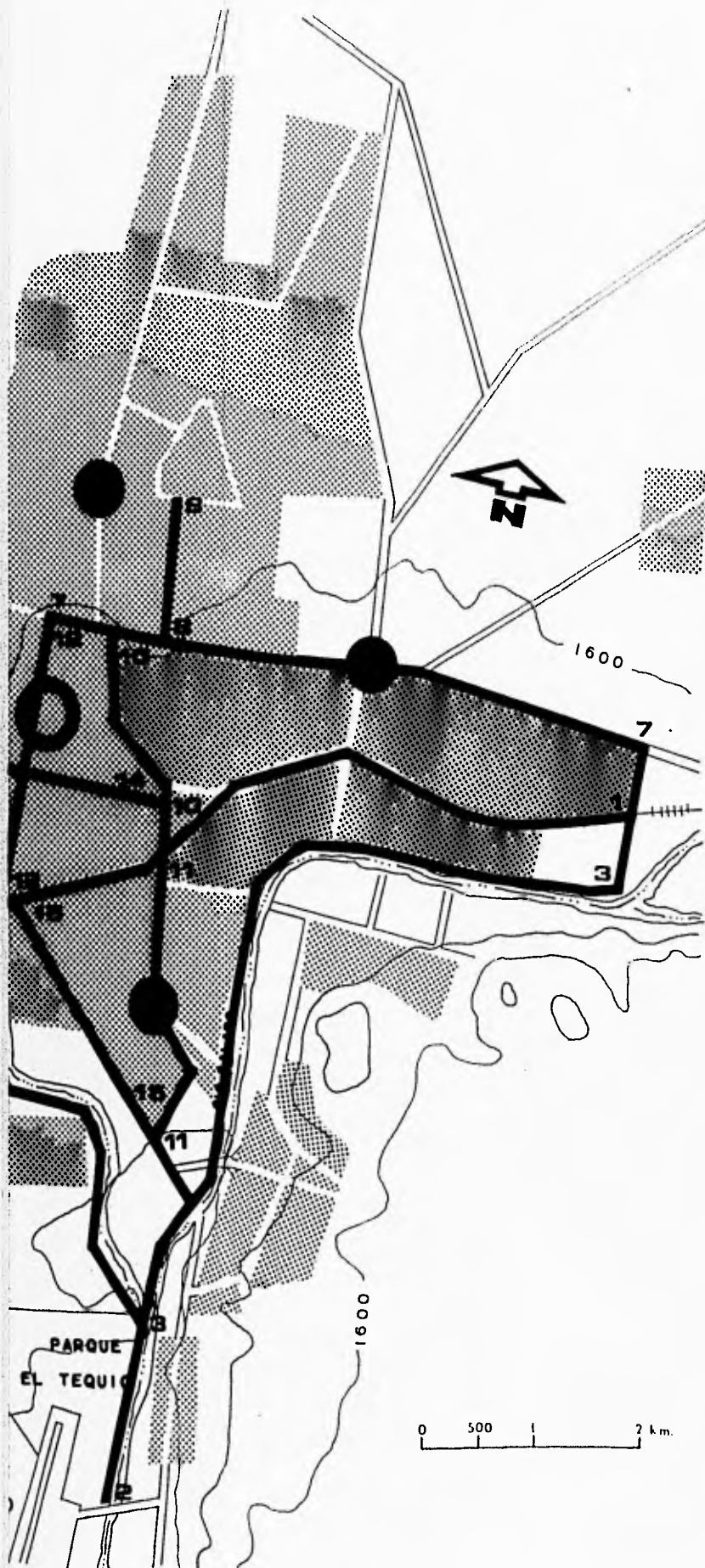
SIMBOLOGIA CONVENCIONAL

-  AREA URBANA
-  CURVA DE NIVEL
-  COTA
-  FERROCARRIL
-  CERRO
-  RIO

PLANO No.

6 RED CICLOVIARIA

ESCALA 1: 50 000





Desde 1990, se han creado calles peatonales en el Centro como parte de un programa urbano para el mejoramiento de la zona histórica, que representa el atractivo principal de la ciudad. Estas calles, considerando su anchura es posible incorporarlas a la red de ciclovías (ver Plano no. 5 : Sistema Ciclovíario).

El impacto de la consolidación de estos ejes como zonas peatonales dentro del funcionamiento vial es bastante reducido, ya que debemos considerar que en el caso de la calle de Macedonio Alcalá la zona peatonal existente representa apenas el 25% de la misma, mientras que en la de Abasolo este porcentaje se reduce al 10%.

3.2. Criterios generales de diseño de ciclovías.

Para el dimensionado y disposición de las ciclovías se consideraron criterios de Dieter Prinz⁷.

Se proponen medidas estandar para las ciclovías⁸ siempre se buscara especificar medidas máximas, y solo en aquellos casos donde el ancho de sección no lo permita se manejaran las mínimas.

Para que una ciclovía pueda ser atractiva es necesario que sea segura, para lograr este objetivo se propone la separación total del tráfico motor del de bicicletas, de ser posible, creando barreras, como setos, entre la vialidad para autos y la de bicicletas⁹.

Planteando el manejo de aspectos de arquitectura de paisaje, se pueden crear lugares agradables que pudieran contribuir a lograr la recuperación de zonas de valor ecológico y la creación de áreas verdes en la ciudad de Oaxaca.

Considerando la construcción de una ciclovía utilizando el derecho de vía de la avenida Periférico-Ferrocarril, que bien podría ser el soporte de todo el sistema, es posible crear un parque lineal, principio para un "Collar Verde" en la ciudad de Oaxaca¹⁰. Las otras zonas que tienen un gran potencial en este aspecto son los ríos Atoyac y Salado, lugares apropiados para la construcción de parques lineales.

⁷ PRINZ, DIETER. "Planificación y Configuración Urbana". Gustavo Gill, México. 1983.

⁸ Ver Anexo.

⁹ ver Anexo, Secciones de ciclovías.

¹⁰ En el libro "Fodor's Outdoors America", 1979, pag. 70. Artículo "Bicicling, Easy Riding". Larry Neville comenta que los lugares más apropiados para la creación de ciclovías son los derechos de vía del ferrocarril y las riveras de los ríos y lagos



Bicitaxis para el Centro de la ciudad de Oaxaca.

Este servicio está basado en la experiencia del Centro de la ciudad de México. Este proyecto se ubica en el Centro de Oaxaca.

Como la mayor parte de las ciudades con orígenes hispánicos este distrito está caracterizado por una estructura ortogonal de calles, el Centro de este distrito es la Plaza Principal donde está la catedral y las oficinas del gobierno estatal.

El proyecto de cierre de calles en el Centro Histórico de Oaxaca pretende también ayudar a conservar todo el conjunto urbano. Otro objetivo es el de que tanto el peatón como el ciclista sean considerados como elementos dentro del sistema de transporte. De esta forma se daría un paso importante para rescatar la identificación de los ciudadanos con su ciudad haciéndola más habitable.

Ambos ejes en los límites del área Centro conectan con las calles que se proponen para ser incluidas en el sistema ciclovía. La calle de Macedonio Alcalá comunica en el límite sur con el Periférico, mientras que Abasolo conecta al este con la Av. República y hacia el Oeste con el Periférico.

Estas características pueden contribuir a crear un más eficiente y menos problemático sistema de transporte en el Centro.

Para que los ciclotaxis puedan dar servicio en el Centro de la ciudad se pretende, a largo plazo el cierre de calles y el cambio de rutas del servicio de transporte público local, para esto es necesario analizar la estructura de las calles y del transporte de la zona Centro de Oaxaca separando los tres tipos de tránsito: vehículos privados, transporte público, bicicletas y peatones buscando la redefinición de la función de calles específicas dentro de la estructura total del Centro y su área de influencia directa.

A través de la introducción de los ciclotaxis, definidos como un transporte no contaminante, se buscan los siguientes objetivos:

- Mejorar el servicio de transporte público mediante un transporte alternativo que pueda ser compatible con la creación y extensión de las zonas peatonales en el centro de la ciudad de Oaxaca.
- Plantear programas de mejoramiento de imagen urbana para el centro de la ciudad de Oaxaca.



- Incidir de esta manera para producir cambios en la conciencia de la gente y en sus relaciones sociales, es decir, humanizar la ciudad.

Las ventajas para la aplicación de esta propuesta son:

- La estructura ortogonal de las calles del centro, que permiten establecer un patrón de calles paralelas para cada uno de los tipos de transportación.
- La existencia de calles peatonales que poseen un mayor potencial para ser adaptadas a la circulación de los bicitaxis.

Independientemente del diseño físico de esta propuesta, que incluiría en el futuro el cierre de mas calles, existe un segundo aspecto que debe ser solucionado, esto es, la organización del servicio de bicitaxis.

Servicios complementarios.

El siguiente paso en la propuesta, es la creación de servicios complementarios para un adecuado nivel de servicio y de seguridad para el sistema ciclovionario. Estos servicios son:

Cicloturismo.

Es una buena propuesta para la creación de empresas de renta de bicicletas, si consideramos la gran cantidad de turistas (sobre todo de origen europeo) que visitan la ciudad. Otra ventaja es que algunas de las zonas arqueológicas de importancia como Monte Albán están en un radio de 10 km. (ver Plano no. : Condicionantes Físicas).

Estacionamientos y refugios.

Que estarían dispuestos en puntos estratégicos como en los principales centros de actividad y en el caso de los refugios estos estarían a determinada distancia de las ciclovías y en paradas de autobús.



Áreas de descanso, túneles y puentes.

Las áreas de descanso tendrían dos propósitos, además de ser espacios para el descanso de ciclistas y peatones, podrían permitir espacios con vistas interesantes. Estas áreas se construirían también en las vialidades donde la pendiente sea del 8%. Con la construcción de túneles y puentes para bicicletas se logra continuidad y en consecuencia más seguridad para los ciclistas.

Iluminación.

Con la iluminación adecuada será posible la utilización de las ciclovías en horario nocturno, aumentará la seguridad de los ciclistas y permitirá la apreciación de las señales de información.

En el aspecto ornamental, un adecuado diseño de luminarias y la colocación de éstas también puede servir para embellecer los caminos y los espacios creados para las ciclistas.

Señalización propuesta.

La siguiente propuesta de señalización, está basada en los lineamientos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Su objetivo principal es el apoyar la seguridad de los ciclistas en el tránsito de éstas dentro del área urbana de la ciudad de Oaxaca. Dentro de la nomenclatura de la misma SCT¹¹ se dividieron en:

Preventivas. Que tendrán el objetivo de prevenir tanto a los ciclistas como a los automovilistas de algún peligro en el camino y su naturaleza¹².

Restrictivas. Contendrán las recomendaciones sobre el empleo y características de los dispositivos para indicar a los usuarios de la existencia de limitaciones físicas o prohibitivas reglamentarias que regulan al tránsito¹³.

Informativas. Serán las señales que indicaran al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regulan al tránsito¹⁴.

¹¹ Secretaría de Comunicaciones y Transportes "Manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras." México, Abril 1986.

¹² Ver Anexo.

¹³ *Ibid.*

¹⁴ *Ibid.*



Marcas. Serán aquellos dispositivos, rayas y letras que se pintan en el pavimento guarniciones y estructuras, dentro de o adyacentes a las vías de circulación, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodamiento, con el fin de regular o canalizar el tránsito e indicar la presencia de obstáculos.

Promoción.

Una promoción que sea ambiciosa podría lograr el convencer a la población, por medio de la introducción de programas recreativos (como los paseos ciclistas) con el apoyo de patrocinadores, para atraer usuarios potenciales.

Los medios de comunicación como la radio y la T.V. podrían informar a los ciclistas sobre condiciones del clima y del tráfico, otros como la prensa y otros particulares podrían ofrecer planos (folletos), con la red de ciclovías de la ciudad con publicidad.

En Holanda se promueve constantemente la bicicleta en diversos medios de comunicación que patrocina el Ministerio de Transporte. Otro caso es el de Australia, donde se fomentan estas alternativas como parte de la administración de las ciudades para lograr mejorar el ambiente para sus pobladores ¹⁵.

3.4. Marco Jurídico.

En América, la creación de ciclovías no ha sido considerada todavía con seriedad, la restricción del tráfico motor tampoco ha sido amplio en nuestras ciudades, pero se deben de lograr perspectivas más amplias entre el transporte motor y la bicicleta, para que compartan un programa de políticas de transporte general. Una política de transporte municipal puede utilizarse para controlar de alguna manera el desmedido uso del automóvil y mejorar el transporte público apoyado por la bicicleta.

Estas políticas han tenido su mayor éxito en Europa, y el mayor obstáculo para que no funcionen en América (México) es la educación de la gente, y la falta de infraestructura necesaria.

Es necesario señalar que la propuesta de ciclovías y el tránsito de bicicletas deben estar legisladas en las leyes y reglamentos del estado de Oaxaca. Solo de

¹⁵ Video, *Tale of one city*, Hecho por el Department of environment, housing and community development. Film Australia Production, Australia 1976.



esta forma se puede lograr que tanto para las autoridades como para los ciudadanos comunes se tome esta propuesta con seriedad.

3.5. Administración y Financiamiento.

En cuanto al financiamiento, toca al municipio proponer el proyecto de ciclovías, construirlo y administrarlo, buscando en un principio el apoyo del gobierno del estado. Otra posibilidad de solventar el gasto de construcción y de mantenimiento de la red ciclovía, es la de otorgar concesiones, permitiendo la participación de inversionistas privados, de grupos ecologistas y de otros particulares. Otras opciones serían:

- Impuesto sobre la gasolina.
- Contribuciones privadas.
- Venta de publicidad en bicitaxis.

En un principio, se puede considerar la posibilidad de encontrar respaldo de la comunidad y de los distintos grupos y sectores con una adecuada promoción del proyecto. Se podría comenzar por informar a la población en general, fomentando su apoyo, hablándoles de la enorme ventaja y necesidad que aportaría la construcción de un sistema de ciclovías en la ciudad de Oaxaca.

En este aspecto es interesante señalar que el gobierno de Holanda otorga un premio a la ciudad que considere dentro de sus proyectos urbanos la construcción de ciclovías¹⁶.

3.6. Beneficios para la población.

Se estima que con los 80 km, del sistema ciclovía mejorará la calidad de vida de la población con la creación de zonas arboladas y parques lineales, un ahorro en los gastos de transporte y la recuperación de zonas como el río Atoyac.

Con los servicios de bicitaxis y cicloturismo se logrará la creación de empleos, a la vez que una explotación más racional de los atractivos de la ciudad de Oaxaca,

La propuesta del cierre de calles del Centro de Oaxaca puede incidir en el logro de una integración de la comunidad. Aun considerando que la propuesta de cierre de calles sin tráfico motor genere controversias sobre todo de las personas y

¹⁶ Bicycle Master Plan. Holanda 1994.



La calle de Amapolas en la actualidad

Pese a que la calle de Amapolas tiene una pendiente mayor al 8%, esta es tan tenue que permite el tránsito de bicicletas sin necesidad de rampas.

El proyecto incluiría:

- La colocación de señales.
- El diseño de pavimentos en los caminos para peatones y bicicletas.
- Zonas de descanso para personas y ciclistas.
- La utilización de la vegetación existente para crear jardines y
- La incorporación de mobiliario urbano como bancas y juegos infantiles.



grupos que verían afectados sus intereses como los camioneros, taxistas, microbuseros y comerciantes, habría que convencer a toda la población de que con una buena organización es posible la sana convivencia en un centro sin vehículos motores.

3.7. Propuesta de ciclovías.

Como propuesta de ciclovías, su relación con el diseño urbano y con base en los criterios del punto 3.1 (Ciclovías en la ciudad de Oaxaca), se consideraron cuatro ejemplos, que fueran representativos de las distintas situaciones de ciclovías en las vialidades seleccionadas.

3.7.1. Ciclovía en la calle de Amapolas.

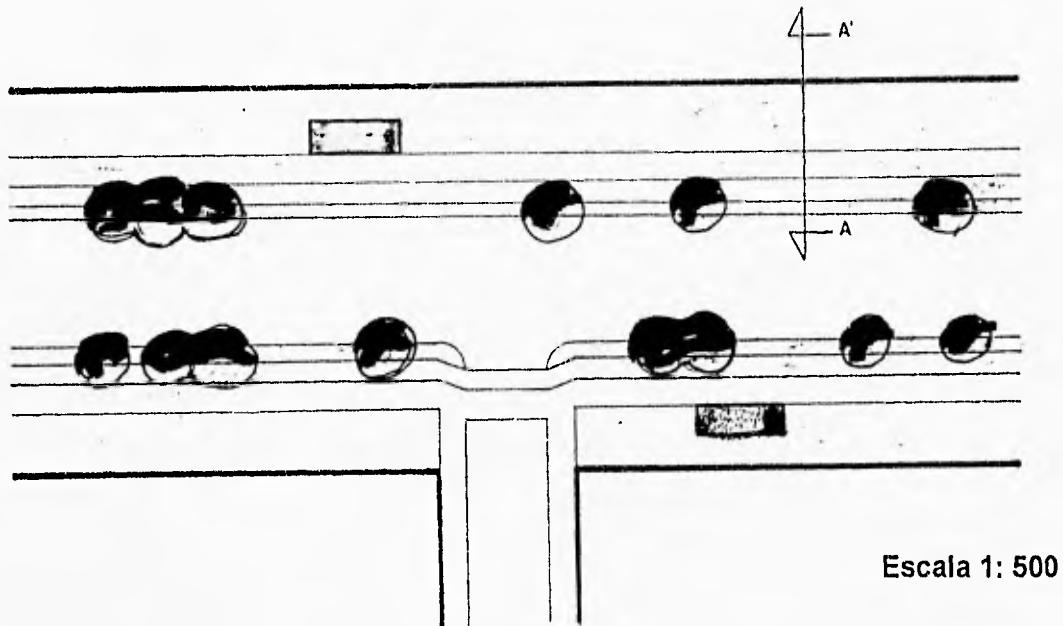
Se decidió utilizar la calle de Amapolas como ejemplo de diseño por considerar que ya contaba con el antecedente de tener una una ciclovía.

El barrio Reforma, donde se ubica la calle de Amapolas, el cual está caracterizado por una mezcla de usos del suelo; vivienda (predominantemente de clase media), oficinas privadas y comercio. Reforma fue una de las primeras colonias en ser construidas después de la guerra de Revolución en Oaxaca. En aquellos años dentro del diseño urbano era muy común el uso de calles amplias con anchas banquetas, la mayor parte de las veces combinadas con abundante vegetación. Comparada con otras colonias, Reforma posee una buena imagen urbana dentro de la ciudad, sin embargo comparte con ellas la falta de áreas verdes públicas.

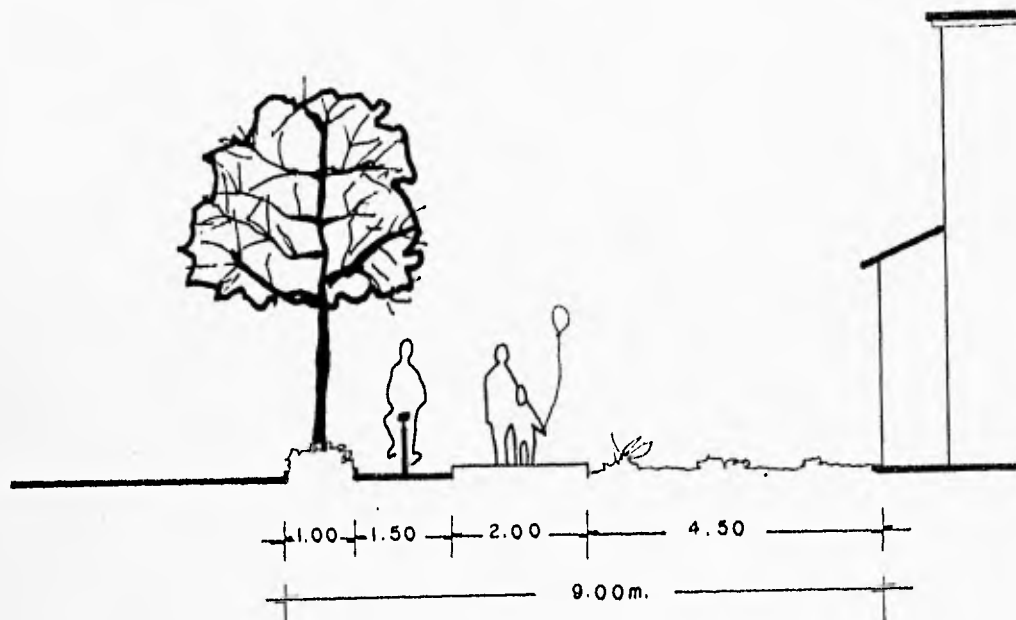
La calle de Amapolas corre del límite de la zona Centro al límite norte de la ciudad. Aunque es un importante eje norte-sur no circula por ella un flujo importante de tráfico motor. La longitud de esta calle es de 2 350 metros y su anchura promedio es de 27 mts. . Las banquetas tienen una anchura promedio de 9 m. y es precisamente en ellas donde se pretende construir la ciclovía.



La Calle de Amapolas.

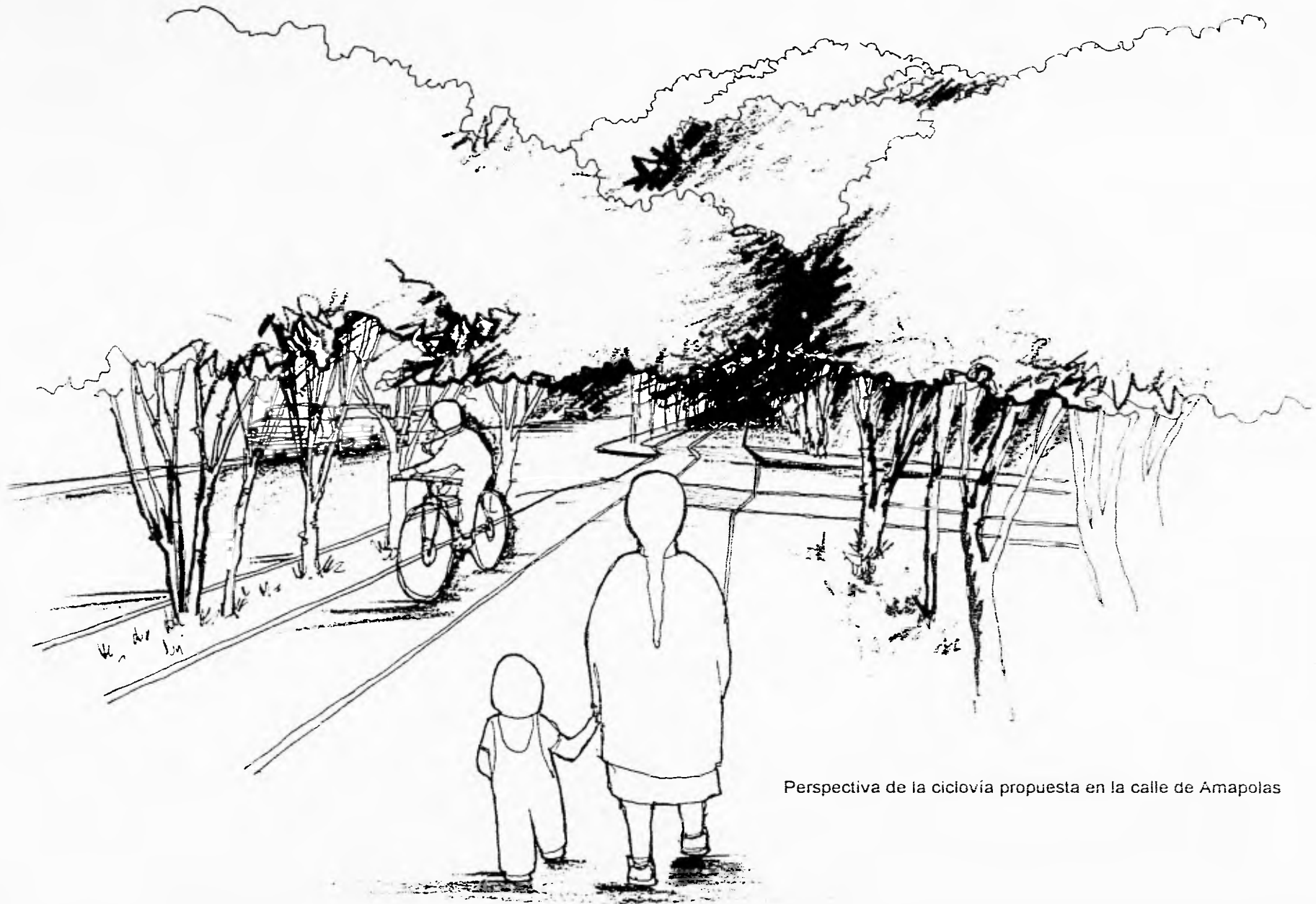


Escala 1: 500



Sección A-A'

Escala 1: 100



Perspectiva de la ciclovia propuesta en la calle de Amapolias



3.7.2 Ciclovía en la Margen Izquierda del río Atoyac.

Esta zona de la ciudad ha sido descuidada y olvidada por las autoridades de la ciudad. Se trata de una vialidad no consolidada que cuenta con más de 11 metros de sección, no cuenta con banquetas y la vegetación es silvestre. Con un proyecto más integral es posible aprovechar todo el margen del río y lograr su recuperación ecológica.



La margen izquierda del río Atoyac

Para efectos de la construcción de una ciclovía se recomienda una acera con un ancho de 9 m., que puede variar en otros tramos donde se ensanche. Esto puede permitir una separación total de los caminos para peatones y para bicicletas.

El proyecto incluiría:

- la construcción de zonas de descanso para peatones y ciclistas.



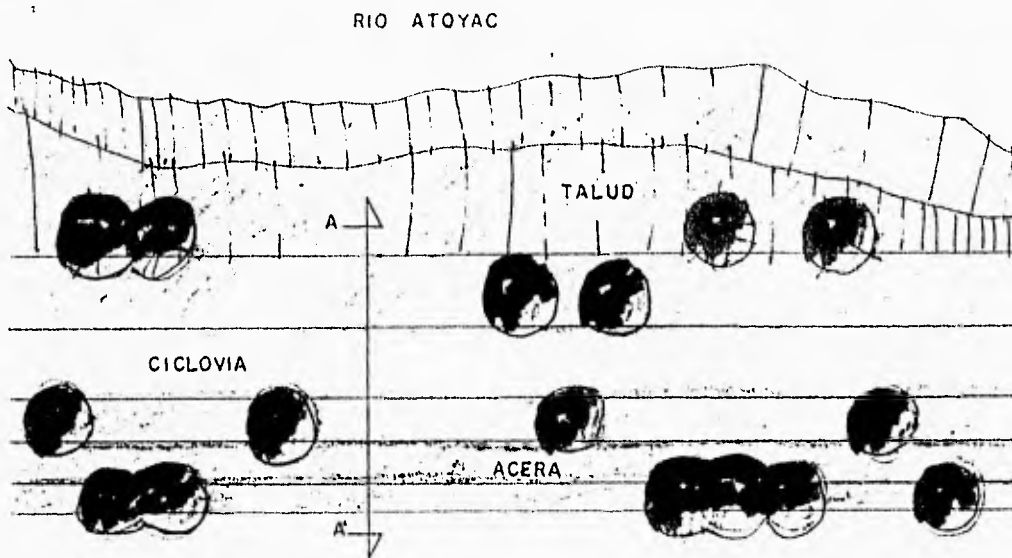
Capítulo 3. La bicicleta como transporte alternativo en Oaxaca.

- Refugios para ciclistas distribuidos cada 400 m.
- Diseño de pavimentos en el camino para peatones.
- La incorporación de mobiliario urbano como bancas, juegos infantiles y basureros.
- La creación de zonas jardinadas y arboladas proponiendo para esto, vegetación nativa.

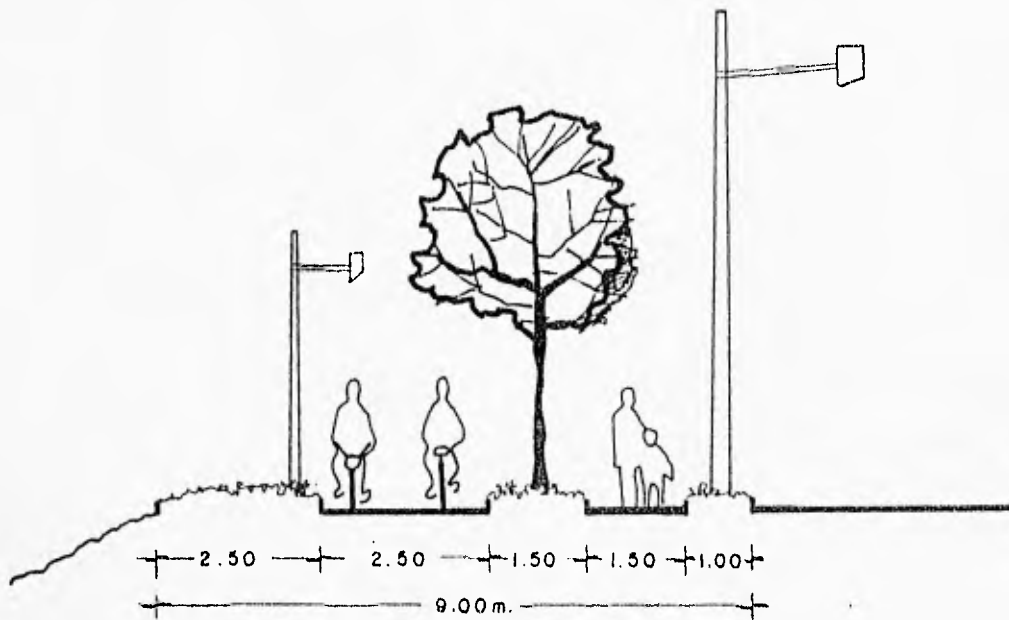
Como la intención de la ciclovía en la margen del río atoyac además de comunicar también es recreativa, se pretende que en un futuro pudiera integrarse a la del río Salado y ambas unirse en la parte sur con el parque "El Tequío".



Margen Izquierda del río Atoyac.

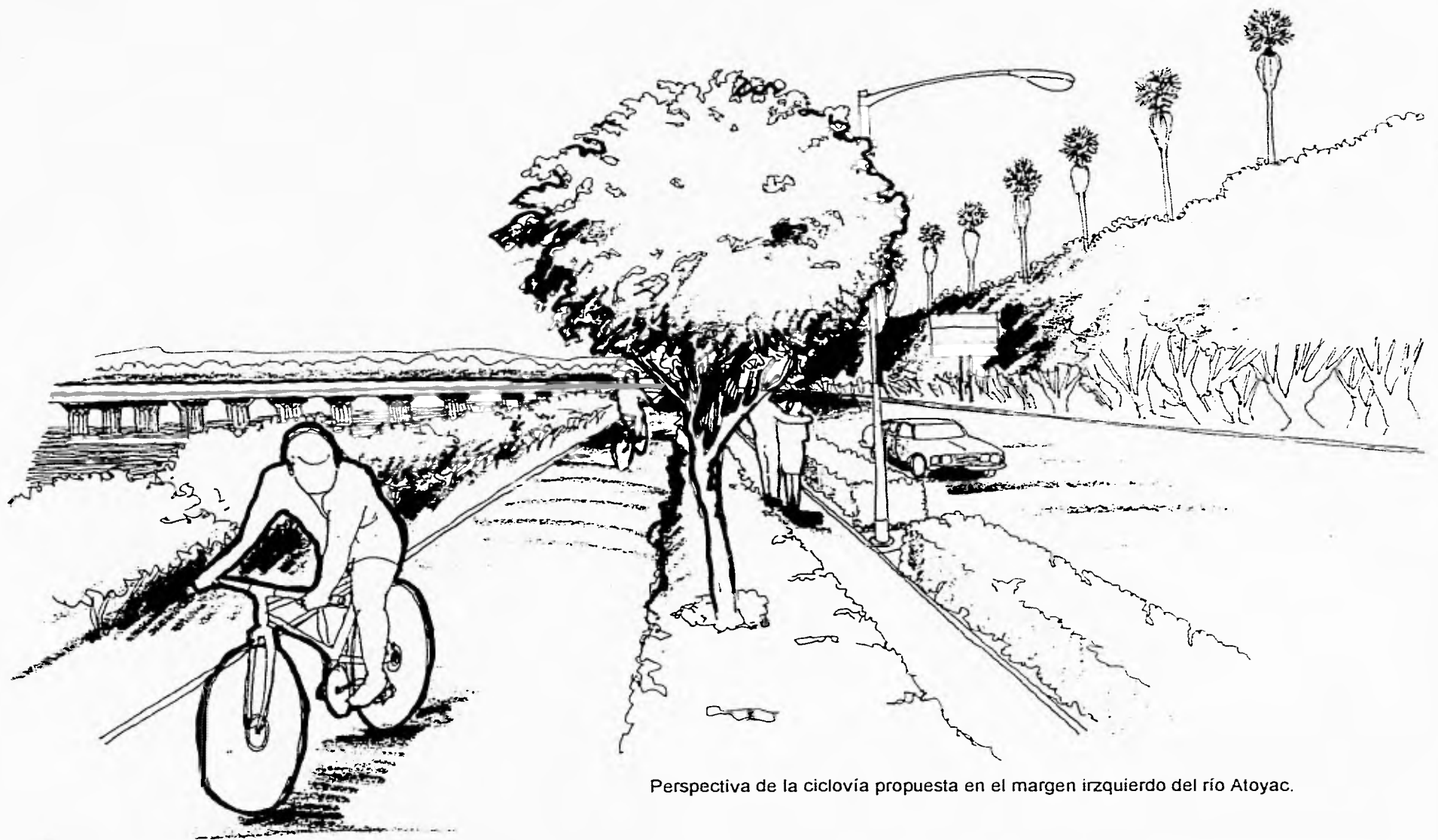


Escala 1: 500



Sección A-A'

Escala 1: 100



Perspectiva de la ciclovia propuesta en el margen izquierdo del río Atoyac.



3.7.3. Ciclovía en la Avenida Periférico - del Ferrocarril.

Es una vialidad peculiar, ya que se trata de una franja que prácticamente divide a la ciudad de Oaxaca en dos partes. En esta calle existe un ferrocarril que cruza la ciudad de norte a sur con una longitud de 15.5 km. A lo largo de estas calles están localizados importantes puntos de actividad (especialmente para los estudiantes, uno de los principales grupos de usuarios de la bicicleta). La vía existente todavía es utilizada por trenes de carga pesada que pasan una vez por semana, de acuerdo a la información proporcionada por gente que vive cerca de la vía.

Hasta Junio de este año, y en una visita de campo, se supo por autoridades de la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, que se está pensando en suprimir la vía del ferrocarril para sumar más carriles a la avenida.



Av. Periférico - del Ferrocarril.

Se trata de la vialidad que se consideraría como proyecto detonador de toda la red de ciclovías, pues además de contar con los principales equipamientos a lo



largo de su camino, también se considera para la construcción de un parque lineal.

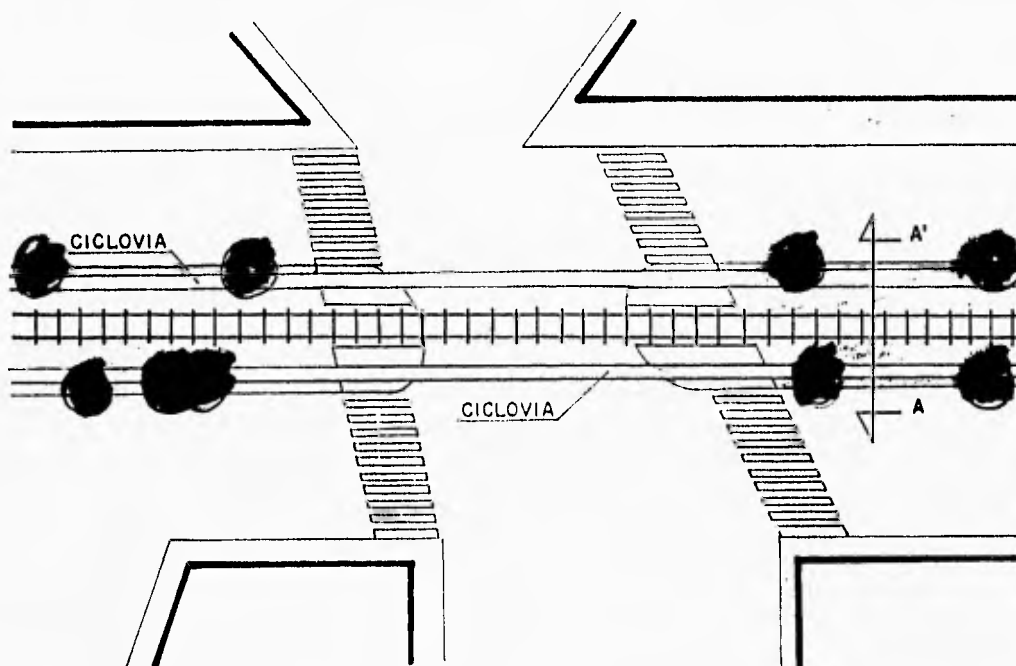
Programa de diseño urbano:

- Construcción de una ciclovia bidireccional utilizando el derecho federal de vía, cuyo ancho promedio es de 8 metros, separada del tráfico motor y de la vía del ferrocarril a través de setos.
- Creación de refugios y de zonas de descanso para ciclistas.
- Diseño de pavimentos en los cruces.
- Propuesta de árboles y de vegetación.

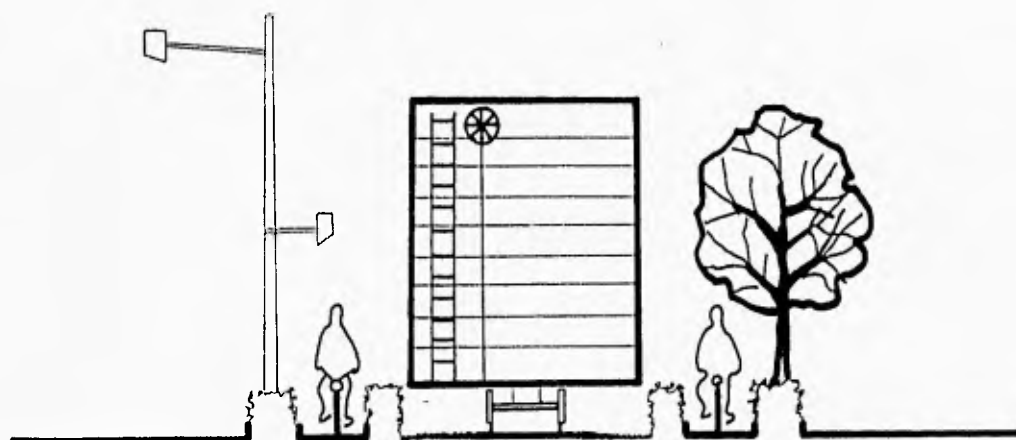
Contrario al proyecto del municipio, se puede proponer, a futuro y previendo un aumento de la población ciclista, la eliminación de las vías del ferrocarril para construir una ciclovia de cuatro carriles contar y proponer un proyecto más ambicioso, la creación del "Collar Verde", de la ciudad de Oaxaca.



Av. Periférico-del Ferrocarril.



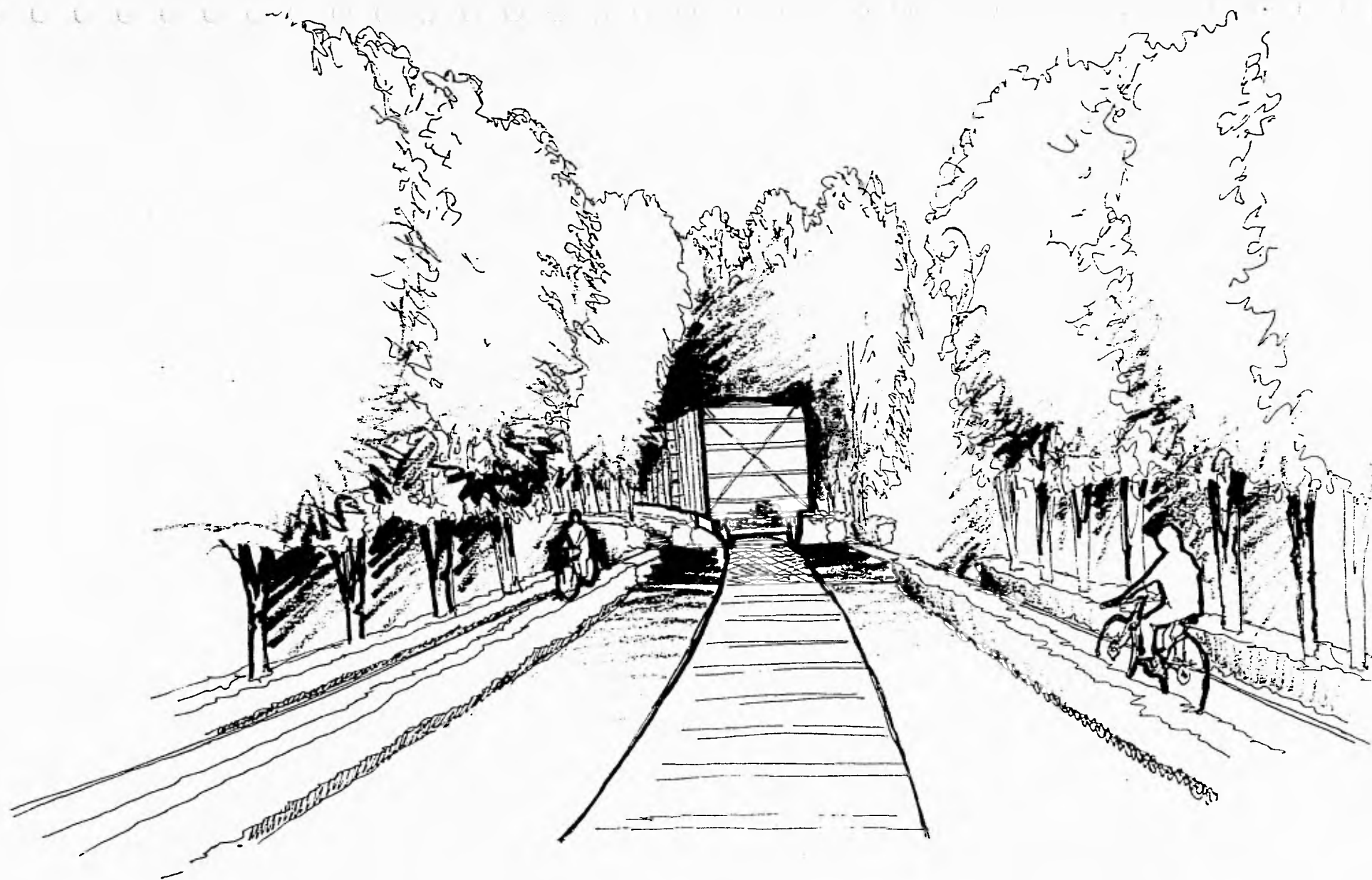
Escala 1: 500



+0.70+1.00+0.70+ 3.50 +0.70+1.00+0.70+

+ 8.50 +

Sección A-A' Escala 1: 100



Perspectiva de la ciclovia propuesta en la Av. Periférico - del Ferrocarril.



3.7.4. Ciclovía en la Av. Niños Héroes de Chapultepec.

Se trata de una vialidad primaria, de las más importantes del sistema vial de la ciudad de Oaxaca y por la misma razón es una de las más transitadas. Aquí se pretende utilizar un tramo de esta de esta avenida hasta la carretera Cristobal Colón.

La función principal de esta ciclovía será el de comunicar a la zona periférica del este con el Centro de la ciudad de Oaxaca.



Programa de diseño urbano:

- Construcción de una ciclovía utilizando el camellón de la avenida.
- Dispositivos de seguridad como señalización e iluminación en cruces y en los cambios de dirección de la ciclovía.

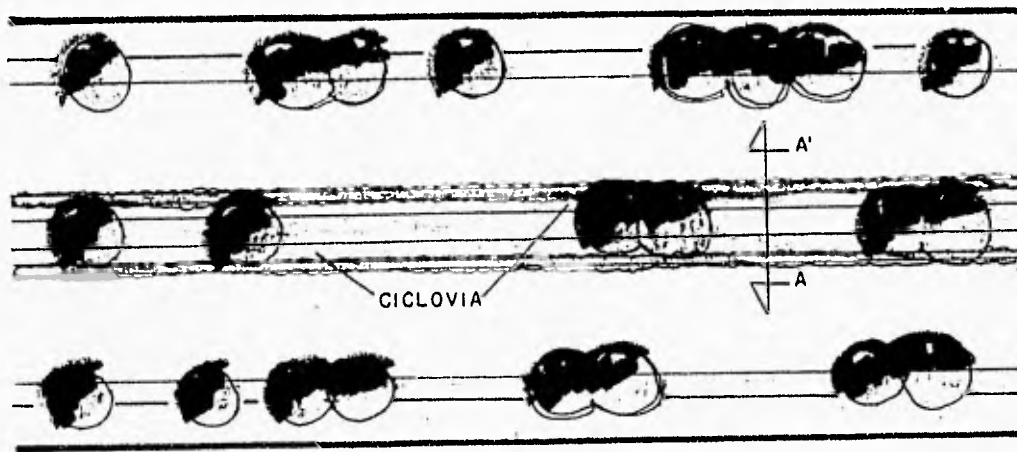


Capítulo 3. La bicicleta como transporte alternativo en Oaxaca.

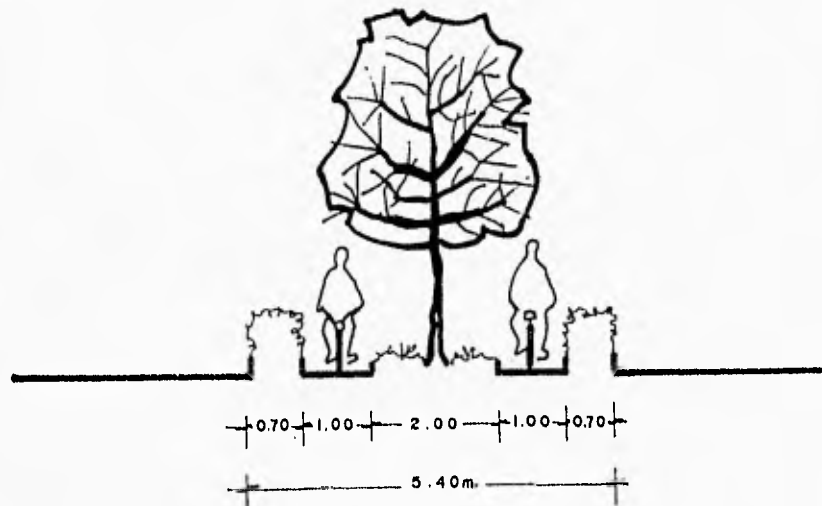
- Creación de refugios para ciclistas cada 400 m.
- Propuesta de vegetación nativa.



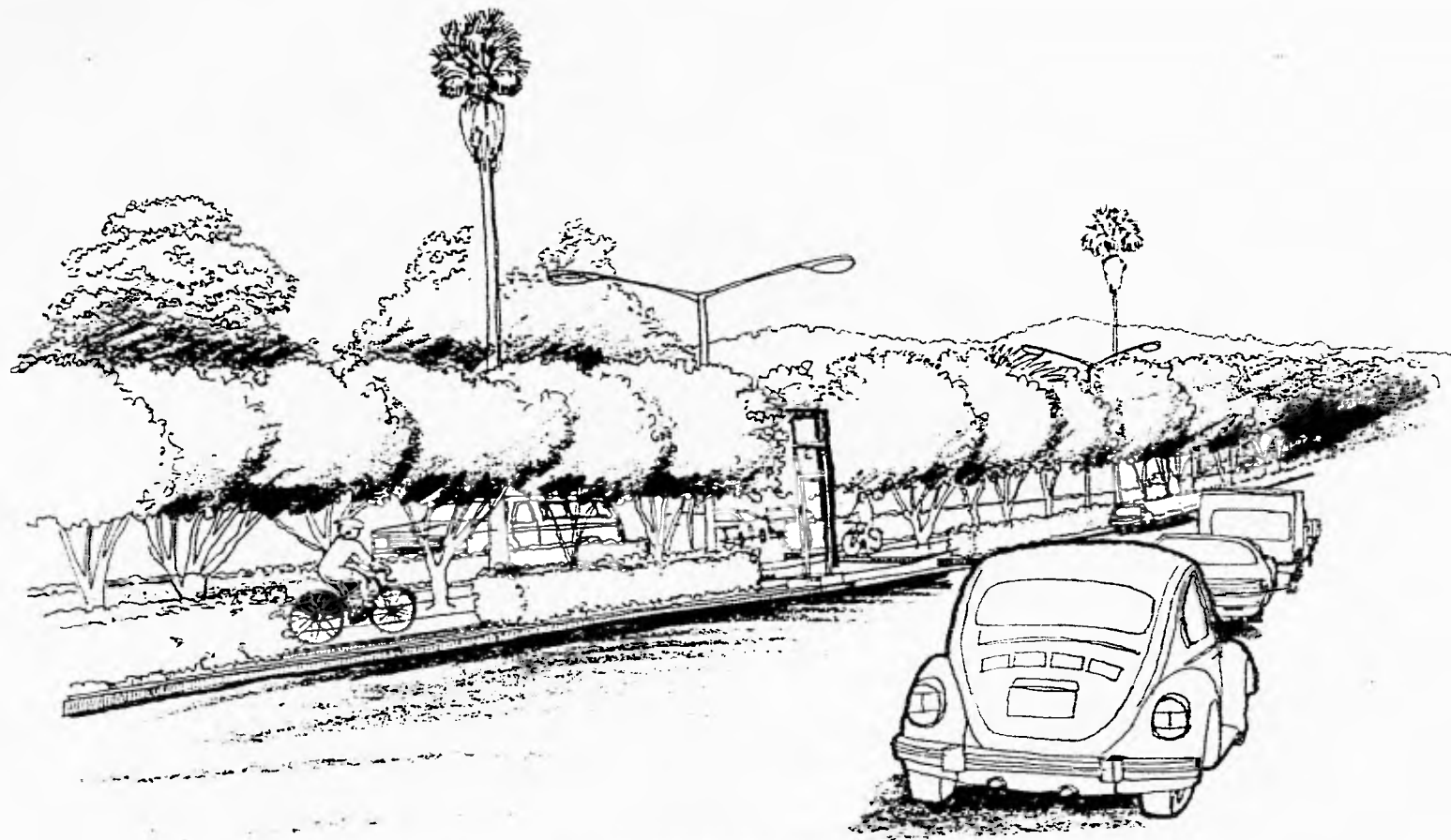
Av. Niños Héroes de Chapultepec.



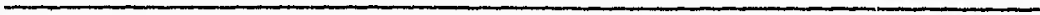
Escala 1: 500



Sección A-A' Escala 1: 100



Perspectiva de la ciclovia propuesta en la Av. Niños Héroes de Chapultepec.



Conclusiones y recomendaciones.



Conclusiones.

c.1

- Se deben hacer posibles los conceptos del desarrollo humano sostenible en nuestras sociedades.
- El esquema económico de nuestro país no permite una verdadera conscientización de la población hacia un cuidado del medio ambiente, poniendo en riesgo la calidad de vida, sobre todo en nuestras ciudades.
- Los vehículos automotores seguirán ocupando un lugar importante como medio de transporte y por consiguiente como los principales contaminadores de nuestras ciudades, y no solo en México sino en todo el mundo.
- Pese a tener ventajas sobre el automóvil, la bicicleta no ha sido considerada con seriedad como un verdadero transporte, tanto por prejuicios como por no contar con la infraestructura necesaria para su uso.
- Tanto en México, como en otros países la bicicleta es utilizada por los grupos de menores recursos económicos, y en países desarrollados se le ve como una solución para el cuidado del medio ambiente.

c.2

- Las características de la ciudad de Oaxaca pueden permitir en este momento la implantación de un medio de transporte alternativo como la bicicleta con la infraestructura necesaria para su funcionamiento.
- La estructura urbana de la ciudad de Oaxaca, puede permitir en este momento la instrumentación de un sistema de transporte alternativo, como la bicicleta.
- Su estructura concéntrica permite definir zonas, vialidades, subcentros urbanos y usos del suelo.
- En Oaxaca (y en muchas de nuestras ciudades medias) el automóvil sigue ganando lugar como el medio de transporte más popular.



- Sus vialidades son las uniones principales entre sus distintos sectores, desafortunadamente estas no soportan el flujo vehicular.
- El transporte público no está conciliado ni con la ciudad, ni con los habitantes ni con el medio ambiente, no está bien administrado ni organizado, pues cada compañía ve por sus intereses. Además, este servicio no cubre todas las zonas habitadas de la ciudad.
- A pesar de la participación de la bicicleta como medio de transporte en la vida de muchas personas dentro de la ciudad de Oaxaca, sobre todo de los grupos de escasos recursos, las autoridades no han considerado un proyecto integral de transporte que la considere.
- Las actividades socioeconómicas de la población se siguen dando en el centro, y este sigue siendo el principal destino de los habitantes.
- El perfil socioeconómico de la población como la edad de las personas, la población estudiantil, la población económicamente activa y su nivel de ingresos nos define grupos potenciales para utilizar la bicicleta como un medio de transporte personal.
- Los turistas (sobre todo el de origen europeo) también pueden ser considerados como un grupo potencial para utilizar la bicicleta como una actividad recreativa para ellos y como una actividad económica para la población de Oaxaca.
- Los factores ambientales como el clima, las precipitaciones pluviales (lluvia) y las temperaturas promedio de la ciudad no son un impedimento importante para utilizar bicicleta.
- La problemática ambiental de la ciudad de Oaxaca (como la contaminación por gases, desechos sólidos, ruido) es preocupante, considerando que es una ciudad media. Cuenta con problemas de contaminación iguales a los de una gran urbe.
- La estructura vial de la ciudad de Oaxaca puede permitir la construcción de ciclovías, pues sus principales vialidades cuentan con pendientes iguales o menores al 8%, así como de su ancho de sección en banquetas y camellones.
- El radio de influencia que guarda el centro de la ciudad de Oaxaca, con el punto más alejado es apenas de 8 km., por lo que la ciudad todavía puede ser



recorrida en bicicleta, pues este transporte es recomendable para distancias cortas dentro de un radio de acción de 15 km.

c.3

- Para instrumentar la bicicleta como medio de transporte más generalizado en Oaxaca es necesario dotarla de una infraestructura básica, pero bien definida.
- Con la creación de ciclovías se pueden resolver algunos problemas de la ciudad como el unir todos los sectores de la ciudad con el centro y otros puntos de destino, ofrecer transporte alternativo a los grupos de escasos recursos, mejorar la calidad del aire, cubrir faltas de transporte público, evitar el deterioro de la imagen urbana y aminorar la fragmentación del paisaje rural y urbano.
- El principal problema a resolver para la aplicación de esta propuesta es la falta de conciencia y educación de la gente con respecto a la responsabilidad que representa tener un vehículo, ya sea automóvil o bicicleta, y de la importancia de aplicar medidas para el cuidado del ambiente.
- Considero que sobre todo, la educación de la gente es fundamental para que un proyecto ecológico funcione, de lo contrario todo esfuerzo es infructuoso.

Recomendaciones.

Generales.

1. Se deben crear o sugerir políticas que permitan armonizar al transporte con los asentamientos humanos bajo los principios del desarrollo sostenible en los ámbitos nacional y local.
2. Los cambios que se propongan en la administración del transporte deben de permitir una conciliación entre los distintos modos de transporte.



3. Se deben de estudiar los efectos del transporte dentro de nuestras ciudades para establecer medidas convenientes para aminorar la contaminación producida por el transporte motor.
4. Dentro de las medidas seria conveniente proponer la utilización de bicicletas y con esto la construcción de ciclovías (camino para bicicletas).
5. Al igual que en Holanda, dar incentivos a las ciudades que promuevan la construcción de ciclovías en sus planes urbanos.

Algunas de las soluciones generales serían ¹:

- Modificar la demanda de los transportes, incidiendo para lograr cambios en los desplazamientos de la población.
- Conseguir que la composición modal del transporte apoye el desarrollo sostenible.
- Mejorar las tecnologías de vehículos y transportes.
- Considerar el impacto ambiental de los proyectos de transporte en la calidad de vida.

7. La prevención de sus consecuencias sociales tales como los conflictos que existirían entre las compañías de transporte urbano y los nuevos conductores de los bicitaxis.

El principal problema a resolver para la aplicación de esta propuesta es la falta de conciencia y educación de la gente con respecto a la responsabilidad que representa tener un vehículo, ya sea automóvil o bicicleta, y de la importancia de aplicar medidas para el cuidado del ambiente.

¹ *Ibidem.*



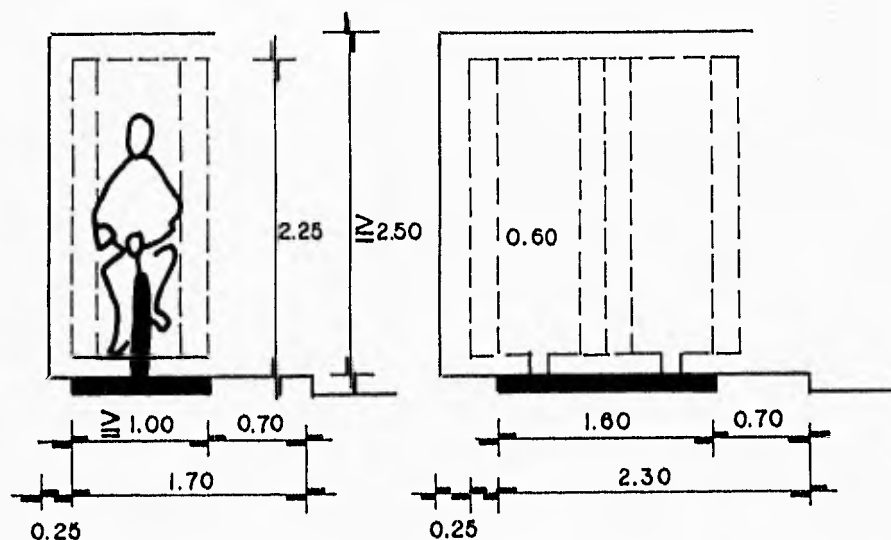
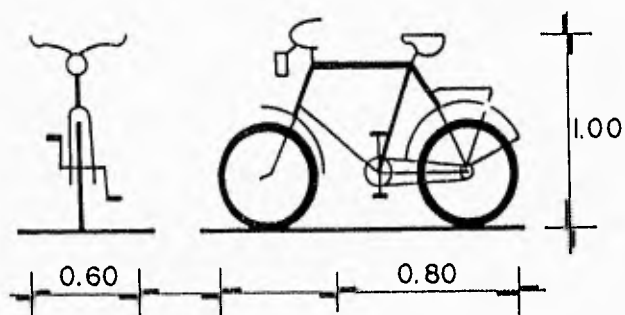
Particulares.

1. De permitirlo, preparar el ancho de sección de las vialidades interurbanas para la creación de ciclovías.
2. Proponer planes de transporte en aquellas empresas en las que se cuente con más de cincuenta empleados.
3. Promover empresas para la renta de bicicletas para los turistas y para los mismos pobladores de Oaxaca.
4. Promover la educación vial tanto de los ciclistas como de los conductores de automoviles.
5. Promover las uniones de grupos ciclistas.
6. Promover la construcción de ciclovías separadas totalmente del tráfico motor para lograr más seguridad a los ciclistas.
7. Desarrollar proyectos paisajísticos en detalle para el tratamiento de las ciclovías.
8. Promover actividades educativo-recreativas para el uso de la bicicleta.

Anexo.



Criterios generales de dimensionamiento de ciclovías.

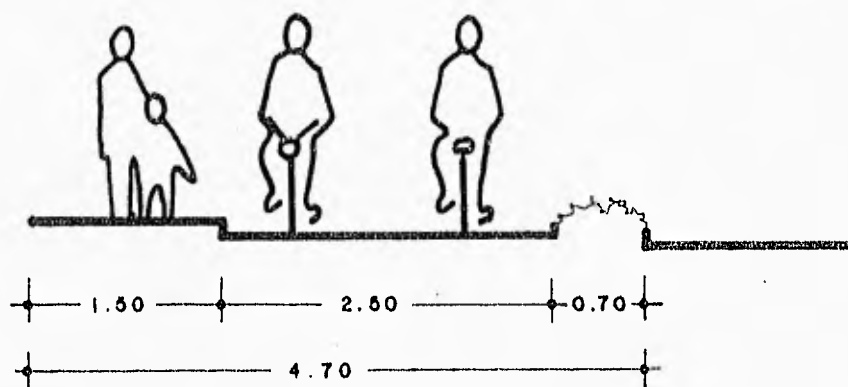


Escala 1:50

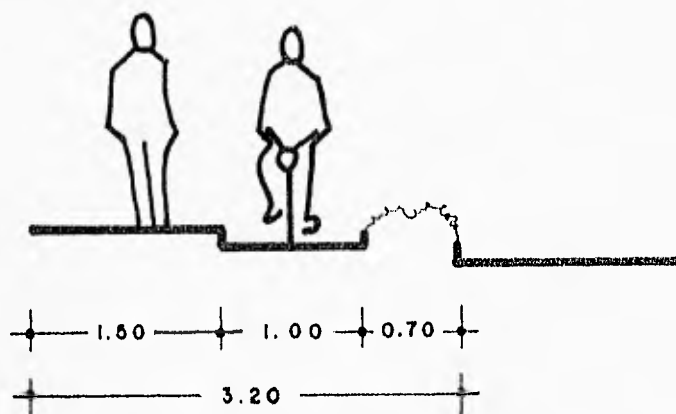


Criterios generales de dimensionamiento de ciclovías.

Secciones.



Criterio de sección de ciclovía bidireccional para vialidades locales y secundarias que cuenten con aceras anchas.

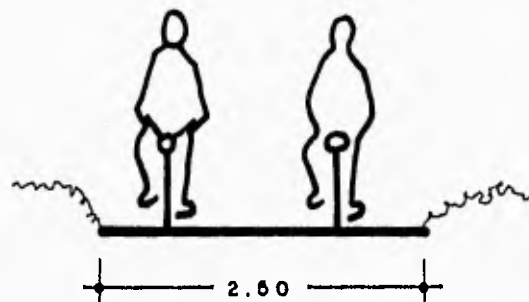


Criterio de sección de ciclovía unidireccional para vialidades secundarias y primarias que cuenten un ancho de acera estrecho.

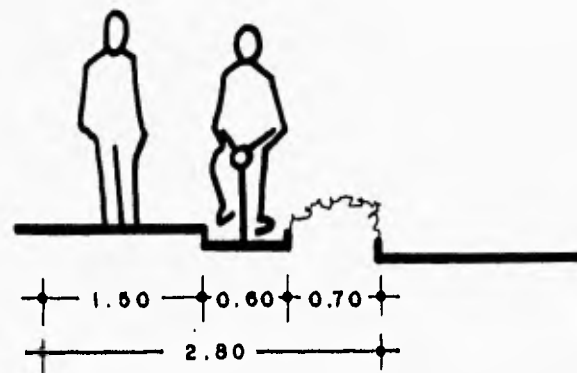


Criterios generales de dimensionamiento de ciclovías.

Secciones.



Criterio de ciclovía bidireccional construida en grandes espacios abiertos.



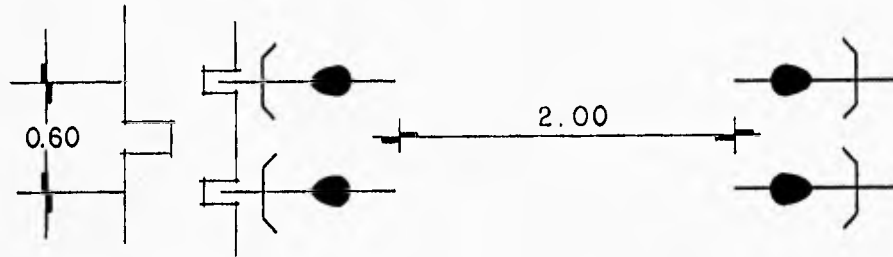
Criterio de ciclovía unidireccional minimo para vialidades locales y primarias muy estrechas.



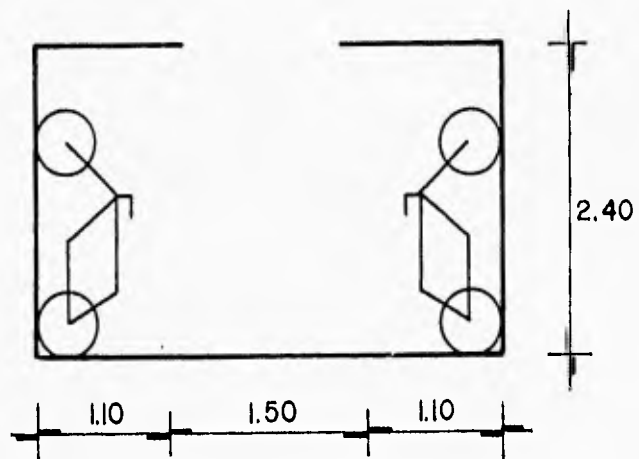
Criterios generales de dimensionamiento de ciclovías.

Dimensiones para guarda bicicletas en estacionamientos.

De piso.



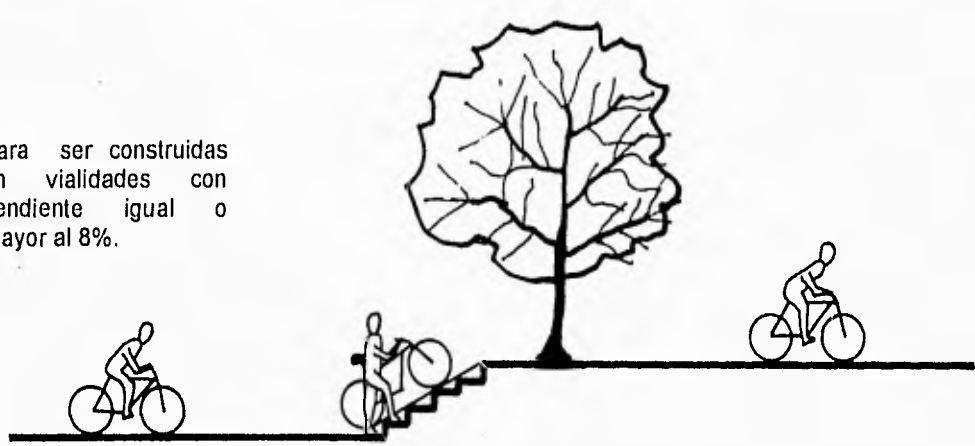
De pared (techado).



Detalles constructivos.

Rampa para bicicletas¹.

Para ser construidas en vialidades con pendiente igual o mayor al 8%.

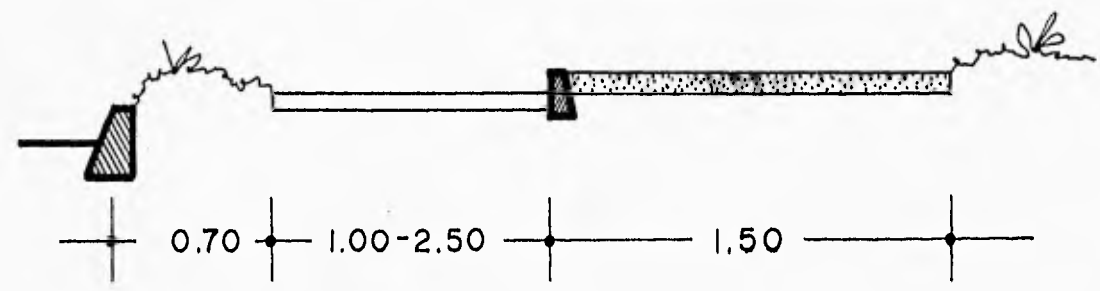


Materiales².

Banda de seguridad. De concreto o setos.

Camino para bicicletas. De adoquin, asfalto o concreto en color rojo.

Camino para peatones. De concreto en color gris o piedra de cantera.



¹ PRINZ DIETER, "Planificación y Configuración Urbana". Gustavo Gili, México. 1983.
² *Ibid.*



Señalización Propuesta.



Ejemplo de señal Informativa.

Ciclistas.

Dirigido a conductores de automoviles. Se utilizará para indicar la proximidad de un lugar frecuentado por ciclistas, o bien de un cruce especialmente destinado a ellos.

El fondo es de color amarillo tránsito y para los simbolos, caracteres y el filete será negro.



Ejemplo de señal informativa.

Camino para bicicletas.

Dirigida a ciclistas. Se utilizara para indicar una ciclovía cercana o la dirección de esta.

El color del fondo será de azul mate, y los simbolos, letras y filete en blanco reflejante.



Señalización Propuesta.



Ejemplo de señal restrictiva.

Prohibido el paso a ciclistas.

Dirigida a conductores de bicicletas. Se usará en aquellos caminos o calles donde se prohíba la circulación de este tipo de vehículos. Dibujos en color negro, círculo en rojo sobre fondo blanco.



Ejemplo de señal informativa.

Dirigida a conductores de vehículos automotores. Se utilizará para indicar una ciclovía cercana o la dirección de esta. El color del fondo será de color blanco, letras y filete en negro mate.



Bibliografía.

ASOCIACION MEXICANA DE INGENIERIA DE TRANSPORTE, A.C., "Memorias del VIII Congreso Panamericano de Ingeniería de Tránsito y Transportes, Tomo I", Ciudad de México. México. Julio de 1994.

ASOCIACION MEXICANA DE INGENIERIA DE TRANSPORTE, A.C., "Memorias del VIII Congreso Panamericano de Ingeniería de Tránsito y Transportes, Tomo II", Ciudad de México. México. Julio de 1994.

AGUILAR MEDINA IÑIGO JOSE, "El hombre y la urbe, la ciudad de Oaxaca", SEP, INAH. México, 1980.

CENTRO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS. "Transporte para zonas urbanas y rurales, con especial hincapié en los grupos de ingresos limitados". Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (HABITAT), Nairobi, Kenia. 1982.

CENTRO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS, HABITAT. "El pueblo, los asentamientos humanos, el medio ambiente y el desarrollo". Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (HABITAT), Nairobi, Kenia. 1990.

CARRASCO ROSALBA Y HERNANDEZ FRANCISCO, "El desarrollo humano sostenible y la seguridad: nuevas propuestas", La Jornada, pag. 24. 20 de junio de 1994.

EUGENE FODOR, "Fodor's Outdoors America", David Mackay Company, Inc., New York. USA. 1979.

GALLION ARTHUR B, SIMON EISNER, "Urbanismo: Diseño, Estructura y Fisonomía". Edit. CECSA, México, 1987.

GREENPEACE, "Ciudades Libres de Carros". Greenpeace México. México. 1993

INEGI, "Oaxaca, Perfil Sociodemográfico, XI Censo General de Población y Vivienda, 1990". INEGI, México. 1990.

MINISTRY OF TRANSPORT, PUBLIC WORKS AND WATER MANAGEMENT, "Bicycles first, Bicycle Master Plan", Ministry of Transport, Public Works and Water Management, The Hague, The Netherlands. 1994.



ONU, "International Forum en Appropriate Industrial Technology". New Delhi, India. ONU. 1978.

ONU, "Cuarto informe de Naciones Unidas, El Desarrollo Humano Sostenible". 1994.

PRINZ, DIETER, "Planificación y Configuración Urbana". Gustavo Gili, México. 1983.

PNUD, "Informe sobre Desarrollo Humano 1994, PNDUD". Fondo de Cultura Económica, S.A. México. 1994.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBERAO PRETO, "Plano Cicloviario". Prefeitura Municipal de Riberao Preto, Sao Paulo, Brasil. 1993

BRAMBILLA, ROBERTO y LONGO GIANNI, "Planificación, proyecto y gestión de zonas sin Tráfico", Edit. Oikos-TAU, S.A. Barcelona, España. 1989.

ROJAS, RAUL, "Guía para realizar investigaciones sociales", UNAM, México. 1981.

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, "Manual de dispositivos para el control del transito en calles y carreteras. México, Abril 1986.

SEDESOL, "Estudio de Vialidades que permitan agilizar el acceso de las colonias populares al centro de la ciudad de Oaxaca, Oaxaca. SEDESOL, México. 1993.

SEDESOL, "Plan de Ordenamiento de la Zona Conurbada de la Cd. de Oaxaca". SEDESOL. México. 1986.

SCHJETNAN MARIO, CALVILLO JORGE, "Principios de diseño urbano ambiental", Editorial Concepto S.A. México. 1984.

WOLFGANG RAUH, "Principios de la planificación para el tráfico de ciclistas". Verkehrsclub Österreich VCI. Viena, Austria. 1994.

REVISTA LA BICICLETA. Editorial Aguirre hermanos, S.A. de C.V. No. 38. marzo de 1991. México, D.F.

Revista LA BICICLETA. Editorial Aguirre hermanos, S.A. de C.V. No. 34. marzo de 1990. México, D.F.