

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA  
PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS  
AMBIENTALES

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**Análisis de alternativas de movilidad urbana sostenible en la zona  
metropolitana de San Luis Potosí: El caso de la bicicleta**

PRESENTA:

**IIS Carlos Mancilla Jonguitud**

**DIRECTOR DE TESIS:**

M.D.U Adrián Moreno Mata

**ASESORES:**

M.C. Luz María Nieto Caraveo

M.E.U. Benjamín Alva Fuentes

**San Luis Potosí, SLP; Octubre 2011**

# **CRÉDITOS INSTITUCIONALES**

**PROYECTO REALIZADO EN:  
FACULTAD DEL HÁBITAT DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS  
POTOSÍ**

**CON FINANCIAMIENTO DE:  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACyT)  
BECA-TESIS**

**AGRADEZCO A CONACyT EL OTORGAMIENTO DE LA BECA-TESIS  
Becario No. 332451**

**LA MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES RECIBE APOYO ATRAVÉS DEL  
PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD (PNPC)**

*“Ciclismo en la ciudad: Expresión de seres humanos, que a contracorriente, transitan motivados por ciertos valores, necesidades y preferencias, también movidos por un deseo de cambio, anhelos sobre el futuro y sueños sobre una mejor ciudad “*

**Gabriela Solano**

## INDICE GENERAL

Resumen .....	12
<b>I. Antecedentes y planteamiento del objeto de estudio.....</b>	<b>13</b>
1. Introducción.....	13
2. Planteamiento del problema .....	14
2.1 Panorama de los actuales sistemas de movilidad urbana .....	14
2.2 El automóvil y la movilidad urbana .....	16
2.3 Los responsables de la movilidad urbana.....	19
3. La bicicleta y la movilidad: antecedentes.....	21
4. La bicicleta en las ciudades .....	28
4.1 ¿La bicicleta es la única solución? .....	30
4.2 Factores para elegir a la bicicleta como medio de transporte.....	31
4.3 La bicicleta como medio de transporte en distintas partes del mundo .....	34
4.4 Desarrollo de políticas publicas a favor del ciclismo urbano en algunos países ....	40
5. Objetivos de la investigación.....	45
6. Preguntas de investigación .....	45
7. Justificación de la investigación.....	46
8. Metodología.....	48
8.1 Supuestos básicos de la investigación .....	50
8.2 Pasos para la investigación .....	50
<b>II. Aspectos teórico-conceptuales para el estudio de la MUS .....</b>	<b>55</b>
1. Introducción.....	55
2. Los factores de la movilidad urbana.....	56
2.1 Descentralización de la producción: nuevas pautas de la movilidad.....	56

2.2 La división social del trabajo y su incidencia en los desplazamientos .....	58
2.3 Rol de las Tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) en la movilidad .....	59
2.4 Efecto de la globalización cultural en la movilidad .....	61
3. Las nuevas metrópolis y su movilidad .....	65
3.1 Tipos de ciudades y su impacto en la movilidad .....	65
4. Movilidad urbana y medios de transporte .....	66
4.1 ¿Cómo repensar la movilidad en las zonas metropolitanas? .....	68
4.2 Casos exitosos .....	69
5. ¿Por qué la bicicleta como alternativa para la movilidad urbana sostenible? .....	70
5.1 Beneficios de la bicicleta como medio de transporte en el ámbito urbano .....	71
6. Conceptos teóricos empleados hacia la construcción de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP .....	79
6.1 Principales ejes de análisis .....	79
6.2 Integración de los ejes de análisis.....	84
6.3 La movilidad como sistema.....	86
<b>III. Diagnóstico de la movilidad urbana de la ZMSLP .....</b>	<b>88</b>
1. Introducción.....	88
2. Evolución reciente de la ZMSLP, modelo urbano y estructura de la movilidad.....	93
2.1 Factores de movilidad en la ZMSLP .....	96
2.2 Motorización de la ZMSLP .....	99
3. Indicadores para evaluar el uso de la bicicleta en la ZMSLP.....	104
3.1 ¿Porqué utilizar el sistema de indicadores de Cartagena?.....	104
3.2 Sistema de indicadores para evaluar el uso de la bicicleta en la ZMSLP .....	106
4. Conclusiones.....	130

<b>IV. Construcción de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS .....</b>	<b>134</b>
1. Introducción.....	134
2. Descripción de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS .....	135
2.1 Política pública hacia la movilidad en bicicleta .....	136
2.2 Departamento de la bicicleta (DB) .....	137
2.3 Red de movilidad en bicicleta .....	138
2.4 Infraestructura vial ciclista .....	139
2.5 Intermodalidad.....	142
2.6 Educación y Promoción.....	143
2.7 Relación de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS .....	147
3. Construcción de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP.....	149
3.1 Premisas básicas del PEMUS .....	157
3.2 Marco Normativo .....	157
3.3 Proceso de Planeación para impulsar el PEMUS .....	158
3.4 Estrategias y Objetivos del PEMUS.....	160
3.5 Proyectos especiales (viabes) que reforzarán a los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS.....	166
4. Recomendaciones para desarrollar los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP.....	177
4.1 Errores clásicos en la aplicación de medidas para fomentar el uso de la bicicleta .....	177
4.2 Principios de una red de movilidad en bicicleta.....	180
4.3 Jerarquía de usuarios en la MUS .....	181

4.4 Aspectos a considerar al desarrollar infraestructura vial ciclista .....	182
4.5 Aspectos clave para la fase de intermodalidad.....	185
5. Descripción de la estrategia para la incidencia de VSR en la construcción de la MUS para la ZMSLP utilizando la bicicleta como herramienta .....	186
5.1 La participación ciudadana en el ámbito del ciclismo urbano.....	189
5.2 El papel de VSR hacia la “desmotorización” de la ZMSLP.....	192
5.3 Presentar a la bicicleta como la solución.....	195
6. Conclusiones Generales.....	201
Bibliografía.....	205

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 . Draisina, primer modelo de bicicleta: inventado por Karl Drais .....	22
Figura 2. Velocípedo de Michaux, 1866 .....	23
Figura 3. Bicicleta de James Starley.....	25
Figura 4. Interrelación de los principales ejes de análisis .....	84
Figura 5. Interpretación de los ejes de análisis de la MUS.....	85
Figura 6. Zona Metropolitana de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez .....	92
Figura 7. ZMSLP: Estructura Vial 2005 .....	94
Figura 8. ZMSLP: Estructura vial, 2009 .....	95
Figura 9. ZMSLP: Red de Transporte Público, 2005 .....	96
Figura 10. Relación de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS .....	148
Figura 11. Rutas de mayor riesgo para los ciclistas urbanos de la ZMSLP .....	152
Figura 12. Puntos de mayores flujos ciclistas en la ZMSLP .....	154
Figura 13. Jerarquía de usuarios para el diseño del espacio público .....	181
Figura 14. Tipos de bicicletas utilizadas con más regularidad en la ZMSLP .....	185
Figura 15. Estrategias de acción conjunta entre los diversos actores en la ZMSLP .....	195
Figura 16. Tareas necesarias para la construcción de una demanda ambiental, caso de la movilidad urbana insostenible .....	198

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Pasos para realizar la investigación .....	53
Cuadro 2. Comparación de la inversión requerida para construir estacionamientos de Bicicleta y de Automóvil.....	73
Cuadro 3. Costo en millones de dólares requeridos para la construcción de 1km de vía para distintos medios de transporte .....	74
Cuadro 4. Zona metropolitana de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez: Municipios centrales y criterios de incorporación por municipio .....	90
Cuadro 5. Zona metropolitana de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez: Población, tasa de crecimiento, superficie y densidad media urbana, 1990-2005 .....	90
Cuadro 6. Población total y Tasa de crecimiento por rango de población de las zonas metropolitanas, 1990-2005 .....	91
Cuadro 7. Número de vehículos registrados por área geográfica durante el año 2009 .....	99
Cuadro 8. Capacidad de pasajeros por medio de transporte.....	101
Cuadro 9. Indicadores para evaluar el uso de la bicicleta en la ZMSLP .....	107
Cuadro 10. Indicadores para evaluar el uso de la bicicleta en la ZMSLP .....	108
Cuadro 11. Estrategias y Objetivos del PEMUS .....	160

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Número de personas que circulan cada hora por un espacio de 3.5m de ancho en el medio urbano .....	29
Gráfico 2. Cuadro comparativo de las velocidades de desplazamiento en el medio urbano	33
Gráfico 3. Motocicletas registradas en circulación en la ZMSLP .....	100
Gráfico 4. Incremento de la población y de los vehículos motorizados en la ZMSLP .....	101
Gráfico 5. Automóviles privados registrados en circulación en la ZMSLP .....	103
Gráfico 6. Porcentaje del uso de modo de transporte en SLP .....	110
Gráfico 7. Número de ciclistas muertos por año en la ZMSLP .....	120
Gráfico 8. Total de ciclistas heridos en accidentes viales .....	120
Gráfico 9. Razones para no utilizar la bicicleta en SLP .....	128
Gráfico 10. Razones para no utilizar la bicicleta como medio de transporte (potenciales usuarios) .....	129

## INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Avenida Salvador Nava .....	102
Fotografía 2. Triciclo para venta de productos.....	111
Fotografía 3. Trabajador hacia la zona industrial .....	111
Fotografía 4. Estudiantes de primaria y secundaria.....	112
Fotografía 5. Madre de familia .....	112
Fotografía 6. Ciclovía carretera federal SLP-Zacatecas .....	114
Fotografía 7. Ciclovía ubicada en el Eje 114 de la zona industrial .....	115
Fotografía 8. Ciclovía localizada en la Avenida Promoción.....	116
Fotografía 9. Cicloestacionamiento Plaza de Fundadores.....	117
Fotografía 10. Cicloestacionamiento en gasolinera.....	118
Fotografía 11. Vialidad compartida ciclista .....	169
Fotografía 12. Carril compartido ciclista.....	170
Fotografía 13. Ciclocarril .....	171
Fotografía 14. Ciclovía.....	172
Fotografía 15. Infraestructura ciclista de trazo independiente .....	173
Fotografía 16. Sistema de bicicleta pública.....	175

## Resumen

Debido a la crisis ambiental actual, es necesaria la búsqueda de alternativas que encaminen a la humanidad hacia un desarrollo sostenible en todos los ámbitos. Las ciudades no quedan exentas de estos problemas y uno de ellos se refiere a la forma en que las personas se desplazan de un lugar a otro, a partir de lo que conocemos como movilidad urbana insostenible. Para efectos prácticos, se consideró el caso de la zona metropolitana de San Luis Potosí- Soledad Graciano Sánchez (ZMSLP), una zona que a la par de su expansión urbana reciente, ha visto incrementarse seriamente los problemas de movilidad.

En primer lugar se analiza la situación actual de los sistemas de movilidad urbanos, donde en su mayoría aparece un actor principal que es el automóvil; la motorización de las ciudades ha llevado a buscar diferentes alternativas enfocadas en la sostenibilidad para reducir los efectos negativos de estos sistemas y una de las soluciones implementadas a lo largo de todo el mundo, es la inclusión de la bicicleta como un medio de transporte habitual en el contexto urbano.

A continuación se plantean los aspectos teóricos-conceptuales necesarios para reconocer los nuevos factores que inciden en la movilidad urbana, mostrando porqué este tema puede ser interpretado como un sistema complejo; después se describen las razones por las que la bicicleta puede ser considerada como una alternativa hacia la movilidad urbana sostenible (MUS). Finalmente se enuncian los elementos estratégicos sobre los cuales se soporta dicha idea.

Por último, se realizó un diagnóstico sobre la zona de estudio, dándole principal interés a la situación que viven los ciclistas urbanos, para encontrar los factores sobre los que era necesario intervenir en la búsqueda de la MUS tomando en cuenta a la bicicleta. Para terminar se construyeron en base a los resultados del diagnóstico, los elementos estratégicos para que la bicicleta sea tomada en cuenta dentro de la MUS; se desprenden temas como políticas públicas y la incidencia que tiene la ciudadanía organizada especialista en el tema, hacia la búsqueda de la MUS en la ZMSLP.

**Palabras clave: movilidad urbana sostenible, bicicleta, políticas públicas, participación ciudadana.**

# **I. Antecedentes y planteamiento del objeto de estudio**

## **1. Introducción**

Las personas han tenido, desde hace mucho tiempo, la necesidad de recorrer distancias por distintos motivos, desde los más básicos como alimentación en cuestión de recolección de alimentos y cacería, descubrir nuevos lugares, hasta los que involucran el nacimiento del actual sistema económico como traslado de fuerza de trabajo y mercancías; sin embargo, el hombre se fue dando cuenta de que podía hacerlo utilizando menor cantidad de energía y tiempo.

Es así que comenzaron a utilizarse otros medios de transporte, que hicieron más eficiente el traslado de personas y mercancías, como fue el caso del uso de animales de carga o del caballo en particular, que permitieron desplazarse mayores distancias en un tiempo menor. Después, y conforme las necesidades de las personas fueron cambiando, la forma de trasladarse también cambió, apareciendo diferentes medios para transportarse como la bicicleta, la motocicleta, el automóvil, los trenes, camiones, entre otros.

Los sistemas de movilidad urbana han cambiado conforme los años debido a los nuevos retos, problemas y necesidades que son de su competencia; surgiendo una variada cantidad de nuevos y complejos temas que han sido motivo de estudio y creación de áreas específicas para abordarlos. En primer lugar, para la realización de esta investigación en particular, es importante saber cuál es la situación actual de dichos sistemas, conocer porqué desde hace ya algún tiempo, el automóvil aparece como un referente de los mismos y finalmente determinar quiénes son los principales actores que intervienen en ellos.

## **2. Planteamiento del problema**

### ***2.1 Panorama de los actuales sistemas de movilidad urbana***

A lo largo del tiempo, diversas razones han hecho que el lugar más idóneo, para la vida humana en colectivo sea la ciudad. Las condiciones de vida en las mismas fueron mejorando paulatinamente, hasta que la industrialización como proceso humano para el bienestar social, comenzó a cambiar el panorama. Desde entonces surgieron diferentes enfoques y proyectos en el mundo occidental que fueron ubicando lo sanitario, lo tecnológico y lo económico, prioritariamente a lo social, lo cultural, lo ambiental (Mora, 2007). Esta jerarquización de intereses ha sumergido a la humanidad en una crisis ambiental sin precedentes y que últimamente ha impactado de manera negativa a la sociedad, sobre todo a los sectores más vulnerables.

Actualmente, las ciudades se muestran más dinámicas, más pauidas, más diversas pero también se les puede observar más ruidosas, menos sanas, con un alto grado de dispersión e inseguridad; donde la población se encuentra segregada y retirada del espacio público, distorsionando de diversas maneras la relación entre la naturaleza y la sociedad, haciendo cada vez más ajenos los acontecimientos naturales de la vida diaria, con la finalidad del fortalecimiento de un sistema económico que tiene su fundamento en la sencillez y comodidad.

En las últimas décadas se han producido una gran cantidad de cambios sociales, económicos y tecnológicos y esto ha ocasionado la existencia de un nuevo modelo de movilidad urbana a lo largo del planeta. Este modelo ha propiciado que los recorridos que se realizaban habitualmente tiendan a ser mucho más largos, con cambios en los motivos de desplazamiento y modificaciones en la localización de las actividades productivas (Miralles-Guasch, 2002). Las consecuencias que tienen estos cambios en los sectores económicos, sociales e institucionales son muy variadas, dependiendo de las características que posea cada ciudad; sin embargo los efectos más perversos, son detectados en los países con menor grado de desarrollo (Lizárraga Mollinedo, 2006).

La distancia que separa a los lugares donde se llevan a cabo las actividades económicas y sociales ha seguido incrementándose con el paso de los años, ocasionando

que las personas utilicen una parte importante de su tiempo libre en desplazamientos sobre todo en las horas pico; Aunado a esto, cada vez es más sencillo adquirir un vehículo privado, ya sea nuevo o peor aún, de segunda mano, por lo que se ha incrementado considerablemente su uso como medio de transporte de pasajeros en las áreas urbanas. Asimismo los motivos que tienen los pobladores para moverse han ido transformándose, un ejemplo muy claro es cuando una familia busca un momento de esparcimiento, la mayoría de las ocasiones es necesario el uso de un transporte motorizado para acceder a su destino.

Según Lizárraga Mollinedo (2006), los más afectados de este fenómeno social son los más pobres ya que realizan un mayor sacrificio de tiempo de descanso, consumo o de trabajo remunerado porque tienen que hacer 2 o 3 transbordos al día en el transporte público (Lizárraga Mollinedo, 2006); Es importante considerar que esta nueva infraestructura se encuentra habilitada en su mayoría para el traslado de vehículos motorizados privados, sin tomar en cuenta que un número muy importante de la población no tiene acceso a la utilización de los mismos.

El vigente sistema económico ha provocado una serie de fuertes externalidades negativas debido a la configuración actual del sistema de movilidad urbano que genera gran parte de los problemas de sostenibilidad ambiental, social y energética. A escala global, se sufre de contaminación atmosférica y cambio climático en parte por las emisiones generadas por los vehículos automotores, y destrucción de las zonas naturales por la incontenible expansión de las vías de circulación.

A escala local, el diseño de las áreas metropolitanas está conformado por un modelo intensivo en el uso del vehículo privado, el cual es subutilizado ya que el número de personas que transporta es muy pequeño, además de ser un derrochador de energía nato y un creador de efectos sociales dañinos. Para los grupos más pobres y marginados, ese modelo de movilidad urbana representa una nueva fuente de desigualdad en el acceso a bienes y servicios de primera necesidad, y una barrera, en muchos casos, insuperable y fortalecedora de la existencia de guetos urbanos (Lizárraga Mollinedo, 2006).

## ***2.2 El automóvil y la movilidad urbana***

Cuando se estudia un sistema de movilidad urbana, es forzoso considerar el tema del automóvil, ya que hoy en día es uno de los principales tópicos en cuestión de movimiento dentro de las ciudades. Los motivos por los que ha tomado un papel de tal importancia son muy diversos; sin embargo, si algo se puede asegurar, es que no representan la solución a la problemática de movilidad y es necesario buscar otras alternativas para satisfacer las necesidades de toda la población, la cual en su mayoría, no tiene acceso a este tipo de modo de transporte.

Cuando Buchanan (1973) predijo que el automóvil estaba aquí para quedarse, que no sería fácil encontrarle sustitutos y que el problema de nuestra sociedad era decidir, hasta que punto está dispuesta a llegar con el vehículo a motor, no se equivocaba (Buchanan, 1973, 41; citado por: (Echevarri, 2000). La posesión de automóviles y los índices de motorización aumentan en todo el mundo y con ellos el consumo de energías no renovables, la contaminación atmosférica, el ruido ambiental, la intrusión visual, los accidentes, el peligro y la congestión circulatoria (Echevarri, 2000).

Los problemas que enfrentamos debido al predominio del automóvil en la ciudades, aunado a una deficiente planeación del sistema de movilidad urbano tienen incidencia en diferentes aspectos que de alguna manera se encuentran correlacionados, temas como la calidad de las aguas, los olores, la vida animal y vegetal, la durabilidad de los materiales, el uso del recurso suelo, la estética del entorno; incluso llegando a impactos de nivel global, tales como el cambio climático y el agotamiento de la capa de ozono (O´Ryan, 1998); por tal motivo es que resulta importante el estudio de la movilidad urbana para tratar de mitigar esta cantidad de impactos negativos que afectan directamente en la calidad de vida de las personas.

Según O´ Ryan (1998), como consecuencia de los efectos sobre la salud de la contaminación atmosférica resultan aumentos en las muertes prematuras, hospitalizaciones, atenciones de urgencia, días de reposo, enfermedades respiratorias menores en niños, ataques de asma, síntomas respiratorios en general, bronquitis crónica, tos y discomfort torácico, e irritación de ojos. Por otra parte hay efectos sinérgicos, mutagénicos y cancerígenos. Por ejemplo, el material particulado respirable (emitido principalmente por

los vehículos que utilizan el diesel como combustible) interfiere en el funcionamiento del sistema respiratorio, además de facilitar y agravar las infecciones respiratorias agudas. Su persistencia ha sido asociada a aumentos en la prevalencia de bronquitis crónica, asma y otros efectos permanentes. (O'Ryan, 1998).

Existen además otros efectos negativos en las ciudades generados por la contaminación atmosférica. La contaminación por material particulado, ozono y SO<sub>2</sub> típicamente afecta a los materiales, en particular las superficies expuestas, ocasionando corrosión en los metales, deterioro superficial de las edificaciones y oscurecimiento de éstas; además, el daño se manifiesta también en los componentes y contactos eléctricos, pinturas, fibras metálicas (especialmente zinc y acero), textiles y caucho y elastómeros (O'Ryan, 1998). Estos impactos, sin importar la calidad de los materiales, conducen a que se deban de hacer reparaciones, lavados y pintados con mayor frecuencia y en algunas ocasiones es necesario realizar una renovación de equipos, cercos, cañerías y ductos, mucho antes de lo previsto, lo que conlleva a un mayor uso de distintos recursos.

Las emisiones de los vehículos motores también tienen impactos a diversos niveles. El principal problema en referencia a lo global, es precisamente la aceleración del cambio climático, que se asocia a las progresivas emisiones no naturales de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Este gas es un producto natural del metabolismo de las plantas y animales, y es fundamental para el efecto invernadero. El creciente uso de vehículos motorizados, movidos por gasolina o diesel, aumenta la producción de dióxido de carbono, y se está superando la capacidad asimilativa del ambiente hacia este compuesto. Algunos de los efectos del cambio de temperatura incluyen mayores y más agudas variaciones climáticas, aumento en los niveles de los mares, expansión de desiertos y destrucción de plantas, animales y ecosistemas que no tenga la capacidad de adaptarse.

A pesar de los efectos negativos, la dependencia que padecemos respecto al automóvil va en aumento año a año y cada vez alcanza a una mayor parte de la población. Al mismo tiempo, las evidencias sobre los perjuicios sociales y ambientales que genera este vehículo se van acumulando cada día con mayor peso y contundencia. Como individuos y colectivamente nos hemos introducido, casi sin darnos cuenta, en un proceso adictivo, es decir, en un proceso que crea dependencia física y psíquica al impulsar el uso habitual de una sustancia o, como en este caso, un medio de transporte.

El automóvil en algunas sociedades es un objeto al que, por extensión del concepto, podemos aplicar el adjetivo de adictivo. Como sociedad no hemos sabido poner límites a su utilización racional y, en consecuencia, como menciona Alduán “...en una espiral creciente, cada nuevo automóvil en uso hace más difícil vivir sin él y más incómodo, insano y destructivo vivir con él” (Alduán, 2003), lo que expone claramente que la relación que los sistemas de movilidad urbanos, obedecen no solamente a la forma sistémica en que nos movemos, sino que va más allá, convirtiéndose en un sistema complejo que aborda diferentes ejes de estudio, con implicaciones ambientales, sociales, culturales, políticas y económicas.

En la última década del siglo 20 se dio un fuerte incremento de la cantidad de automóviles en América Latina, así como su uso para diversos propósitos, incluyendo los viajes a los centros de trabajo y a los lugares de estudio, con lo que se hace una fuerte presión a las actuales redes viales. Esta situación se debe a diversos fenómenos; las reformas económicas han hecho más accesible la propiedad de un automóvil, pues con el sistema actual se han generado tasas de crecimiento económico más altas para ciertos sectores de la sociedad y los procesos productivos han logrado, basado en las leyes del mercado, reducir el costo de los automóviles, así el escenario latinoamericano se traduce en que los ingresos reales suben, los precios de los automóviles tienden a bajar y surgen diferentes formas de financiamiento para adquirirlos.

Otro factor que ha incrementado el número de vehículos privados, es el status, en América Latina, el automóvil no sólo se considera como un medio para desplazarse, si no un indicador de la ubicación de su dueño en la sociedad, quien se transporte a su centro de trabajo en un automóvil, en lugar del autobús o en bicicleta, es considerado como alguien que ha escalado en posición social. La preferencia por desplazarse en automóvil se transforma en un problema en las horas pico, cuando se realizan más viajes por motivos de trabajo y estudio; sin embargo, las demoras que pueden aparecer con este efecto, no es una causa para que se deje el auto, se prefiere llegar al destino elegido lentamente en vías congestionadas, que tomar el transporte público o utilizar un medio alternativo (Thomson & Bull, 2002).

### ***2.3 Los responsables de la movilidad urbana***

Convencidos de la necesidad de frenar un proceso, cuyas consecuencias se agravan día a día, algunos gobiernos, instituciones internacionales, expertos, administradores y ciudadanos, se han unido a los esfuerzos de diversas organizaciones y grupos para intervenir en cuestiones de movilidad desde una nueva perspectiva, la de reducir el uso del automóvil privado en las ciudades y promover medios de transporte menos consumidores de suelo y de recursos: el transporte público (ferrocarril, metro, tranvías, autobús, etc.) y los modos no motorizados (desplazamiento a pie y en bicicleta) (Echevarri, 2000).

De acuerdo con los informes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el segundo problema más importante por resolver a nivel mundial en la actualidad es la planificación urbana de las ciudades, sus alternativas de desplazamiento y por ende su movilidad urbana; esto hace indispensable asumir la necesidad de cambios en los sistemas y modelos de ocupación del territorio ya agotados (Barradas, 2009); La búsqueda de la eficiencia de estos sistemas y modelos, ha sido mayormente mediante el impulso de sistemas de transporte público, que logren satisfacer las necesidades de la mayoría de la población; sin embargo, en muy pocas ocasiones se ha considerado que para obtener una mayor cantidad de beneficios, es importante trabajar con formas de movilidad alternativas, aquellas impulsadas principalmente por vehículos no motorizados como la bicicleta.

Es evidente la responsabilidad de los gobiernos y en específico de los órganos encargados de los diseños e implementación de los sistemas de movilidad, que acometen para que el automóvil sea dueño y señor de nuestras ciudades. Bajo la excusa de reducir la congestión, se siguen promoviendo medidas de creación de nuevas infraestructuras que alimentan el uso del automóvil, admitiendo la generación de nuevos desarrollos urbanísticos (residenciales, industriales, de ocio) sin alternativas reales de transporte público o de oportunidades para el peatón o la bicicleta.

En la actualidad, continúa aceptándose la creación de nuevos centros comerciales dependientes del automóvil, se gestiona la calle para que circule un número de vehículos incompatible con el resto de las funciones urbanas y a velocidades que ponen en peligro a los demás usuarios. Y cuando se proponen soluciones, es muy frecuente que los responsables de la administración (técnicos y funcionarios) le den más valor a las que

proviene de las minorías que representan grandes grupos de poder (industria petrolera, grupos de constructores, armadoras de automóviles y empresas que forman parte de su cadena productiva) en contraste con las que proceden de grupos sociales con menor repercusión mediática (niños, mujeres, ancianos, personas con discapacidad, ciclistas, obreros, etc.) (Alduán, 2003).

Por todos estos motivos es importante generar información que pueda ser utilizada por los diferentes actores interesados en crear un modelo de movilidad urbano sostenible, ya que como he mencionado, ante la falta de información sobre el tema, se toman decisiones basadas en diversos intereses, los cuales sólo benefician a ciertos sectores minoritarios, dejando de lado el interés colectivo, que si fuera tomado en cuenta, podría brindar aportes positivos no sólo en cuestión de movilidad, sino también sociales, ambientales, económicos, entre muchos otros.

La movilidad urbana, debe de ser estudiada como un tema complejo, ya que las propuestas deberían estructurarse desde diferentes ángulos, para abordar el problema ampliamente y tener en cuenta la perspectiva de los principales actores involucrados. Estoy convencido de que la búsqueda de una ciudad planeada para las personas a través de la forma en que se movilizan y utilizan el espacio público, puede ser el detonante de un cambio social hacia una sociedad más justa y equitativa; donde las decisiones sean consensadas por organizaciones civiles, colegios de académicos, científicos, profesionistas, empresarios y ciudadanos por medio de diversos mecanismos y puestas en acción por los tomadores de decisiones, para entonces considerar la posibilidad de un desarrollo sostenible en la ciudad.

Los sistemas de movilidad han dejado poco a poco de considerar a los medios no motorizados dentro de su estructura; sin embargo, algunas ciudades, aunque conforme al imperante sistema actual de movilidad parecería un retroceso, han visto en la bicicleta un rol de vital importancia para los desplazamientos de las personas en las ciudades. Esto se debe a la gran cantidad de beneficios que brinda; además, es una estrategia clave para buscar la sostenibilidad en el tema de la movilidad en el entorno urbano.

El conocer la historia de esta máquina, comprender cuáles eran el tipo de necesidades que buscaba cubrir y darnos cuenta del papel que juega como precursora de muchas otras formas de movilidad es uno de los propósitos de este capítulo, el cual nos

permitirá entender el porqué la bicicleta ha tenido un rol vital en la humanidad como medio de transporte y también podremos comprender el potencial que tiene actualmente para enfrentar los problemas generados por la movilidad insostenible.

### **3. La bicicleta y la movilidad: antecedentes**

Durante Siglo XIX es inventada la bicicleta, que constituyó una de las innovaciones más importantes para el ser humano en cuestión de movilidad; por lo tanto, a continuación se revisan algunos antecedentes sobre los orígenes de la bicicleta, analizando el papel que ha desempeñado a lo largo de los tiempos, su importancia en etapas posteriores a su invención, hasta ubicar cuál es su rol a nivel mundial y en el país actualmente. Esto permitirá comprender el porqué aún y cuando la tecnología ha tenido grandes avances en el tema de movilidad, la bicicleta continúa vigente, retomando una posición fundamental para el ser humano y su necesidad de desplazarse.

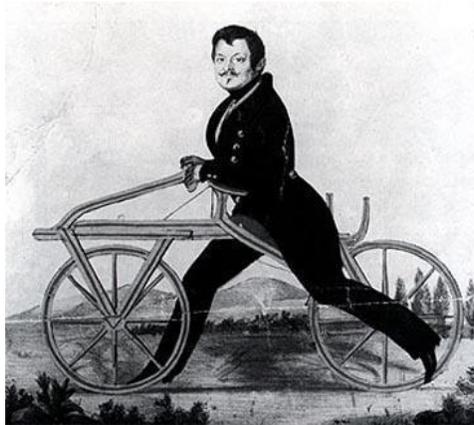
En principio, la bicicleta es un vehículo característico por su eficiencia. Según Wicks (2010), un ciclista puede viajar cerca de 19 kilómetros en una hora aplicando un esfuerzo comparable a caminar, también estima que actualmente existen alrededor de un billón de bicicletas a lo largo del planeta, las cuales son utilizadas con diferentes fines como recreación, ejercicio, viajar, pero principalmente para transportarse dentro de los entornos urbanos hacia los centros de trabajo y estudio (Wicks, 2010).

El primer vehículo dirigible de dos ruedas se le atribuye al alemán Karl Drais en el año de 1817, el motivo de la invención se debe a que en Europa se vivían momentos muy difíciles debido a una serie de grandes heladas, el año de 1816 fue llamado “El año sin verano” por sus bajas temperaturas, donde la gran mayoría de las cosechas se perdieron, por tanto no tenían el suficiente abasto de alimentos para la población, mucho menos para los animales, así que una gran cantidad de ganado fue sacrificado y utilizado como alimento para las personas, incluidos los caballos (Wicks, 2010).

Ante la escasez de caballos, que era el medio de transporte más habitual en ese entonces, surgió la necesidad de una nueva forma de desplazamiento, es en ese momento donde Drais genera el primer vehículo dirigible con dos ruedas, el material con el que estaba elaborado era madera en su totalidad; la *Máquina Drais* (ver Figura 1) o “The Drais

Machine” tuvo una gran popularidad, recibiendo una gran variedad de nombres como “hobby horse” o caballito de madera y el más popular: la draisina (Wicks, 2010). La draisina era activada por medio de los pies, en el que la persona subía a la máquina y con la propulsión de sus pies con el suelo lograban moverse; con el paso del tiempo los usuarios de la draisina desarrollaron más equilibrio y se dieron cuenta que era posible moverse sobre este vehículo sin tocar el suelo, obteniendo mayores velocidades sobre todo en pendientes pronunciadas.

**Figura 1 . Draisina, primer modelo de bicicleta: inventado por Karl Drais**



Fuente: “La draisina, un nuevo invento circula por las calles de Alemania”, Estefanía Montesdeoca, 2011.

<http://thenewworldofthehistory.wordpress.com/page/4/>

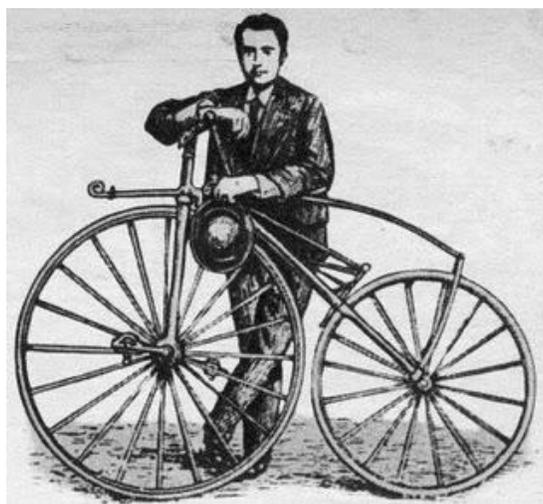
Al darse cuenta que la draisina podía manipularse sin los pies sobre el suelo, es cuando aparece el escocés Kirkpatrick Macmillan en el año de 1840, desarrollando un dispositivo que ajustado a la rueda trasera conectaba a la rueda delantera, la cuál era accionada por medio de unos pedales, por eso Kirkpatrick Macmillan es considerado el inventor de los pedales para la bicicleta. Que la draisina fuera propulsada por medio de pedales incrementó el número de usuarios debido a la popularidad del vehículo, pero sobre todo por su eficiencia al recorrer distancias que se consideraban extensas si eran recorridas a pie.

La aparición de la Draisina y el aporte de Macmillan son fundamentales dentro de las formas de movilidad humana, puesto que fueron ideas desarrolladas en base a la necesidad de desplazamiento y la escasez de recursos; las personas se dieron cuenta que podían moverse utilizando su propia energía, sin la necesidad de algún animal u otro tipo de fuerza externa. Este invento revolucionó la forma de movimiento, pues muchas personas

optaron por utilizarla en medida que esta iba mejorando su diseño y seguridad, y por lo tanto maximizando los beneficios que ofrecía.

El modelo que es percibido como la bicicleta antigua aparece cerca del año 1865, la cual es propulsada por pedales sobre la rueda delantera (Wicks, 2010); la particularidad de esta bicicleta es que la rueda del frente es más grande que la rueda trasera (ver Figura 2), el motivo del incremento del diámetro de la rueda delantera fue aumentar la velocidad; sin embargo, también aumento la inseguridad ya que requería de mayor habilidad en cuanto a equilibrarse sobre ella y para controlarla a la nueva velocidad que podía alcanzar. Este modelo fue conocido como Velocípedo y se les atribuye a Pierre y Ernest Michaux; en este momento es donde surge la base del ciclismo tal y cómo lo conocemos.

**Figura 2. Velocípedo de Michaux, 1866**



Fuente: “Historia de los inventos, Capítulo 12”, Patricio Barros, 2011

<http://www.librosmaravillosos.com/inventos/capitulo12.html>

El velocípedo de los Michaux contaba con el cuadro y las ruedas hechas de madera y con la nueva característica de la estructura de los rines de acero, lo que lo hacía un vehículo más resistente; sin embargo, en Gran Bretaña a esta máquina se le llamaba el “quebrantahuesos” a causa de sus vibraciones cuando circulaba sobre carreteras pedregosas o en calles adoquinadas. La popularidad de estas máquinas crecía inevitablemente, las personas encontraban una forma rápida de moverse y recorrer distancias considerables; sin embargo,

continuaba siendo algo exclusivo para individuos hábiles y pacientes, ya que era todo un reto echarla a rodar y más aún detenerla.

Fue hasta el año 1869 cuando se introdujeron los neumáticos de goma maciza, los cuáles se montaban sobre el rin de acero; este vehículo fue el primero en ser patentado con el nombre de bicicleta. El año de 1869 es muy importante para la bicicleta, ya que la empresa que sucedió a los Michaux, tenía un nivel de producción de 200 bicicletas diarias y eran propietarios de una pista de aprendizaje para sus clientes, la cual contaba con una extensión de 3,000 metros cuadrados.

Es en este momento que la bicicleta evoluciona en su estructura, con el desarrollo de los frenos, liberación de la rueda delantera y uso de tubos para el cuadro (Wicks, 2010). Ante la masificación de la producción y mejoras tecnológicas de la bicicleta, esta tomó un papel primordial para el desarrollo de los individuos dentro de las ciudades y pequeños poblados ya que en este momento casi podía considerarse como un medio de transporte.

Según Wicks (2010), en 1870 James Starley funda su propia empresa y difunde el Gran-bi (ver Figura 3), que es la bicicleta con una rueda delantera de 1.5m y una trasera pequeña de 0.5m, hecha totalmente con tubos de acero para aligerar su peso, incorpora también ruedas con rayos de alambre tensados, inventados en 1875 por Jules Truffault (Wicks, 2010). Sin embargo, los usuarios reconocían la peligrosidad de equilibrarse a la altura de la Gran-bi, por lo que fue necesario desarrollar una bicicleta que fuera accesible para todos, fácil de manejar y mantener, pero sobre todo que fuera segura, porque la población detectaba en ella una gran oportunidad de movilidad, ya que era un medio de transporte necesario para las nuevas actividades y dinámicas de los pobladores.

**Figura 3. Bicicleta de James Starley**



Fuente: “Penny Farthing”, Enciclopedia Británica, 2011

<http://www.britannica.com/EBchecked/media/4516/James-Starleys-penny-farthing-bicycle-1883>

En el año de 1885 en Inglaterra, John Starley introduce la bicicleta segura o “safety bicycle”, bicicleta que todas las personas podrían aprender a usarla con cierta facilidad y seguridad. Se decía que esta bicicleta era más segura porque se podía arrancar y detenerla con los dos pies sobre el suelo ya que el tamaño de la rueda delantera era el mismo que el de la rueda trasera (Wicks, 2010). La rueda posterior era puesta en movimiento por una cadena y un par de piñones; la ubicación del piñón grande era sobre la manivela del pedal y el piñón pequeño en la parte de la llanta trasera, estos piñones permitían a la rueda girar más rápido que el ritmo de pedaleo del ciclista.

La bicicleta segura fue resultado del desarrollo e investigación de una serie de diversos factores mecánicos-tecnológicos, entre los cuales se encuentran mejores materiales y procesos de fabricación, baleros de baja fricción, cadenas que permitían rodar más fácilmente los piñones, llantas de caucho para una mejor tracción y confort, frenos y cuadros más ligeros pero de alta resistencia. La consolidación de la bicicleta segura generó un cambio masivo en la forma que se movían las personas, aparece formalmente un nuevo medio de transporte, que aunque sea un vehículo personal, por su éxito, facilidad de manejo y eficiencia, se convirtió en una forma masiva de transporte, la cual fue respaldada por los cambios en las actividades sociales y la creación de caminos.

La bicicleta de seguridad se propagó con rapidez por todo el mundo industrializado, sin embargo, no era muy accesible por su costo; con el paso del tiempo, los avances tecnológicos en el proceso de fabricación y sobretudo la gran demanda de este medio de

transporte, logró que fuera cada vez más accesible para todos; por ejemplo, en 1896 una bicicleta tenía un costo aproximado de 3 meses de salario de un obrero, para el año 1909 se redujo su precio a menos de un mes de trabajo (Wicks, 2010).

La barrera social que podía generar la bicicleta fue rebasada en este momento, ya que se convirtió en uno de los medios de transporte predilectos de diversos individuos, por lo que la bicicleta dejó de respetar clases sociales al ser utilizada tanto por obreros y los dueños de las mismas empresas, además según Susan B. Anthony (citado por Wicks, 2010), la bicicleta fue un factor clave hacia la emancipación de la mujer.

La implicación directa de la bicicleta en la movilidad surge desde su producción masiva al desarrollarse la bicicleta segura, pues los usuarios se dieron cuenta que la bicicleta representaba una forma de moverse libremente. Anteriormente las personas vivían atadas a diversos procesos que dependían en gran medida de los tiempos basados en al actividad industrial, porque los horarios del transporte público se adaptaban a los de entrada y salida de las fabricas y empresas prestadoras de servicios.

Los primeros ciclistas rompieron directamente con este esquema ya que ellos podían trasladarse de un lugar a otro sin tener que depender de las imposiciones de horarios del transporte; además de tomar las rutas que fueran más adecuadas para ellos y moverse a una velocidad mayor en comparación con el transporte público, que aparte de sufrir una saturación de usuarios, tenía que realizar paradas continuas. Desde este momento la bicicleta comienza a transformarse en un símbolo de libertad y autonomía en cuestión de movilidad en las ciudades.

La bicicleta y la movilidad siempre han ido de la mano, incluso para la creación de otros medios de transporte como el avión, la motocicleta y el automóvil. Los hermanos Wright, conocidos como pioneros en la historia de la aviación, eran dueños de una pequeña fábrica de bicicletas donde experimentaban con mecanismos de bicicleta para elaborar máquinas voladoras; otro caso es el de Glenn Curtiss que instaló un motor a la bicicleta convirtiéndola en la primera motocicleta en el año de 1907 y finalmente Henry Ford, antes de crear su famoso sistema de producción en masa para el modelo Ford T, elaboró uno modelo llamado el cuadríciclo que tenía 4 ruedas de bicicleta, el cual tomaba los principios de acción de movimiento por medio de cadenas de bicicleta, accionados a través de un motor muy parecido al de la motocicleta (Wicks, 2010).

Con la aparición de estos nuevos medios de transporte y contrario a lo que se podía esperar, la bicicleta alcanzó un alto nivel de popularidad; entre los años 1890 y 1918 se tienen identificadas más de 3000 marcas distintas de bicicletas alrededor del planeta, lo que nos permite darnos cuenta del alcance que este medio de transporte representa (Wicks, 2010). Surgieron ventajas considerables debido al rápido crecimiento de la industria de la bicicleta, como los adelantos tecnológicos sobre todo en la selección de materiales, llantas, mecanismos de seguridad, cambios de velocidades y principalmente en cuestiones de diseño y ergonomía. Debido a estos adelantos, la bicicleta buscó cubrir distintas necesidades y abarcar diversos mercados, que iban desde lo deportivo, propiciando el surgimiento de eventos bastantes representativos como el Tour de Francia, hasta los que se refieren al medio de transporte como tal, dentro de los poblados o ciudades.

Fue hasta la década de 1960 a 1970, donde la contaminación atmosférica generada por los gases de los automóviles causó una preocupación en la sociedad y los gobiernos; aunado a esto, se vivía una crisis mundial a causa del petróleo que duró varios años (Ramírez Carrillo & López Corona, 2008). En ese momento se miró a la bicicleta como un medio de transporte viable dentro de las ciudades, pues resolvía muchos de los problemas actuales y algunos que se podían pronosticar; en ese sentido, algunas ciudades decidieron darle su lugar a la bicicleta al establecer carriles únicos para este medio de transporte, así como la creación de infraestructura que facilitará su uso e incrementara la seguridad del usuario, dando lugar al reconocimiento oficial de los ciclistas urbanos.

Actualmente el ciclismo urbano consiste en la utilización de la bicicleta como medio de transporte dentro de un medio urbano determinado, generalmente para recorrer distancias cortas que oscilan entre los 5 y 8 kilómetros. Algunos de los países en donde el ciclismo urbano representa una fuente primordial de movilidad son India, China, Cuba y en algunos países de Europa como Holanda, Alemania, Dinamarca y Suiza. Esto se debe a que la bicicleta es un medio de transporte no contaminante, económico, útil tanto en zonas urbanas como rurales, ocupa un volumen menor en las calles en comparación con otros medios de transporte, y permite al usuario hacer ejercicio, lo que es recomendado para la salud y el buen desempeño en diversas actividades, así que los beneficios sobrepasan la finalidad de únicamente realizar desplazamientos (Luci Palma, 2009).

La bicicleta en México juega un rol prioritario no sólo en cuestión de movilidad urbana, sino que representa para muchos un estilo de vida. Muchas personas utilizan la bicicleta como medio de transporte hacia los grandes centros industriales y lugares donde aún no se tiene acceso al transporte público como zonas rurales o nuevas regiones en proceso de urbanización, tal es el caso de los trabajadores de la construcción; además, es utilizada en cantidades importantes por diversos actores como: estudiantes, profesores, carpinteros, plomeros, madres de familia, empleados de comercios, pintores, electricistas, burócratas, entre muchos otros. La bicicleta también representa una microempresa, ya que las personas utilizan este medio de transporte no sólo para desplazarse, también lo usan para transportar su mercancía o sus herramientas para prestar algún servicio como los panaderos, jardineros, cartoneros y algunos vendedores de alimentos y bebidas (Solano G. , 2007-2008).

La historia de la bicicleta nos ha mostrado que nació como una solución ante la carencia de recursos que eran considerados prioritarios, después tomó fuerza nuevamente como una alternativa de movilidad en la ciudad ante la crisis de combustibles fósiles. Hoy en día, la bicicleta continúa siendo la opción para enfrentar una diversa cantidad de problemáticas, como la contaminación ambiental, el congestionamiento vial ocasionado por el exceso de automóviles en las ciudades y la cantidad de efectos negativos que esto conlleva; además, debido a que es un vehículo económico, en algunos países se ha convertido en un instrumento indispensable para la sobrevivencia de algunos sectores mayoritarios de la población, por lo que la bicicleta es el medio de transporte urbano más común del planeta, sólo superado por la movilidad a pie, la cuál no equipara en ningún momento la eficiencia energética/distancia que proporciona la bicicleta.

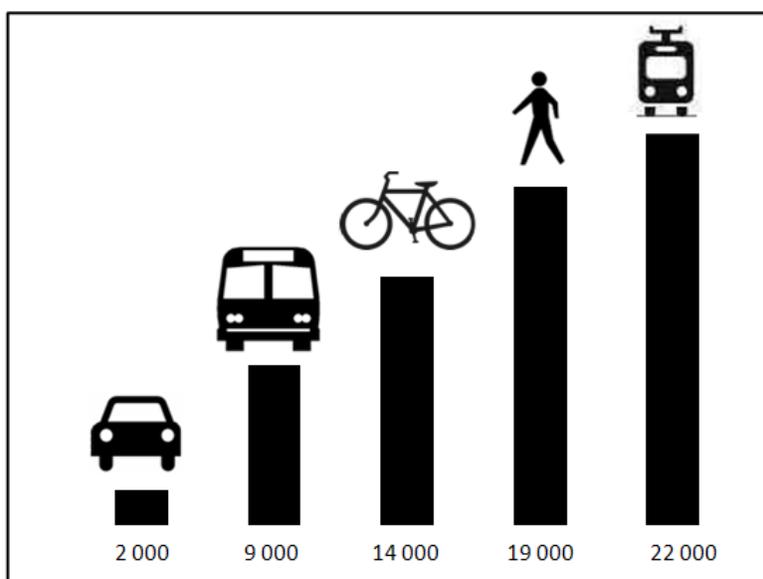
#### **4. La bicicleta en las ciudades**

La bicicleta debe ser estudiada a fondo, ya que representa un elemento estratégico para el desarrollo de un modelo de movilidad urbana sostenible apegado a la realidad de las nuevas responsabilidades en materia de medio ambiente urbano. Las mejoras que ha ido sufriendo la bicicleta con el paso del tiempo, la han transformado en un vehículo moderno, cómodo y eficaz; además, la bicicleta no contamina, es silenciosa, económica, discreta y accesible a

todos los miembros de la familia; por estos motivos y porque ha representado una solución completamente viable para muchas ciudades en cuestiones de movilidad, explicaré a continuación el porqué conviene utilizar una bicicleta como medio de transporte urbano y cómo se ha demostrado que forma parte de una nueva mentalidad ciudadana hacia el cambio las ciudades.

Los casos que analizaremos y la evidencia existente surge de ciudades europeas principalmente, que han optado por hacer de la bicicleta una opción real de transporte y el conocer el porqué llegaron a esta determinación es muy sencillo, debido al automóvil. Hablar de movilidad urbana sin mencionar al vehículo motor privado sería un grave error, porque muchas de las políticas públicas encaminadas hacia la creación de un modelo de movilidad urbana sostenible se basan en tratar de resolver el uso inmoderado del auto, ya que desde el punto de vista colectivo este resulta muy costoso porque contribuye al desperdicio del espacio urbano, consume una cantidad importante de recursos y es una carga para el medio ambiente; tal es el tamaño del problema, que incluso la percepción de las personas hacia un auto individual en una ciudad, comienza a enlazarse directamente con imágenes de paralización de las ciudades causadas por el congestionamiento.

**Gráfico 1. Número de personas que circulan cada hora por un espacio de 3.5m de ancho en el medio urbano**



Fuente: "Traffic Operations of Bicycle Traffic", Botma & Papendercht, TU-delft, 1991.

Como muestra el Gráfico 1, el automóvil consume una cantidad de espacio mucho mayor en el medio urbano, lo que lo ha convertido a la reducción del uso del coche en una condicionante necesaria incluso para mantener la movilidad de este vehículo, así como para tener mayor accesibilidad a los principales centros de actividad e interés de las ciudades. En una bicicleta pueden circular 7 veces más personas que en un automóvil en una hora, además el espacio que se requiere para el estacionamiento es mucho menor, ya que en un cajón de estacionamiento para auto caben entre 7 y 15 bicicletas (Dekoster & Schollaert, 2000).

Las ciudades europeas toman tan en serio el tema de la bicicleta que se creó un observatorio de la bicicleta en Bruselas Bélgica, que tratan de encontrar algunos de los motivos por los cuáles la bicicleta empezó a sufrir una decadencia en el % de desplazamientos urbanos; lo que se encontró fue que se debe a la falta (o desaparición) de las condiciones necesarias para desplazarse en este medio de transporte, lo que impide a la demanda potencial manifestarse. La densidad del tráfico automovilístico, el exceso de velocidad y la no consideración de los ciclistas por parte de los automovilistas y el robo, son factores que incluyen en el descenso del número de ciclistas urbanos (Dekoster & Schollaert, 2000).

#### ***4.1 ¿La bicicleta es la única solución?***

Una idea que debe tenerse siempre presente es que el transporte público no es la única alternativa al auto. Logrando combinar medidas a favor de la bicicleta y en conjunto con el transporte público, algunas ciudades han logrado reducir el uso del automóvil, pues algunos de los automovilistas prefieren quedarse solamente con el automóvil familiar, facilitando también un proceso de autonomía para algunos miembros de la familia mediante el uso de la bicicleta, puesto que el auto sólo es utilizando en ocasiones en que toda la familia tenga que trasladarse en conjunto a distancias mayores a 5 kilómetros (la distancia recomendada para realizar trayectos en bicicleta).

Un ejemplo que nos muestran Dekoster y Schollaert (2000) es la ciudad de Århus en Dinamarca donde en una operación llamada “Bikebusters” se ha demostrado que, incluso en un país que tiene todas las condiciones desarrolladas para movilizarse en coche, aún

existe un potencial de cambio en las costumbres que tienen los automovilistas a favor de medios de transporte más amigables con el medio ambiente; además, comentan también que un estudio sobre desplazamientos de corta distancia financiado por la Unión Europea, muestra que muchos de estos recorridos son llevados a cabo en automóvil, pero tienen todo el potencial para poder ser realizados en otro medio de transporte, lo que le brinda a la bicicleta una gran oportunidad de intervención (Dekoster & Schollaert, 2000).

La bicicleta no es la única respuesta a los problemas de movilidad y medio ambiente de una ciudad, ya que la temática representa un sistema complejo que debe ser abordado desde diferentes aspectos; sin embargo, constituye una solución que cabe perfectamente dentro de las nuevas políticas públicas que tratan de revalorizar el entorno urbano, mediante el reciclado del espacio público, para buscar una mejora en la calidad de vida que la ciudad pueda ofrecer. Un punto importante para los tomadores de decisiones, es que comparado con otras infraestructuras urbanas, las referentes a la bicicleta requieren una inversión de capital mucho menor y su impacto social es mayoritario.

Una ventaja que pueden tener los programas enfocados al ciclismo urbano, que pueden ir desde el nivel de promoción de uso de la bicicleta, hasta el desarrollo de infraestructura que facilite la utilización de este medio de transporte, es que la bicicleta es percibida socialmente como algo bueno, un ejemplo claro es que 73% de los europeos considera que la bicicleta debe gozar de un trato preferente frente al automóvil (Dekoster & Schollaert, 2000); esta percepción que tienen los ciudadanos hacia la bicicleta, nos genera el cuestionamiento de por qué grupos de presión a favor del auto, que representan una minoría, son los que aterrizan sus proyectos en el entorno urbano. Esto puede ser el indicio para utilizar la percepción a favor de la bicicleta a favor de una ciudad más humana, siempre y cuando existan mecanismos que permitan transformarla en una petición ciudadana sólida y real.

#### ***4.2 Factores para elegir a la bicicleta como medio de transporte***

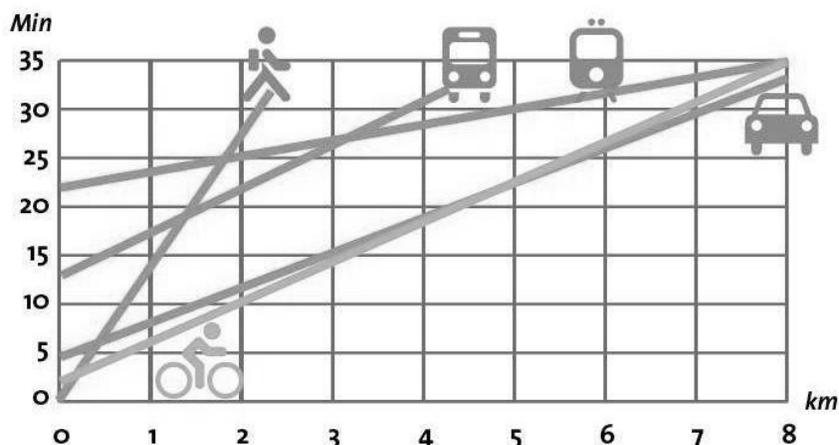
Estudios realizados en algunos países europeos, han mostrado que la elección de la bicicleta como medio de transporte depende de una serie de factores subjetivos (no controlables) como la imagen de la marca de la bicicleta, aceptabilidad social, sentimiento de

inseguridad, reconocimiento de la bicicleta como medio de transporte adulto, entre otros; también están involucrados factores objetivos como la rapidez de los trayectos, topografía, clima, seguridad e infraestructura, lo que invita a que se analicen estos aspectos de manera primaria en cualquier diagnóstico sobre la situación de la bicicleta en alguna región bajo estudio (Dekoster & Schollaert, 2000).

Entre los factores objetivos desfavorables a la bicicleta, el argumento que resulta negativo es la existencia de número de pendientes prolongadas a lo largo del territorio y por otra parte, aspectos relativos a la situación climatológica de cada región como persistencia de vientos, lluvia o calores extremos; sin embargo, en muchos países europeos estas situaciones pasan a segundo término pues las personas siguen utilizando la bicicleta como su medio de transporte, un ejemplo claro es en los países que de manera estacional quedan cubiertos por nieve durante el invierno, mientras no existan tormentas fuertes, las personas continúan movilizándose en bicicleta.

Actuar directamente en resolver las problemáticas que inhiben el uso de la bicicleta, puede modificar de manera muy significativa el índice de utilización de la bicicleta; por ejemplo ciudades que tienen condiciones geográficas y climáticas favorables, aplicando una política que se fundamente en un modelo de movilidad completo e incluyente, resulta en la posibilidad de alcanzar un nivel de utilización de la bicicleta del 20 a 25%. Dependiendo del modelo propuesto y la voluntad política para realizarlos, se han obtenido avances mayores en ciudades como Grininga, Delft y Munster donde los índices de utilización de la bicicleta como medio de transporte urbano sobrepasan el 40% (Dekoster & Schollaert, 2000).

Gráfico 2. Cuadro comparativo de las velocidades de desplazamiento en el medio urbano



Fuente: “En bici, hacia ciudades sin malos humos”, Comisión Europea, 2000.

El Gráfico 2 muestra que en la ciudad la bicicleta es en general, un medio de desplazamiento tan rápido como el automóvil, el estudio realizado para la generación de la información del gráfico se basa en un experimento llamado tiempo puerta a puerta, donde se efectúa el mismo trayecto, al mismo tiempo, por los diversos usuarios de los distintos medios de transporte, que salen desde un punto A hasta un punto B; estos estudios son muy comunes para evaluar la efectividad de la movilidad del transporte público y el sistema de movilidad de la ciudad en general.

Como podemos darnos cuenta la bicicleta tiene mucho más factores positivos para ser elegido como un medio de transporte reconocido dentro de las ciudades, siempre y cuando se traten de resolver algunas de las problemáticas que se presenten, algunas de ellas ya bastante estudiadas por los expertos y algunas que surgirán sin duda alguna, ya que cada ciudad y zona metropolitana representan realidades muy distintas unas de otras. Europa es un continente que ha apostado por la bicicleta desde hace ya bastante tiempo, al darse cuenta de los grandes beneficios que le proporciona a sus ciudades, consideran mucho mayores los efectos positivos de inversión de una política pública a favor de la utilización de la bicicleta para desplazamientos de corta distancia.

Algunos ejemplos de la voluntad que han tenido los tomadores de decisiones en Europa a favor de la bicicleta se presentó en el año de 1997, donde 35 países de la conferencia regional de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa

(CEPE) firmaron una declaración sobre transportes y medio ambiente, así como un programa de acción para reducir el tráfico automovilístico a través de la aprobación de medidas favorables a la recuperación de la bicicleta como medio de desplazamiento urbano; otro ejemplo son las vías urbana de Francia, que desde el año 1998 deben incluir acondicionamientos para bicicletas (Dekoster & Schollaert, 2000).

Podemos percatarnos de que existen países que se encuentran muy adelantados en el tema de la bicicleta como un factor hacia la movilidad urbana sostenible de sus ciudades; todo este conocimiento, sin duda alguna es muy valioso para las ciudades que quieran desarrollar un sistema eficiente de transporte que beneficie a la colectividad. Lo que es importante recalcar, es que la realidad de los países europeos es muy distinta a la realidad que podemos vivir en los países latinoamericanos, en específico México y más aun, en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí; sin embargo, algunos de los estudios realizados pueden ser una guía para comenzar a tratar el tema y poder abordarlo con la seriedad que se merece.

#### ***4.3 La bicicleta como medio de transporte en distintas partes del mundo***

Es importante conocer cuál es la situación del ciclismo urbano a lo largo de distintas partes del planeta; dejando de lado el caso emblemático de algunos países del continente europeo, donde el ciclismo urbano es una alternativa cómoda, segura, rápida y económica y que no es relacionada culturalmente con un nivel socioeconómico determinado, es importante conocer la realidad del ciclismo urbano, para tratar de construir una percepción del contexto en el que nos encontramos inmersos y percibir la factibilidad del desarrollo de un modelo que nos permita construir las bases hacia una movilidad urbana sostenible.

##### **4.3.1 La bicicleta en Estados Unidos**

Estados Unidos ha sido un ejemplo claro de una política pública que ha favorecido la utilización del vehículo motorizado privado, lo que avala esta situación es la existencia de muchas ciudades donde destacan las grandes autopistas y avenidas, que no favorecen en

ningún sentido al transporte no motor, principalmente a los peatones; según Luci Palma (2009), muchas zonas de las ciudades norteamericanas carecen de un transporte público adecuado, lo que propicia que toda persona que tenga la capacidad económica de adquirir un automóvil, lo haga sin dudar, transformándose la percepción colectiva del auto como el medio idóneo para realizar sus desplazamientos. El auto se ve favorecido en infraestructura e incluso en el sistema vial; en algunos lugares incluso tienen a su favor la coordinación de los semáforos, lo que deja claramente desfavorecido al peatón y ciclista (Luci Palma, 2009).

Muchos de los habitantes norteamericanos tienen que recorrer grandes distancias en automóvil desde sus hogares a las zonas de trabajo, lo que puede explicar porqué sólo el 1% de los viajes que se realizan en ese país, son en bicicleta y el 6% a pie (Bernhoft, 1998; citado por Luci Palma, 2009). La percepción del espacio público ha quedado deteriorada en la mayoría de sus ciudades, existen zonas donde no pueden circular peatones, lo que genera un efecto denominado ciudades abandonadas; por otra parte, el lugar predilecto de reunión de las personas, es en los centros comerciales, a los que acceden principalmente en vehículos motorizados, por tal motivo, cuentan con amplias zonas de estacionamiento para los mismos.

Junto con la barrera de las largas distancias que tienen afrontar los ciclistas urbanos en estas ciudades, regularmente se encuentran con el inconveniente de la actitud de los automovilistas que consideran el espacio urbano, en especial las vialidades, como propias puesto que el entorno y la planeación de las ciudades les hace suponer tal situación; actitud que según expertos del tema, muchas veces es avalada por la generación de normatividades y reglamentos que buscan marginar al ciclista urbano de las calles, al implantarles una serie de restricciones y prohibiciones mediante sanciones penales y evitando a toda costa, brindar algún tipo de derecho (Luci Palma, 2009).

No todas las ciudades se encuentran bajo ese panorama, tal vez y en consecuencia del alto nivel de sedentarismo y obesidad que sufren algunos de sus ciudadanos, aunado a los graves problemas de congestión vehicular que padecen algunas ciudades, se ha empezado a promover el uso de la bicicleta como medio de transporte urbano; un ejemplo, es el proyecto piloto que nace en la ciudad de Phoenix, donde se incorporan racks para montar las bicicletas y así poder llevarlas en el transporte público, se abrieron espacios en

los trenes livianos y pesados para subir con la bicicleta (Luci Palma, 2009) y en ciudades donde el metro suele tener una demanda alta como Portland, Washington y Boston, los ciclistas pueden subir sus bicicletas fuera de las horas pico de pasajeros.

De acuerdo con las ideas de Forester (1998), quien desde hace tiempo estudia el ciclismo urbano en distintas ciudades norteamericanas, las causas principales de accidentes de los ciclistas urbanos se deben a la inexperiencia en el manejo de este vehículo por la ciudad, pero una vez educados en el manejo de esta forma de transporte, pasa a ser el lugar más seguro para desplazarse a una velocidad que permite hacer de la bicicleta un modo atractivo para desplazarse en la ciudad. Un punto importante de las observaciones que hace el autor, es que se opone a las ciclovías (espacio confinado), argumentando que son espacios que no se les da el mantenimiento necesario, donde no se respetan las reglas básicas de conducción y son reguladas con permisos de velocidades muy bajas, lo que vuelve poco atractivo el uso de la bicicleta (Forester, 1998:97).

La percepción de Forester (1998) sobre las ciclovías es interesante debido a que su postura se enfoca en la necesidad de programas de educación vial que contemplen tanto a ciclistas como automovilistas, para que puedan compartir las vías públicas, sin promover la segregación de los ciclistas a un carril exclusivo. Es importante porque fundamenta sus ideas en la teoría de que el espacio público debe ser compartido y la forma de compartirlo es mediante el respeto de unos a otros, en particular de los vehículos motorizados con los no motorizados, incluyendo de manera implícita a los peatones.

#### 4.3.2 Ciclismo urbano en el continente asiático

El analizar el contexto del continente asiático es importante ya que se han dado acontecimientos de importancia sobre el ciclismo urbano de estas regiones. A diferencia del contexto europeo y en cierto caso de algunos ejemplos de ciudades en Estados Unidos, donde se está buscando favorecer el regreso de los vehículos no motores al espacio público, en los países denominados en desarrollo se está detectando un efecto de expulsión de los peatones y ciclistas de las calles, ya que en la cultura se ha ido enraizando la idea de que la posesión de un automóvil es indicio de desarrollo (Luci Palma, 2009).

En Asia, un país que siempre ha sido ejemplo de ser predominantemente ciclista a través de los años es China; sin embargo, la llegada del sistema de industrialización ha

potencializado de manera considerable los viajes realizados en automóvil, que anteriormente se realizaban en bicicleta. A pesar de que la popularidad de la bicicleta ha decaído, existen ciudades que continúan siendo ejemplares, como Beijing y Shanghái, donde se realizan el 40 y 27% de los viajes urbanos en bicicleta respectivamente; En Delhi en la India, la cifra es de 20%; si bien en ciudades intermedias de la India entre el 50% y 80% de los viajes son en transportes no motorizados, como ciclotaxis, existe un nuevo problema (Suero y Cols, 2006; citado por Luci Palma, 2009).

En algunas zonas se ha dado prioridad a los vehículos motores, lo que ocasiona que estos alcancen grandes velocidades, dejando en clara vulnerabilidad a los peatones y ciclistas; incluso, por la rapidez de estos cambios, se encuentran desadaptados socialmente a esta realidad, lo que ha propiciado que se instalen barreras físicas para separar a los vehículos motores de los no motores. El impacto de estas nuevas divisiones urbanas es que los recorridos de los peatones y ciclistas son más extensos a los que recorrían anteriormente. Esto hace que en países como Indonesia, los ciclistas deban recorrer distancias de 3.3 a 9.6 veces más largas que la recta que une el lugar de origen con el punto de destino, si se contextualiza mundialmente, un ejemplo de este factor para Holanda es de 1.4 (Bianchi, 2008; citado por Luci Palma, 2009).

Japón es otra ciudad que tiene un flujo importante de ciclistas urbanos, con la particularidad de que muchos de ellos forman parte del modelo de transporte intermodal; este sistema se refiere a que el trayecto que tiene que realizar la persona es lo bastante extenso para poder desplazarse únicamente en bicicleta, por ese motivo hace un recorrido en bicicleta y el restante lo completa con el transporte público. La evidencia de que esta técnica está imperando en Japón son las casi 3 millones de bicicletas que se estacionan diariamente frente a las estaciones de trenes, por ello, cada estación cuenta con 257 estacionamientos de bicicletas (Luci Palma, 2009).

Es imposible descartar el factor económico para la utilización de la bicicleta en este continente, donde el uso de la bicicleta es basado más en la necesidad, que en la decisión personal; tal vez por ese motivo, sea parte de las aspiraciones de muchas de las personas el adquirir un automóvil, más allá de las ventajas o desventajas que este medio de transporte pueda tener para lograr vivir en comunidad. Esto puede ser una de las razones que explica

que en los países llamados en vías de desarrollo las tasas del crecimiento del parque automotriz son del 15% al 20% al año (Bianchi, 2008; citado por Luci Palma, 2009).

#### 4.3.3 La bicicleta en el contexto de América Latina

El caso de América Latina puede llegar a ser comparado de alguna manera al contexto asiático; sin embargo, se encuentran particularidades muy claras que hacen de esta región, un tema para ser estudiado de manera individual. En Latinoamérica, la bicicleta no es considerada aún como parte estratégica de los sistemas de movilidad urbana, ni mucho menos se toma en cuenta como algo relevante de las políticas públicas enfocadas al transporte. La relación que existe en porcentajes de viajes en bicicleta es menor que muchos países europeos y asiáticos; algunas ciudades que tienen un porcentaje cercano al 5% son Curitiba y Rio de Janeiro en Brasil, otro ejemplo es el caso del Perú que sólo el 1% de los desplazamientos urbanos se realiza en bicicleta (Luci Palma, 2009).

En Latinoamérica, el caso más importante sobre la implementación de un modelo de movilidad que contemple sobre todo al transporte público enlazado a la estrategia de desplazamientos multimodal es Bogotá en Colombia. El éxito de su sistema se basa principalmente en una fuerte inversión al transporte público mediante lo que ellos llaman el sistema de Transmilenio, que se fundamenta en la inclusión de los autobuses articulados (BRT); además de esto, han impulsado fuertemente la movilidad no motorizada incorporando 340 km de vías ciclistas, tanto confinadas como compartidas, que cruzan la ciudad a lo largo y a lo ancho, tendiendo como fortaleza que están conectados con las estaciones de transporte público, generando una red de movilidad útil.

Como parte de la estrategia de Bogotá, para incentivar que los ciudadanos hagan uso de esta eficiente red de movilidad que está siendo diseñada en la ciudad y con la finalidad de derribar el concepto de que la posesión de un automóvil genera estatus y admiración social (incluso determinado por el tipo de coche que se posea), se ha desarrollado el día mundial sin auto, que se lleva a cabo el primer jueves de febrero, donde las personas tratan de hacer sus actividades normalmente utilizando el transporte público, la bicicleta o ambos. La aceptación y éxito de la estrategia propuesta por el gobierno de Bogotá, apoyando por diversos grupos ciudadanos que formaron parte integral del proceso,

se ha visto reflejada en el aumento de los viajes realizados en bicicleta pues se estima que actualmente están cerca de un 4.4% (Luci Palma, 2009).

En México existen casos importantes de ciudades que están buscando adaptar la bicicleta como un transporte cotidiano; la capital del país, México Distrito Federal junto con Guadalajara son ejemplos clave de esta situación pues se han logrado la habilitar espacios destinados para los ciclistas, por ejemplo México D.F. tiene 98 km de ciclovías (espacio segregado), sin contabilizar los ciclocarriles o espacios compartidos en la vía (Carreón García, 2010). Lo que caracteriza a la capital del país y a Guadalajara es que ambos cuentan con el servicio de bicicleta pública, Ecobici y Bikla Bicipública respectivamente.

Los programas de bicicleta pública han funcionado de manera muy exitosa, en el caso de Ecobici por ejemplo, se basa en la estrategia siguiente “Hacer de la bicicleta una alternativa de transporte viable y segura, ratificando el compromiso de la actual Administración de la Ciudad de México con impulsar una ciudad sana, competitiva, equitativa y sostenible” (Mendoza, 2010). Lo que buscan es crear una red ciclista de infraestructura vial, integrar la bicicleta al transporte intermodal, hacer accesible la bicicleta a toda la población y establecer una cultura del uso de la bicicleta.

A poco más de un año del nacimiento de Ecobici (16 de febrero de 2010), cuenta ya con 86 cicloestaciones, 1,114 bicicletas en operación, con un número de afiliados de 12,800 personas que han realizado una cantidad aproximada de 532,000 viajes, algo importante es que durante los meses septiembre y octubre de 2010 se realizaban en promedio 3,500 viajes diarios, lo que nos permite ver el éxito que está teniendo el programa actualmente; además, tienen planes de crecimiento para que el sistema pueda abarcar una extensión más amplia dentro de la ciudad (Mendoza, 2010).

Llama la atención el esfuerzo llevado a cabo por municipios, OSCs, empresas, organismos internacionales, académicos, entre otros actores a nivel continental, mediante el desarrollo de las llamadas ciclovías recreativas. La ciclovía recreativa consiste en el cierre temporal al tráfico motorizado de ciertas calles para formar un circuito de vías libres y seguras, donde peatones y ciclistas pueden hacer deporte, pasear o participar en actividades recreativas; este evento se lleva a cabo, al menos, un día fijo de la semana y dura alrededor de seis horas. Este tipo de evento se desarrolla frecuentemente las mañanas de los días

domingos, pero distintas experiencias en varias ciudades han mostrado que ciclovía recreativa, a medida que se consolida y obtiene un creciente respaldo ciudadano, empieza también a realizarse los días feriados e, incluso, en algunos casos, los días de semana en la noche (Red de Ciclovías Recreativas de las Américas, 2005) .

El esfuerzo por integrar a la bicicleta nuevamente al estilo de vida de las personas en Latinoamérica, ha comenzado desde hace unos años, todos los proyectos y trabajos se van vinculando a medida que han logrado estructurar redes que permiten compartir las experiencias, estrategias y conocimientos con el fin de lograr un cambio real en las ciudades. Se ha detectado como urgente la necesidad de que los ciudadanos se apropien nuevamente de los espacios públicos y que los utilicen de manera en que se pueda potenciar un modelo de ciudad sostenible, un principio clave recae en la movilidad de las personas, donde la bicicleta ha tomando un importante rol.

#### ***4.4 Desarrollo de políticas públicas a favor del ciclismo urbano en algunos países***

Con el paso del tiempo y el desarrollo de algunas investigaciones, se ha descubierto que parte importante del proceso de transición hacia la movilidad urbana sostenible, se encuentra en la aplicación de políticas de transporte que consideren a la bicicleta como una solución viable y un medio de transporte real dentro del ámbito urbano. A continuación, se muestra uno de los casos más emblemáticos que es el de Holanda, donde la bicicleta es utilizada en igual magnitud que el automóvil, para distancias menores a 7.5 km (Luci Palma, 2009). Finalmente, se analizarán algunas políticas públicas que han sido aplicadas en diversas ciudades, donde se está buscando reintroducir a la bicicleta al sistema de movilidad urbano.

##### **4.4.1 Holanda**

La realidad que vivía Holanda en el caso de su movilidad urbana era muy parecida a la de muchos países que tienen graves complicaciones en este ramo actualmente; problemas de congestión vehicular, daños ambientales, problemas de accesibilidad a los servicios, y

desplazamientos inseguros, obligaron en el año de 1988 al Consejo de Ministros a cambiar la estrategia de movilidad de la región. La táctica que buscaban implementar era la de sentar las bases para desarrollar una sociedad sostenible en el tiempo; así que se determinó como un factor detonante el detener el incremento del uso del automóvil. La clave para los modelos a implementar desde ese momento debía considerar la accesibilidad a los servicios urbanos y la calidad de vida de la comunidad.

La bicicleta encajó perfectamente como una solución viable para tratar de conquistar los objetivos que se tenían planteados, considerando la independencia que brinda para viajes cortos y su flexibilidad que posee como una alternativa de interconectividad para viajes más largos. Considerando a la bicicleta como el eje rector del cambio, se creó en el año de 1991, el programa llamado “Bicycle Masterplan” que perseguía 5 objetivos bastante claros, los cuales serán expuestos a continuación (Directorate General for Passenger Transport, 1999).

El primer objetivo era el de cambiar el uso del automóvil por la bicicleta para viajes de hasta 7.5 km, ya que según estadísticas del año de 1996, el 54% de los viajes menores o iguales a esa distancia se realizaban en automóvil (Luci Palma, 2009). Para poder lograr este objetivo, se instalaron cicloestacionamientos adecuados y gratuitos cerca del centro de la ciudad; junto con la infraestructura que le diera seguridad al ciclista, era necesario realizar alguna maniobra para hacer menos atractivo el uso del auto, promoviendo en el centro áreas no autorizadas para su acceso (zonas peatonales y ciclistas) y en otras zonas cobrando una cuota por utilizar el espacio de estacionamiento.

El segundo objetivo, era cambiar el uso del automóvil a la bicicleta y transporte público, para viajes largos (superiores a 7.5 km). La estrategia para cumplir este objetivo fue desarrollar una red de transporte público que fuera más rápida que el automóvil, dándole la ventaja de que además de ser más rápida, era más barato y enlazado al primer objetivo, se podía crear una red que funcionara de una forma más eficiente, dejando a los ciudadanos con la capacidad de elegir entre distintas opciones de movilidad, más rápidas, ambientalmente amigables y menos costosas.

Como tercer objetivo se planteó el darle seguridad al ciclista, siempre y cuando la bicicleta no perdiera competitividad como medio de transporte en relación con el automóvil. Lo que se hizo fue disminuir las zonas donde interactuaban los ciclistas y

automovilistas (sobre todo en vías de alta velocidad), y se disminuyó considerablemente la velocidad del tráfico vehicular en muchas de las zonas, principalmente en las cercanas al centro de la ciudad, áreas verdes y espacios públicos de gran afluencia peatonal.

Proveer de cicloestacionamientos y prevenir los robos fue el objetivo número cuatro, considerado un punto fundamental ya que existía una preocupación por parte de la población, para conocer esta situación se realizaron algunas encuestas donde las personas manifestaron que utilizarían su bicicleta sobre todo para las cuestiones de transporte compartido, si podían dejar su bicicleta estacionada de forma segura, por lo tanto se tomaron cartas en el asunto, lo que atrajo a muchos ciclistas a esos nuevos espacios que les brindaban una tranquilidad mayor al dejar su bicicleta vigilada.

Finalmente el quinto objetivo es el referente al intercambio de información, según el documento se menciona que el objetivo más importante es lograr influenciar a los usuarios sobre la elección del medio de transporte que utilizarán, y para ello se generaron distintos tipos de información dependiendo del usuario al que estaría dirigido, considerando que se deben de otorgar facilidades e informar adecuadamente; lo que sin duda impactó de una manera muy positiva a los ciudadanos puesto que en la actualidad las personas, tienen la concepción de la bicicleta como una solución real para sus desplazamientos diarios.

En Holanda, la política pública enfocada al ciclismo urbano va de la mano de las políticas de transporte y tiene vinculación directa con las políticas de desarrollo urbano y ambiental. Esta política a favor de la bicicleta, no sólo la considera como un vehículo alternativo, más bien la ubica en una posición de un elemento fundamental y positivo para el buen funcionamiento de las ciudades (Luci Palma, 2009), que sin duda alguna ha sido un caso de completo éxito y los resultados son muy visibles en corto plazo, aunque también habrá repercusiones positivas en un futuro.

Se puede llegar a la conclusión que en Holanda, muchas personas utilizan la bicicleta como un medio de transporte, porque muchas de sus ciudades están pensadas y diseñadas para su uso, incluso más que para el uso del automóvil. La percepción de la población hacia la bicicleta es que se considera un medio de transporte seguro y es la forma más rápida y cómoda de desplazamiento dentro de la ciudad; además, la bicicleta es parte fundamental de su cultura y la gran mayoría de los ciudadanos reconoce sus ventajas en

relación trasladarse distancias medias, a comparación de utilizar otro medio de transporte como el automóvil (Directorate General for Passenger Transport, 1999).

#### 4.4.2 Política pública ciclista en ciudades alrededor del mundo y en México

El primer caso es el de Berlín en Alemania, donde se sabe que el 50% de los kilómetros recorridos en automóvil son con fines recreativos, lo que llevó a los tomadores de decisiones a promover la integración de la bicicleta a estos viajes; para poder lograrlo, se buscó otorgar una importante serie de beneficios para el ciclista urbano como facilidades de acceso a distintas áreas recreativas de la ciudad, beneficios de infraestructura para los usuarios y el desarrollo de ambientes amistosos para el uso de la bicicleta (Luci Palma, 2009).

En la ciudad de Seúl perteneciente al país de Corea, el plan de transporte presenta restricciones a los vehículos particulares de estacionarse en el centro de la ciudad y áreas de alta afluencia peatonal y ciclista, junto con una planificación que beneficia directamente a estos últimos; además, han promovido fuertemente el uso del transporte público mediante mejoras en la calidad del servicio y creando un sistema de vías exclusivas para el mismo, lo que permite tener un mejor control de los flujos de llegadas y salidas, promoviendo así la mejor planeación de los desplazamientos por parte de los ciudadanos.

Bogotá en Colombia es otro caso a resaltar; en esta ciudad se ha priorizado el mejoramiento del sistema de transporte con la inclusión de buses articulados (BRT) llamados Transmilenio, generando vialidades exclusivas para este tipo de transporte. La bicicleta juega un rol fundamental ya que es la otra parte de la estrategia de movilidad, absorbiendo su responsabilidad como el vehículo no motor por excelencia; la integración del transporte público mediante estaciones que están enlazadas a las vías exclusivas de circulación ciclista o ciclovías, ha fortalecido el sistema intermodal.

Por otra parte en Bogotá, se han instaurado restricciones del 40% al uso del vehículo particular en las horas pico y de un 20% para el transporte público; han promovido la recuperación de los espacios públicos mediante la creación de las vías recreativas que son cierres de grandes avenidas, preferentemente los días domingos, con una duración aproximada de 6 a 7 horas y desarrollan la campaña a nivel masivo de “El día sin Carro”,

que se utiliza para concientizar a los ciudadanos de la cantidad de efectos negativos que tiene el automóvil dentro de la ciudad (Luci Palma, 2009).

Finalmente otro caso es el Distrito Federal, capital de México, donde al igual que en Bogotá se ha implementado el bus articulado de nombre Metrobus, realizan también el cierre dominical de algunas de sus principales arterias viales el día domingo, uniéndose a la Red de Ciclovías recreativas de las Américas (Red de Ciclovías Recreativas de las Américas, 2005). Otro punto importante en política pública que posee el Distrito Federal es la implementación de señalética ciclistas como las zonas de espera ciclista en algunos cruces y un punto muy valioso es que se han hecho cambios al reglamento de tránsito otorgándole al ciclista urbano una serie de derechos que antiguamente no figuraban, como el poder tomar un carril completo al circular (ITDP México, 2010).

En síntesis, como menciona Luci Palma (2009), "... la bicicleta utilizada como un medio de transporte urbano, nace como un respuesta a un proceso cultural, que requiere de políticas que lo favorezcan, que cree espacios y estímulos claros para el desarrollo de un ciclismo urbano eficiente. Si los espacios urbanos no lo consideran y sólo favorecen el flujo del transporte motorizado, ocurre la expulsión de la bicicleta de los espacios públicos y se imposibilita su existencia como medio de transporte" (Luci Palma, 2009:36).

Por lo tanto, podemos observar que mediante estos antecedentes, lograr que la cantidad de desplazamientos realizados en bicicleta aumente en un número considerable de usuarios, es necesario el desarrollo e implementación de políticas públicas enfocadas al transporte y la movilidad, pero también generar el hábito de utilizar la bicicleta a edades tempranas (como el caso de las vías recreativas), de implementar infraestructura adecuada bien pensada, tomando en cuenta las necesidades reales de los usuarios, las opiniones de los expertos y de los grupos ciudadanos especializados en el tema; finalmente se debe tratar de sensibilizar y educar a la comunidad sobre los beneficios que puede traer el uso de la bicicleta como un medio de transporte en la ciudad.

## **5. Objetivos de la investigación**

**Objetivo:** El propósito de este trabajo será realizar el análisis de un medio de transporte -la bicicleta-, que puede considerarse alternativo en un medio como el nuestro. Dicho medio de transporte podría constituir un componente importante para el desarrollo de la movilidad urbana sostenible en la zona metropolitana de San Luis Potosí.

### ***Objetivos específicos:***

- Formular un diagnóstico sobre la movilidad urbana y la situación actual de la bicicleta como medio de transporte en la ZMSLP, basado en los criterios de la MUS.
- Proporcionar criterios de inclusión de la bicicleta como una alternativa de transporte cotidiano, partiendo desde la visión de la MUS, a través de la construcción de elementos estratégicos que faciliten el uso de la bicicleta en la ZMSLP.
- Desarrollar una estrategia basada en técnicas de educación ambiental y participación social, que fomente la participación ciudadana para facilitar la transición hacia la MUS utilizando la bicicleta como herramienta, dentro de la ZMSLP.

## **6. Preguntas de investigación**

El trabajo a realizar buscará resolver las siguientes preguntas con la intención de construir un mayor conocimiento para que la movilidad en la ZMSLP sea sostenible:

- ¿Cuál es la situación actual del sistema de movilidad urbana de la ZMSLP, porqué se ha desarrollado de esta manera y cuáles son los escenarios futuros del mismo?

- ¿Cuál es la situación actual del ciclismo urbano en la ZMSLP?
- ¿Cómo hacer del medio de transporte alternativo –bicicleta- un componente importante para el desarrollo de la movilidad urbana sostenible en la ZMSLP?
- ¿Qué factores deben considerarse para la construcción de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP?
- ¿Es posible que la participación ciudadana facilite el proceso de transición hacia la MUS utilizando la bicicleta como herramienta en la ZMSLP?

## **7. Justificación de la investigación**

La investigación a realizarse es verdaderamente conveniente por la situación actual que vive la ZMSLP. En fechas recientes se han detectado algunos problemas consecuencia del incremento del parque vehicular (Moreno Mata, 2010); además, la ciudad está creciendo de manera descontrolada, encontrándonos cada vez más con la generación de guetos urbanos (tanto de pobres como de ricos) lo que en el mediano plazo traerá un fuerte impacto en la movilidad y calidad de vida de los ciudadanos.

El necesario generar las pautas para el desarrollo de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS, puesto que nos encontramos inmersos en una crisis ambiental y se requiere crear propuestas que nos encaminen hacia la adaptación o mitigación el problema; el tema de la movilidad urbana es un eje de acción bastante importante, ya que está siendo uno de los mayores factores de consumo de recursos, por lo tanto el estudiar un modelo de MUS donde la bicicleta es un componente importante, es una opción bastante realista si es que se quiere intervenir de una forma verdadera hacia la sostenibilidad de las ciudades.

Se buscará que el conocimiento que se genere de este trabajo de investigación, sea puesto en práctica de manera inmediata, ya que la metodología para realizarla se

fundamenta en la investigación-acción, lo que sin duda permitirá conocer parte del impacto generado durante su elaboración con la implementación del mismo. El nivel de compromiso que conlleva esta tesis es alto ya que puede ser una pieza fundamental para el reconocimiento de la bicicleta como un medio de transporte sostenible y propiciar la transición hacia la MUS de la ZMSLP llevado a la agenda pública y política a través de la participación ciudadana.

El valor del contenido de la presente tesis es por un lado de utilidad metodológica en el sentido de que se desarrollará la estrategia para la incidencia del Colectivo Vida Sobre Ruedas (VSR) en la construcción de la MUS para la ZMSLP, usando como herramienta la bicicleta. Por otra parte, de valor teórico al generar un diagnóstico de la situación de la movilidad urbana de la ZMSLP para conocer la realidad de los ciclistas urbanos de la zona bajo estudio y finalmente detectar una serie de factores a considerar para armar un modelo de MUS que considere a la bicicleta como un componente importante.

Los beneficiarios directos de esta investigación será el Colectivo VSR al poder tener una estrategia basada en fundamentos teóricos y prácticos que puede fortalecer de manera importante el trabajo que recién comienzan; además para los tomadores de decisiones que desconozcan el tema de la MUS o que estén interesados en desarrollar un modelo cuyo objetivo sea la MUS, al tener una propuesta que constituya a la bicicleta como una alternativa de bajo costo económico pero de altos beneficios sociales, económicos, políticos y sociales.

Finalmente los beneficiarios indirectos de esta investigación son los ciclistas urbanos de la ZMSLP, ya que por muchos años han permanecido en el olvido, siendo parte de un sistema de movilidad inequitativo y riesgoso. Los ciclistas urbanos en la zona bajo estudio son un grupo altamente vulnerable en todos sentidos, la mayoría de ellos son personas de escasos recursos, que de manera voluntaria u obligada han optado por una movilidad no motorizada que beneficia a la colectividad; por consiguiente los habitantes de la ZMSLP forman parte también de los beneficiarios indirectos de esta tesis al percibir las diversas ventajas de la des-motorización de la zona bajo estudio.

## **8. Metodología**

El método que se empleará para la realización de este trabajo de investigación será el llamado método de investigación-acción; mi interés por desarrollar este método es el poder desarrollar un doble rol, el de investigador y el de participante. La justificación de la elección de dicho método se basa en que desde mi perspectiva, todo tema que aborde complejidad debe ser abordado desde la realidad misma, considerando los conocimientos que pudieron haber sido desarrollados previamente y tratando de enfocarlos al contexto bajo estudio; algo que percibo como fundamental, es que la investigación se pueda convertir en una acción real, que busque impactar de manera concreta la problemática abordada.

La investigación-acción es una alternativa bastante interesante, ya que llevará a combinar dos tipos de conocimiento: el conocimiento teórico y el conocimiento adquirido de un contexto determinado. Un factor de motivación es el que la propia investigación se mezcla de forma simultánea con la acción, por lo que el hecho de buscar documentar una problemática implica proponer soluciones y las acciones necesarias para conseguirlo; por consiguiente, en temas como la movilidad urbana sostenible, se debe tener un involucramiento, desde mi enfoque personal, en las dinámicas sociales y urbanas para abordar el tema de una manera más precisa.

Al ser el objetivo de investigación el detectar si es posible la construcción de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS para la ZMSLP y ante las inminentes problemáticas que acarrearán los viejos sistemas de movilidad enfocados al automóvil, era importante detectar a los agentes locales enfocados en este tema; es en ese momento donde aparece el VSR, una iniciativa ciudadana e independiente, la cuál busca crear condiciones apropiadas para los ciclistas urbanos en San Luis Potosí, promoviendo el uso de la bicicleta y buscando generar un entorno de mayor seguridad para aquellos que ya la utilizan, por medio de la apropiación y utilización del espacio público (Colectivo Vida Sobre Ruedas, 2011), de la cuál haré una reseña más a fondo dentro de la investigación.

Al abrirme las puertas VSR tanto como investigador e integrante del colectivo, de muy reciente formación (septiembre de 2009), conozco las implicaciones de esta decisión,

ya que en adelante será un esfuerzo conjunto entre los agentes locales y mi persona durante todo el proceso de investigación; algo que sin duda puede ayudar a validar el trabajo de investigación es que los resultados puedan ser de relevancia para los participantes del proceso, en este caso los integrantes de VSR.

El método de investigación-acción tiene una serie de diversas ventajas, una de ellas es que el quehacer científico consiste no sólo en la comprensión de los aspectos de la realidad existente, sino en la identificación de las fuerzas sociales y relaciones que están detrás de la experiencia humana, lo que puede generar una serie de propuestas o resultados más apegados a lo real; por otro lado, el criterio de verdad no se desprende necesariamente de un proceso técnico, sino que puede ser reforzado por discusiones cuidadosas sobre informaciones y experiencias específicas (Méndez Álvarez, 2003).

Otras de las ventajas de las más importantes es que se propicia la generación de nuevos conocimientos, no sólo para el investigador, también para el grupo involucrado; considero importante este factor para VSR ya que es un grupo muy reciente y la información puede ser un elemento valioso para su fortalecimiento y consolidación; además esta metodología permite el mejor empleo de los recursos disponibles, en base al análisis de las necesidades y capacidades del grupo en cuestión y finalmente algo que es una gran ventaja, es que los resultados se prueban en el contexto real.

Las características de esta metodología que motivaron a su selección como forma de trabajo son las que Méndez Álvarez presenta, la primera es que la investigación- acción es de carácter participativo, por lo tanto las personas implicadas tienen derecho a generar algunas modificaciones al plan; la segunda característica es que no existe un “mando”, más bien se desarrolla un proceso de coordinación que puede ser llevado por alguna persona reconocida por el grupo, propiciando un efecto de impulso democrático, donde las decisiones se toman en base al consenso; por último, se tiene una contribución simultánea a la ciencia bajo estudio y al cambio social, porque las acciones para el cambio no se realizan desde fuera sino que es todo un proceso a través del cual la investigación y la acción se realizan dentro del grupo (Méndez Álvarez, 2003).

La metodología de investigación-acción es recomendada por diversos autores dentro de la rama de la participación ciudadana, que es un concepto fundamental dentro del proceso de esta investigación, lo cual podrá cubrir el eje del marco conceptual referente al

tema social; para tratar el tema técnico se recurrirá a la revisión bibliográfica, con la finalidad de presentar una información integral que concuerde con los conceptos seleccionados para este trabajo.

### ***8.1 Supuestos básicos de la investigación***

- Es posible modificar la forma de crecimiento de las ciudades, generando esquemas de MUS.
- Es posible aprovechar la experiencia de casos de éxito en la construcción de estrategias de MUS en las ciudades mexicanas.
- La bicicleta como medio de transporte puede contribuir a la formulación de una estrategia integral y transversal de la MUS.
- La ciudadanía organizada puede ser un actor vital en el proceso de generación de políticas públicas en temas de movilidad urbana.

**Hipótesis de trabajo:** Es posible la construcción de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP, considerando la participación de la ciudadanía organizada como un impulsor vital para dicho proceso.

### ***8.2 Pasos para la investigación***

La meta a cumplir durante la investigación es tratar de resolver la incógnita de saber si es posible generar los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP; La forma en que se buscará cumplir el objetivo del trabajo de la investigación está dividido en 2 etapas: la primera es la generación de un diagnóstico de la

situación actual del ciclismo urbano en la ZMSLP para determinar los factores necesarios para que la movilidad tienda a ser sostenible; la segunda es desarrollar una propuesta de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP, esta etapa consta de 2 ejes principales: la detección y desarrollo de los elementos estratégicos para que la bicicleta sea un componente importante hacia la MUS y la descripción del proceso para la generación y aplicación de la estrategia para la incidencia de VSR en la construcción de la MUS en la ZMSLP utilizando la bicicleta como herramienta.

La realización de la primera etapa, la cual se refiere al diagnóstico de la situación actual del ciclismo urbano en la ZMSLP, para este fin en primer lugar se hará una contextualización de la ZMSLP en su característica espacial y una descripción del proceso de movilidad urbana de la zona bajo estudio. Los instrumentos para obtener esta información serán la revisión bibliográfica de algunos trabajos de investigación realizados sobre el tema en cuestión y la visita al Observatorio Urbano de la Facultad del Hábitat de la UASLP.

El segundo paso es la utilización de un sistema de indicadores sobre ciclismo urbano, creado en la ciudad de Cartagena, España, los cuales han sido modificados para esta investigación, lo que se busca es obtener un resultado cualitativo más apegado a la realidad; las técnicas empleadas para alimentar este sistema son una serie de entrevista a actores clave, principalmente integrantes del grupo de ciclismo urbano más antiguo de la ciudad, los Bicitrópicos y algunos profesores de la Facultad del Hábitat que han trabajado sobre el tema.

Dentro de los indicadores, uno que fue agregado para evaluar, es la percepción ciudadana sobre el ciclismo urbano; para desarrollar este punto se realizarán 50 encuestas a potenciales ciclistas urbanos, que se encuentran participando activamente en las acciones que VSR impulsa, la finalidad de estas encuestas es obtener los principales motivos sobre porqué no han cambiado a utilizar la bicicleta de manera definitiva como medio de transporte, información que será útil en pasos subsecuentes para la elaboración de estrategias de incidencia y exposición de problemáticas percibidas por los ciudadanos.

No se debe olvidar la observación directa, ya que en mi condición de ciclista urbano me permite detectar más de cerca la realidad de los indicadores a evaluar; sin embargo y para no sesgar la percepción a mis recorridos habituales, realizaré algunos desplazamientos

por diversas rutas, principalmente hacia la zona industrial, utilizando las vías de conexión a este lugar, tratando de recoger las opiniones de los ciclistas urbanos que las transitan.

Finalmente y antes de concluir el diagnóstico, realizaré una descripción de los grupos ciclistas que se encuentran en activo dentro de la ZMSLP, tratando de encontrar cuál es su percepción acerca del ciclismo urbano; la técnica utilizada para la elaboración de este punto será la realización de entrevistas a sus fundadores o integrantes y una revisión de su información en la web a través de sus páginas o las redes sociales en caso de que existan.

Para la realización de la segunda etapa de la investigación que se refiere a desarrollar una propuesta de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP, en su primer modalidad que incluye al desarrollo de los dichos conceptos, utilizaré como técnicas la revisión bibliográfica principalmente de manuales que hayan sido utilizados con éxito en la implementación de la bicicleta como medio de transporte en sus países o ciudades, un ejemplo es el Plan Maestro de la Bicicleta de Holanda o el creado por el Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) de nombre *Ciclociudades*; también asistiré al IV Congreso Internacional de Transporte Sustentable, donde se presentarán como ponentes personalidades muy importantes en MUS como Jaime Lerner y Antanas Mockus.

Tomando en cuenta la metodología para construir la primera etapa de la investigación podré generar los elementos suficientes para la transición hacia la MUS, que tomen en consideración al ciclismo urbano como un aspecto importante dentro su funcionamiento; detectando ejes básicos que serán rescatados tanto de la bibliografía como resultado del diagnóstico elaborado.

La segunda modalidad es la destinada a la descripción del proceso para la generación y aplicación de la estrategia para la incidencia de VSR en la construcción de la MUS para la ZMSLP utilizando la bicicleta como herramienta, se utilizará la revisión bibliográfica sobre estrategias de participación social y educación ambiental principalmente; además asistiré al 3er Congreso Nacional de Ciclismo Urbano, donde podré conocer cómo es que funcionan algunos de los más de 40 grupos ciclistas que se encuentran en activo alrededor del país (BiciRed, 2010) y buscaré adherir a VSR a la Red Nacional de Ciclismo Urbano para que el proceso de transferencia de conocimiento y acciones conjuntas quede formalizado, como parte de mi participación directa con el grupo.

**Cuadro 1. Pasos para realizar la investigación**

<b>Producto</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Herramientas</b>
1. Diagnóstico de la ZMSLP	1.1 Contextualización de la ZMSLP en su característica espacial.	- Revisión bibliográfica -Visita al Observatorio Urbano de la Facultad del Hábitat de la UASLP
	1.2 Descripción del proceso de movilidad urbana de la zona bajo estudio.	- Revisión bibliográfica - Visita al Observatorio Urbano de la Facultad del Hábitat de la UASLP
	1.3 Aplicación de un sistema de indicadores sobre ciclismo urbano	- Revisión bibliográfica - Modificación del Sistema de Indicadores de Cartagena, España -Entrevistas a actores clave (grupos de ciclismo, investigadores, autoridades) - Encuestas a potenciales ciclistas urbanos - Trabajo de campo (observación directa)
2. Construcción de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP	2.1 Desarrollo de los componentes para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP	- Revisión bibliográfica (principalmente manuales) - Asistencia al IV Congreso Internacional de Transporte Sustentable
	2.2 Descripción del proceso para la generación y aplicación de la estrategia para la incidencia de VSR en la construcción de la MUS para la ZMSLP utilizando la bicicleta como herramienta	- Revisión bibliográfica - Asistencia al 3er Congreso Nacional de Ciclismo Urbano - Participación directa con el grupo

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la problemática existente, los antecedentes mostrados y el planteamiento específico de este trabajo de tesis; es necesario determinar minuciosamente los aspectos teórico-conceptuales de los cuales se hará referencia durante el desarrollo de esta investigación, con la finalidad de clarificar los diferentes factores teóricos que han hecho de la movilidad urbana una temática compleja, saber porqué es que se ha desarrollado de esta manera, conocer algunas teorías y aplicaciones de solución a dicha problemática y determinar el papel de bicicleta en éstas. Finalmente poder gestar ejes de análisis conceptuales claves para la elaboración del diagnóstico y estructuración de los componentes propuestos para cumplir con los objetivos anteriormente planteados.

## **II. Aspectos teórico-conceptuales para el estudio de la MUS**

### **1. Introducción**

En la actualidad, la movilidad de personas y bienes constituye uno de los principales problemas a los que se enfrentan las ciudades. Ya sea en las grandes metrópolis de los denominados países desarrollados, en las principales ciudades de los países emergentes, o aún en las grandes urbes de los países en desarrollo, las dificultades que enfrenta la movilidad urbana son crecientes.

En el caso de México, el crecimiento económico y demográfico observado por las 56 zonas metropolitanas del país (CONAPO, 2005), ha fomentado un modelo de expansión extendido y difuso, que acrecienta las distancias entre los lugares de origen y destino, ocasiona congestionamientos cotidianos en las vías de comunicación, haciendo ineficientes los sistemas transporte público y privado (Lizárraga Mollinedo, 2005). Todo esto se refleja en mayores tiempos de traslado, e impacta de manera negativa las condiciones de vida de gran parte de la población urbana.

Para comprender y explicar el fenómeno de la movilidad en las ciudades es necesario conocer las diversas teorías acerca del porqué se mueven las personas, los factores que están detrás de los flujos urbanos y en especial, los aspectos sociales, demográficos, económicos y culturales que han favorecido cambios en los hábitos de los ciudadanos, en su estilo de vida y en las modalidades de transporte al interior de las ciudades y en sus alrededores. Por tal motivo, en este capítulo se analizan algunos de los principales autores y enfoques sobre la movilidad urbana, y sus efectos en los modelos de movilidad en las zonas metropolitanas. Se aclara, como punto de partida en este abordaje, que se utiliza el enfoque de sistemas complejos, dadas las diversas relaciones que intervienen entre los principales actores y las condiciones cambiantes en las que se inserta el fenómeno de la movilidad urbana.

## **2. Los factores de la movilidad urbana**

Una de las principales características de las zonas metropolitanas es una intensa movilidad, a partir de flujos origen-destino (Graizbord & Santillan, 2005) esto quiere decir que las personas se mueven a velocidades cada vez mayores y de manera masiva, lo que genera un uso extensivo del territorio para poder cubrir dichas distancias y lograr multiplicar el espacio de actividades de la población. La complejidad que se genera en estos flujos, se asocia a su vez con importantes modificaciones de los usos del suelo (habitacional, comercio y servicios, equipamiento, industria, recreativo-deportivo, etc.), con la distribución de la población, de las actividades económicas en el espacio de las ciudades, y con las redes de vialidad y transporte que permiten el movimiento de los factores de producción.

De hecho, en un marco más amplio, como el que constituye el proceso de globalización, de acuerdo con García Palomares (2000) algunos de esos factores influyen en el volumen y en las características de los desplazamientos. Tal es el caso del cambio de modelo productivo, de las nuevas lógicas de localización empresariales, o el efecto que pueden tener las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs), así como el impacto de la globalización cultural que tiene un impacto en los hábitos de consumo. Todos estos aspectos pueden considerarse como factores de incidencia directa en la movilidad urbana; pero además, explican procesos de cambio territorial que producen consecuencias indirectas en la misma, como una expansión física del territorio urbano sin precedentes, la fragmentación y especialización de las ciudades a su interior, y una complejidad creciente del espacio, en particular en la periferia metropolitana y en los nuevos nodos de concentración del empleo: aspectos que se convierten en condicionantes de la movilidad (García Palomares, 2008).

### ***2.1 Descentralización de la producción: nuevas pautas de la movilidad***

Las nuevas tendencias del sistema de producción que se está replicando a nivel mundial, han dado un nuevo papel a las ciudades, como García Palomares lo expresa "...se ha

reforzado el papel de las ciudades como centros de actividad, poder y nodos de interconexión a las cada vez más densas redes de flujo (materiales e inmateriales) que vinculan empresas y territorios” (García Palomares, 2008: 17). La redistribución territorial de las empresas que va acompañada con el desarrollo económico de las zonas metropolitanas, incita al aumento de las necesidades de movilidad, desplazamientos e infraestructura que facilite dicha tarea.

El nuevo modelo productivo requiere cada vez menos materiales dentro de las industrias, por lo que los materiales tienen un flujo mucho mayor, pero en menor cantidad, por lo que los viajes se incrementan considerablemente, aumentando también las necesidades de transporte. Un claro ejemplo es el sistema del justo a tiempo o “just in time” donde la logística de movimiento de carga juega un papel muy importante al fundamentarse en el cero inventario; esto quiere decir que no se debe de tener ningún material en espera dentro de la planta, sino que llega justo lo que se necesita y cuando se necesita, ocasionando un flujo muy alto de viajes de materiales, lo que sin duda impacta al sistema de movilidad de toda ciudad. Por este motivo, es que las industrias están ocupando zonas en las periferias de las ciudades donde puedan entrar y salir de la misma con rapidez, tratando de evitar lo más posible las dinámicas urbanas de traslado.

En este sentido, es importante darnos cuenta que en este sistema los que tienen un gran flujo son los materiales, sin embargo, no se refleja un aumento tan evidente de la movilidad de los empleados o clientes de las mismas fábricas. Principalmente la situación del sector obrero, que bajo la dinámica de descentralización, ve como las empresas tienden a moverse a lugares cada vez más alejados de la mancha urbana y la población que ocupa estos puestos de trabajo al tener menos recursos y en muchas ocasiones encontrarse alejada de los centros industriales, se dificulta la movilidad hacia los centros de trabajo. Muchas de las compañías optan por brindar opciones de movilidad a cargo de la empresa para tratar de contrarrestar este efecto; sin embargo, aún existen personas que optan por medios no motorizados que les dan más flexibilidad de movimiento y es más factible económicamente por su bajo costo.

## ***2.2 La división social del trabajo y su incidencia en los desplazamientos***

La descentralización no es el único factor que impacta en la movilidad de muchas personas, también la aparición y rápido crecimiento de los empleos temporales. Anteriormente los obreros podían incluso planear su lugar de residencia para no tener que invertir demasiado en traslados hacia el centro de trabajo, donde pasarían una parte importante de su vida; sin embargo, en la actualidad con el rápido crecimiento de las empresas de “outsourcing” o trabajo temporal, la clase obrera obtiene trabajos de muy corta duración y alta rotación, por lo que su estancia en una empresa es muy breve. El poco tiempo de trabajo en alguna empresa y la reubicación de los obreros incide directamente en sus desplazamientos, puesto que se vuelve un tema de incertidumbre en el que los trayectos que tendrán que hacer serán mucho mayores que los anteriores, pero en ocasiones puede darse el caso contrario; este efecto que crece día a día, dificulta principalmente a los planeadores del transporte público ya que no se tiene un flujo constante de personas recorriendo el mismo trayecto, por lo que es muy difícil pronosticar una demanda del servicio.

La nueva estructura laboral también genera empleos más estables y mejor remunerados, a los que García Palomares (2008) llama “empleos de cuello blanco” (profesionistas, técnicos superiores, etc.) que son claramente un número menor que los empleados temporales; la movilidad de los 2 grupos es visiblemente muy distinta, los llamados empleados de cuellos blanco tienen altos índices de movilidad, esto quiere decir que debido a diferentes factores, tienen la necesidad de moverse a más lugares que las personas que tienen un empleo temporal, ya que éstas buscan reducir al máximo sus gastos y uno muy importante es el transporte; sin embargo, en algunos casos, la infraestructura y planeación de las ciudades afecta en mayor medida a los obreros obligándolos a tener que hacer desplazamientos mayores o por rutas que los hacen perder mucho más tiempo (García Palomares, 2008).

Para muchos países como Estados Unidos o Europa, esa destrucción del llamado “empleo productivo” que es el empleo formal y duradero, ha destruido poco a poco los sistemas tradicionales de transporte masivo de las empresas, convirtiéndose en un sistema de movilidad individualizado a través de la adquisición de automóviles privados, basado principalmente en la incertidumbre de la mayoría de las personas que desconocen si tendrán

que hacer trayectos largos o cortos, dependiendo del trabajo que se les asigne. El caso para países latinoamericanos podría verse de manera distinta ya que muchas de las vialidades favorecen la movilidad de las mercancías y vehículos privados, pero una cantidad importante de personas no tiene la capacidad económica de adquirir un automóvil; sin embargo, los índices de motorización aumentan considerablemente año con año, por lo que se podría vislumbrar un panorama muy parecido.

### ***2.3 Rol de las Tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) en la movilidad***

Se dice que las TIC's son herramientas utilizadas con la finalidad de optimizar el tiempo y también reducir los desplazamientos diarios, tanto en número como en distancias. La utilización de estas tecnologías puede impactar directamente sobre la demanda de los medios de transporte, reduciendo así algunas problemáticas como la congestión; es tal el alcance de estos instrumentos que la Agencia Europea del Medio Ambiente ha mencionado que muchas administraciones públicas han optado por su utilización con la finalidad de reducir el tráfico rodado. Se han detectado que se reducen los viajes de las personas considerablemente al poder realizar sus pagos desde su hogar por ejemplo, lo que no sólo les ahorra tiempo en desplazamientos, sino también tiempo de espera en alguna instancia gubernamental o privada; sin olvidar que es el concepto europeo donde muchas personas tienen acceso al internet y medios móviles, la realidad de los países latinoamericanos es muy distinta, por lo que en este caso la tecnología no es aun un factor decisivo para reducir los desplazamientos, esto quiere decir que la mayoría de las personas tiene que trasladarse no sólo para trabajar, estudiar, divertirse, sino también para cumplir con ciertas obligaciones como ciudadano (Agencia Europea del Medio Ambiente, 2000).

Este tipo de tecnologías no son sólo para servicios públicos, también existe el sector donde se consume a distancia, se vende y se compra a distancia; estos servicios pueden ser ofrecidos no sólo vía internet, existen también el sistema de venta por televisión o catálogo donde las personas simplemente al hacer una llamada recibirán el producto en la puerta de su hogar, lo que se puede pensar que es una tendencia a reducir los viajes de las personas que reciben el servicio. Pero no todo se trata de consumo, la televisión y el internet son

formas de ocio muy comunes en la actualidad, lo que hace que las personas ya no realicen tantas actividades fuera del hogar, por ejemplo García Palomares menciona que “internet aparece como una nueva forma de socialización, posibilita la reducción de actividades sociales tradicionalmente realizadas en la calle” (García Palomares, 2008:10) por consiguiente los viajes en el entorno urbano se reducen.

En principio se tiende a pensar que las nuevas tecnologías pueden ayudar a reducir el número de viajes realizados por las personas, ya que están surgiendo nuevas herramientas todo el tiempo como las clases por videoconferencias, el trabajo a distancia, el comercio electrónico, entre otras. Las gestiones bancarias y administrativas o la simple relación de las personas a través de chat, responden a tareas en las que antes la movilidad era necesaria (García Palomares, 2008); bajo el contexto de las personas que tienen acceso a estos medios (que son minoría en nuestra realidad), son potenciales usuarios de vehículos privados, nos hace creer que gracias a las TIC's la movilidad en las ciudades y sobre todo en las zonas metropolitanas se puede ver beneficiada , no siempre sucede así y por lo tanto tiene que analizarse el otro lado de la moneda.

Pareciera que en los tiempos actuales la tecnología puede ser un instrumento vital para la solución de muchos de los problemas que aquejan a la humanidad, la movilidad no queda exenta. Sin embargo, desde mi punto de vista se debe considerar que la tecnología no llega a todos por igual y no es aceptada, ni implementada de la misma manera en diferentes espacios, por lo que mencionaba García Palomares, los trabajadores en línea, así como estudiantes que se encuentren enrolados en cursos virtuales y las personas que realizan sus compras o ventas por estos medios, son muy pocas en nuestra realidad, por lo que las TIC's pueden ser útiles en algún sentido corporativo, pero el impacto sobre la movilidad no es tan grande como menciona el autor.

Autores como Hallsworth y Tolley (1998) que mencionan que las TIC's pueden ser factores que generen la necesidad de viajar. Algunas de sus ideas mencionan que al poder utilizar la internet para realizar distintas tareas, el usuario no necesariamente dispondrá de un equipo en casa, puede trasladarse a diversos espacios (cafés, locales de renta de computadoras, mientras caminan en la calle con el teléfono móvil), lo que genera nuevas formas de movilidad de los individuos. Es importante considerar también que en las relaciones tanto laborales como afectivas, las personas continúan teniendo la necesidad de

tener un trato cara a cara, por lo que los contactos virtuales en algún momento se convertirán en personales, lo que da la capacidad de conocer más personas, pero también la necesidad de traslados para los encuentros, por lo que la movilidad de las personas aumenta (Hallsworth & Tolley, 1998).

Las TIC's no representan la solución en cuestiones de movilidad, la tecnología es simplemente una herramienta y debe visualizarse de esa manera, puesto que cada problema es distinto y el caso de la movilidad representa un alto grado de complejidad; por lo tanto, las TIC's pueden ser utilizadas como un apoyo en ciertas cuestiones, sobre todo en el desarrollo de sistemas de transporte público inteligentes o gestión del tráfico urbano; según Seguí y Martínez (2004) “la utilización de estos mecanismos, incrementan la eficiencia, la eficacia y la seguridad en los modos de transporte, además de constituir una buena vía para solucionar las nuevas demandas generadas en la movilidad, desde una perspectiva respetuosa además con el medio ambiente, al brindar seguridad a las personas que utilizan medios no motorizados para sus viajes, ya que se tiene un mejor control de los tráficos motorizados” (Seguí & Martínez Reynés, 2004:12).

#### ***2.4 Efecto de la globalización cultural en la movilidad***

La movilidad de la población está estrechamente ligada a su caracterización demográfica y cultural. Existen muchos estudios enfocados en tratar de encontrar la relación que pueden llegar a tener diversos factores sociales sobre la movilidad, algunos se orientan en que los jóvenes solteros se mueven más que los jóvenes que se encuentran casados o con hijos; otros estudios analizan la influencia de la edad, el nivel de educativo, los salarios e incluso las creencias ideológicas en la movilidad de las personas, ya que las actividades que se realizan, las responsabilidades que se adquieren, las actividades de ocio, entre otros factores, obligan a las personas a trasladarse por la ciudad de manera muy distinta.

Los cambios en las estructuras demográficas muestran nuevamente elementos asimétricos, a diferencia del estudio de García Palomares que es enfocado a la región europea, menciona que las personas mayores (60 años en adelante) realizan habitualmente viajes más cortos y peatonales, considerándose este grupo como el dominante (García Palomares, 2008); sin embargo, en el contexto latinoamericano el mayor número de

población tiende a estar entre los 15 y 49 años (CEPAL, 2011), lo que el nivel de movilidad de la población irá en aumento considerable dentro de las ciudades sobre todo en las zonas metropolitanas, ya que la población mayoritaria se encuentra en un rango de edad productivo, por lo tanto su tendencia es a realizar una cantidad importante de desplazamientos.

Un factor relevante en el proceso de porqué se mueven las personas dentro de las zonas metropolitanas es la creciente diversidad cultural en dichas áreas. Diferentes sectores sociales y principalmente económicos se entrelazan en las ciudades; un efecto muy recurrente es la migración del campo a la ciudad, los factores de este suceso son muy diversos, pero en la cuestión de movilidad se denota un claro aumento del transporte público, ya que muchas de esas personas no tiene la solvencia económica para adquirir un vehículo motor particular. Estos grupos tienden a congregarse en distintos sectores de la ciudad, principalmente en las periferias donde el costo de renta de las unidades habitacionales y de los terrenos son menores, por lo que estas zonas deberían ser claramente cubiertas por el transporte público; pero, en muchas ocasiones el surgimiento de estos espacios es tan acelerado, que las personas optan por otras formas de transporte, en especial la bicicleta que les da una facilidad de acceso mucho mayor a las nuevas zonas habitadas.

Aparece un aumento en el número de desplazamientos y dependiendo de la traza de la ciudad, también se puede dar un incremento en las distancias, puesto que todos los nuevos grupos del entorno urbano, se moverán hacia los centros productivos, encabezados principalmente por el sector de la industria y los servicios. Surge entonces la necesidad en el entorno metropolitano de cubrir cada vez más viajes, algunos de ellos mucho más largos. Bajo el contexto actual, la infraestructura y el transporte público se ven claramente rebasados, dejando en un grado de vulnerabilidad a muchos sectores que tienen que realizar estos nuevos tipos de viajes.

Finalmente, asociado al creciente individualismo y los nuevos estilos de vida, se diversifican nuevas tipologías de hogares que van introduciendo nuevas necesidades en la movilidad de los integrantes de las familias. Al desarrollarse una zona metropolitana, diversas oportunidades aparecen para cada uno de los integrantes de una familia, por lo que la necesidad de traslados individuales aumenta, lo que sin duda repercute en el aumento de

los niveles de motorización, para tratar de cubrir las necesidades de todos los integrantes; incluso se debe de tomar en cuenta que las nuevas familias tienden a ser más pequeñas que las de hace unos años, pero no quiere decir que los traslados se vean reducidos, al contrario. Existen muchos estudios que demuestran que menos niños dentro de una familia repercuten en más viajes puesto que las mujeres, en el caso de las madres, tienen más libertad de realizar diversas actividades entre más independientes sean los hijos, los cuales tendrán que realizar más desplazamientos en un futuro.

Las características demográficas son un factor importante para la movilidad como se mostró anteriormente, pero también podemos darnos cuenta que éstas se encuentran influidas de una forma importante por factores sociales, económicos y culturales. Si queremos comprender por qué se mueven las personas dentro de las ciudades y cómo lo hacen, es necesario tratar de comprender las variables que impactan en las nuevas necesidades de movilidad que son generadas por la globalización cultural del sistema en el que estamos inmersos; a continuación se presentan algunos de los cambios socioeconómicos y culturales que impactan directamente en la movilidad de las ciudades.

Un acontecimiento importante que aumenta la movilidad dentro de las ciudades es el incremento de la población económicamente activa. Procesos distintos como la emancipación de la mujer, que autores como García Palomares señalan que “...en el caso de las mujeres, suelen ocupar empleos próximos al hogar” (García Palomares, 2008:15) salen del contexto, puesto que se analiza a países europeos, en su caso España. Sin embargo, la realidad latinoamericana es muy distinta, efectivamente las mujeres han entrado al mercado de trabajo, pero la mayoría sin capacidad de elección en cuanto a dónde trabajar, por lo que se percibe que los viajes hacia el trabajo incrementarán su distancia considerablemente. Bajo la misma tónica se encuentran los grupos de jóvenes que recién buscan un lugar de trabajo y el ya mencionado caso de las personas que emigran del campo a la ciudad.

Las personas que reciben salarios más elevados (asalariados de tiempo completo y con mayores niveles de estudio) tienden a movilizarse más dentro del ámbito urbano, ya que al percibir un salario más alto, tienen la capacidad de adquirir un vehículo motor privado; aunado a esto, surgen nuevas motivaciones para moverse dentro de la ciudad; el tiempo libre es ocupado en diversas maneras lo que supone mayor movilidad, puesto que

los lugares de ocio se encuentran dispersos por la ciudad y la necesidad social que tiene este sector de acudir a los mismos, tiene que ver con un incremento en los desplazamientos, como visitas a centros comerciales, clubs deportivos, entre otros.

Finalmente existe un factor muy importante, la movilidad como elemento de satisfacción personal. En la sociedad de consumo en la cual nos encontramos inmersos, la movilidad es considerada un factor que diferencia a los status sociales; el poder moverse dentro de la ciudad implica un reconocimiento social importante, tomando en cuenta no sólo el portar un vehículo motor, sino el modelo y el costo del mismo, sin duda otorga una escalada social importante en las personas. En el contexto familiar también es de relevancia en número de automóviles por familia, ya que actualmente las necesidades de cada uno de los individuos son variadas, así que la posesión de un automóvil por miembro brinda mayor autonomía y con ella mayor capacidad de movilidad.

Tomando en cuenta a otros grupos, mientras algunos sectores incrementan su poder adquisitivo y amplían sus capacidades de movilidad, otros muchos mayores ven estas capacidades altamente reducidas, ocasionando una brecha que se incrementa cada vez más, dejando a estos últimos en una clara situación de inequidad y vulnerabilidad; sin embargo, el estilo de vida norteamericano continúa permeando las sociedad latinoamericanas, donde la posesión de un automóvil forma parte del imaginario de éxito de muchos individuos, lo que dificulta en ocasiones la generación de nuevas propuestas de movilidad, pues esta mentalidad impacta directamente en los procesos de cambio.

En conclusión, todos los factores mencionados, permiten etiquetar a la movilidad como un tema complejo, debido a que algunos de ellos tienden a incrementar la necesidad de desplazarse, otros pueden reducirla o en algunos casos limitarla, pero lo que sucede en la realidad es que se entremezclan unos con otros convirtiendo todo esto en una intrincada red de relaciones. Por tal motivo, es importante comprender cada uno de los factores de forma individual, averiguando como influye en la movilidad y con qué intensidad, sin dejar de lado que cada uno interactúa con los demás y que sus efectos pueden ser multidimensionales y diversos dependiendo de la zona que se estudia al interior de cada ciudad.

### **3. Las nuevas metrópolis y su movilidad**

Los nuevos espacios metropolitanos se caracterizan por estar inmersos en un proceso de aceleradas transformaciones que impactan de muchas formas a las ciudades, puesto que se da una nueva forma de ciudad, se estructuran las actividades de diversas maneras y los espacios cambian su función rápidamente. La relación que existe entre la forma que tiene una ciudad y la movilidad es evidente; existe información que asegura que la relación que tiene la movilidad en una ciudad depende de cómo estén distribuidos los espacios y los flujos, para eso es importante conocer cuáles son los tipos de ciudades y determinar cuál es más factible para encaminarse hacia un desarrollo de un sistema de movilidad urbana sostenible.

#### ***3.1 Tipos de ciudades y su impacto en la movilidad***

Una zona metropolitana es un área en expansión, lo que sin duda va acompañado de una movilidad interna cada vez más elevada. El factor dominante es que van desapareciendo los espacios públicos frecuentados habitualmente por los ciudadanos; por ejemplo, las colonias o los barrios dejan de ser el lugar donde se desarrollaban las relaciones de amistad, familiares, profesionales, entre otras; los vecinos son cada vez menos los amigos, parientes o colegas (con excepción de algunos guetos urbanos, ya sean pobres o ricos), en algunos casos ni siquiera se conoce a los vecinos por su nombre y todo esto porque las relaciones sociales se llevan a escala metropolitana, quiere decir que para poder desarrollarlas se exige mucho más desplazamientos (García Palomares, 2008).

El tamaño de la ciudad está asociado a la necesidad de desplazamiento de la población, por ejemplo una ciudad muy dispersa, con sitios especializados (zonas comerciales, deportivas, habitacionales), da como resultado una ciudad con una estructura compleja, aislada y desmembrada, la cual traerá diversos problemas a los habitantes; la única forma de tener acceso a todos los servicios que brinde una ciudad es mediante el incremento de los flujos y un notable aumento de los desplazamientos, al crearse una necesidad de interconexión. Los flujos más constantes y mayores distancias a recorrer puede llegar a pensarse que resultará en una ciudad activa; sin embargo, se debe de

considerar la infraestructura urbana en materia de vialidades como una limitante para el desarrollo de este tipo de ciudad.

Existe un fuerte debate sobre qué ciudad es conveniente en materia de movilidad, muchos autores dicen que es mejor una ciudad expandida porque se pueden regular más los viajes, reduciendo la incertidumbre y permitiendo una mejor planeación; sin embargo, existe quien opina lo contrario porque si no existe una infraestructura capaz de soportar el cierto número de viajes en las horas pico, el sistema colapsará, además de ser mal aprovechado el espacio destinado a ese fin, puesto que sólo se mantiene en un nivel de actividad fuerte en ciertos momentos y no durante todo el día lo que ocasiona una pérdida importante del espacio público.

Lo que es muy claro es que la antigua ciudad compacta (manzanas no muy grandes, alta conectividad, elevada densidad de peatones, mayor sensación de seguridad, banquetas amplias, etc.), donde se podía acceder a distintos espacios muy cerca del hogar, como parques públicos, tiendas de abarrotes, escuelas, entre otros usos urbanos, contribuye al aumento de los desplazamientos no mecanizados, a pie o en bicicleta que enlazado a un eficiente transporte público puede ser una posible alternativa para que las personas realicen una cantidad de viajes elevada, pero sin recorrer grandes distancias y de una manera en que no sature las vialidades, por lo tanto se obtengan beneficios de manera personal y colectiva mucho mayores.

Lo que tampoco puede negarse es que estamos inmersos en la edad del automóvil, que sin duda muestra un claro aumento de estructuras espaciales que incrementan considerablemente la movilidad; la dispersión y la descentralización son ya fenómenos mundiales, que afectan a diferentes ciudades a lo largo del planeta. La diferencia entre los distintos espacios metropolitanos recae en los tiempos en que se desarrollan los procesos de cambio, en la atención y habilidad que muestren los tomadores de decisiones en las cuestiones de control urbanístico y planeación de las zonas metropolitanas.

#### **4. Movilidad urbana y medios de transporte**

El incremento de la movilidad se denota no sólo en el aumento del número de desplazamientos, también de sus distancias y tiempos de viaje. Las transformaciones que va

sufriendo la misma ciudad, unida a los cambios sociales, hacen que las personas tengan la necesidad de moverse más veces durante un día para realizar una muy variada cantidad de actividades, que regularmente van quedando muy alejadas del hogar. El problema del congestionamiento vehicular en las principales arterias urbanas, y los tradicionales “atascos” en los distintos trayectos de los pobladores en las horas-pico, afectan los tiempos de traslado y, al mismo tiempo, la calidad de vida de la población, ya que deben invertir un mayor tiempo en los procesos de movilidad, en detrimento de otras actividades, preferentemente de esparcimiento y ocio. Esto tiene efectos negativos no sólo a nivel personal sino también colectivo (García Palomares, 2008; Lizárraga Mollinedo, 2006; Lerner, 2010).

En este contexto, un aspecto importante de la movilidad en las ciudades se refiere a la accesibilidad diferenciada a los medios de transporte, tanto en términos socioeconómicos como espaciales. Por ejemplo, sólo el 10% de la población a nivel mundial tiene acceso a un automóvil (Luci Palma, 2009), por consiguiente el desarrollo de vialidades exclusivas para su circulación genera una situación de inequidad de acceso a los servicios urbanos que dicha obra prestará; por otro lado, no todos habitantes de la ciudad tiene el mismo grado de accesibilidad o disponibilidad a los medios de transporte; en particular porque sus hogares o sus empleos se encuentran a distancias a veces muy alejadas para ellos (Islas Rivera, 2000).

En consecuencia, la transformación de los modelos de movilidad es inminente y se han utilizado diversas técnicas para su análisis (como la movilidad de masas, concentrada según motivos trabajo o estudio, según la dirección de los flujos centro-periferia, o en la dimensión temporal con base en estudios de ingeniería vial para determinar las horas pico u horas valle). También se han desarrollado otras técnicas que tratan precisamente de estudiar la complejidad de la movilidad a partir de los distintos motivos de los viajes; estos nuevos modelos se relacionan con las políticas de transporte público individualizadas o llamadas “one to one” (García Palomares, 2008) en las que las necesidades de todos los pobladores deben de ser cubiertas de la manera integral mediante estudios claros de cada forma de transporte (Islas Rivera, 2000).

En síntesis, la movilidad urbana se ha intensificado y al mismo tiempo diversificado a partir de una movilidad multimodal; esto quiere decir que no todos nos desplazamos hacia

los mismos lugares, puesto que la movilidad se ajusta a las necesidades, los gustos, obligaciones e intereses. Estudios recientes observan que los tiempos en los traslados no se reducen, ya que si una persona se puede mover más rápido dentro de una ciudad, tendrá tiempo disponible y buscará otras cosas que hacer, por lo que volverá a trasladarse hacia otro lugar. Este concepto no se visualizaba anteriormente pues se creía que resolviendo el conflicto de la movilidad enfocado en la rapidez del traslado se resolvía el problema, pero con nuevos factores interviniendo en la movilidad, esto no es así, por lo que el nuevo reto de los interesados en este fenómeno es cómo interpretar los nuevos traslados con la finalidad de que sean productivos para el individuo y los demás (Lerner, 2010).

#### ***4.1 ¿Cómo repensar la movilidad en las zonas metropolitanas?***

Como podemos darnos cuenta, la movilidad es un tema complejo y aún más cuando se trata de estudiar dentro del ámbito de una zona metropolitana, ya que los factores de cambio que inciden directamente sobre este fenómeno son numerosos, emergentes y en ocasiones contradictorios; por otra parte, un efecto en el que la gran mayoría de los autores que estudian el tema concuerdan, es el inminente grado de motorización de las ciudades, encabezado por vehículos particulares, que con el paso del tiempo van afectando la movilidad de las zonas metropolitanas principalmente hacia las áreas internas (zonas habitacionales, centro, etc.) y acarreando con ello diversos elementos negativos que impactan directamente en la calidad de vida de los ciudadanos.

El resultado obtenido de la conjunción de todos los procesos en la ciudad repercute directamente sobre la movilidad, ya que actualmente se ha potenciado el incremento de ésta, propiciando una creciente dependencia del automóvil, que sin duda alguna recae en el efecto de la movilidad insostenible. No obstante, muchas ciudades ya colapsaron ante este sistema, el incremento de la movilidad motorizada y la dependencia del vehículo privado pueden comenzar a disminuir, sobre todo las zonas metropolitanas que están tomando medidas tanto preventivas como correctivas, valiéndose de la planeación territorial y del transporte colectivo y no motorizado.

La mayoría de las ciudades que han decidido abordar el tema, apuestan por la implementación de políticas que favorezcan una movilidad sostenible, tratando de asegurar

un equilibrio entre las necesidades de movilidad y accesibilidad, al tiempo que favorecen la protección del medio ambiente, la cohesión social y el desarrollo económico; para ello, desde diferentes frentes (ciudadano, gubernamental, empresarial) se incentiva la creación de una nueva cultura de la movilidad. Son ya muchas las ciudades que están buscando implementar diversos componentes que tiendan a desarrollar la movilidad urbana sostenible, donde le dan principal interés a los recorridos a pie y en bicicleta y apuntan hacia un uso óptimo de los modos de transporte (principalmente transporte público).

#### ***4.2 Casos exitosos***

Existe una ciudad con transportes colectivos 3 veces más rápidos y que cuenta con un sistema de transporte que moviliza 20,000 pasajeros por hora (más de los que viajan en el transporte público de Nueva York) con autobuses que recorren cada día una distancia igual a 9 veces la vuelta al mundo y que casi se autofinancia. Esta ciudad se llama Curitiba, una de las ciudades latinoamericanas precursoras de la movilidad urbana sostenible: el modelo de sostenibilidad urbana en Curitiba radica primordialmente en dos importantes aspectos. El primero, un proceso de planeación estratégica de la ciudad, con visión de largo plazo, y con participación “de abajo hacia arriba”, que garantiza el involucramiento de la sociedad en este sistema. El segundo a partir de un desarrollo estratégico del sistema de transporte multimodal basado tanto en el concepto de BRT (Moreno Mata, 2011), como en el diseño y creación de infraestructura vial ciclista a través de toda la estructura urbana. Esto ha permitido en un proceso de 15 años, reducir la densidad vehicular, reducir los impactos multidimensionales de la movilidad vehicular, incrementar la movilidad masiva por medios de transporte alternativos y consolidar uno de los modelos de MUS más exitosos del mundo (Sustainable city award 2010, 2010).

Por otra parte Gehl y Gemzoe (2002), plantean su concepto de recuperación del espacio público generando nuevos espacios de encuentro, mercado y tránsito, tomando como ejes las calles, las plazas y los espacios públicos en 9 ciudades del planeta. La idea principal de estos autores es que el resurgimiento del interés por el espacio público y la vida urbana de los últimos 25 años ha dado lugar a nuevos proyectos y estrategias en la planeación de las ciudades. Plantean un método de trabajo que persigue un diseño urbano

imaginativo, en donde el diseño constituye la base de toda forma sostenible de comunidad (Rogers, 2002).

Debemos de pensar que las ciudades en el futuro deberán ofrecer a sus habitantes la posibilidad de contar con múltiples alternativas de transporte, cada una adecuada al tipo de desplazamiento que se requiera, facilitando un estilo de vida intermodal. Los automóviles evidentemente sí juegan un rol en este panorama, pero no es el principal ni tampoco el único modo de transporte. Por ello, las ciudades deben ofrecer una variedad de alternativas para que existan todas las posibilidades: realizar traslados a pie, en bicicleta y contar con un transporte público eficiente (ITDP México, 2010).

## **5. ¿Por qué la bicicleta como alternativa para la movilidad urbana sostenible?**

Existen actualmente diversas propuestas sobre cómo hacer una ciudad sostenible, en especial a través de su movilidad y un mejor aprovechamiento del espacio público, con la finalidad de buscar un bienestar colectivo para las generaciones actuales y futuras; lamentablemente el sistema económico imperante ha detectado estas posibilidades como una nueva oportunidad de mercado, basando algunas de las principales propuestas en respuestas tecnológicas, como la generación de automóviles híbridos por citar un ejemplo. La bicicleta a pesar de su antigüedad, sigue vigente y en algunas ciudades se ha convertido en una solución real para sus problemas de movilidad urbana por la cantidad de beneficios que puede ofrecer; a continuación se expondrán algunos de los principales motivos por los cuales la bicicleta podría tener el potencial para ser un componente de importancia en los nuevos modelos de movilidad urbana sostenible.

Un dato importante es que sólo 10% de la población mundial tiene acceso al automóvil, mientras que el 80% está en capacidad de adquirir y mantener una bicicleta; desde esta perspectiva, invertir en un modelo de movilidad urbano que se base en la bicicleta, es favorecer a los más pobres. Si hablamos de sostenibilidad a futuro, es necesaria primero la búsqueda de la sostenibilidad actual y apoyando este tipo de proyectos se podría dar un paso importante hacia la equidad, al menos en temas de acceso a servicios urbanos que preste la ciudad, ya que su impacto beneficia de manera colectiva. Esto hace del ciclismo urbano una manera igualitaria de desplazamiento de la ciudad, lo que no se

obtiene al financiar grandes vialidades rápidas o autopistas, ya que este tipo de infraestructura está destinada a favorecer principalmente a los más ricos (Luci Palma, 2009).

La bicicleta tiene la capacidad brindar beneficios de manera colectiva e individual; es muy difícil tratar de seccionar las ventajas que tiene en diversos ejes que pueden ser de alguna manera económicos, políticos, sociales, ambientales, entre otros; más aun saber si el impacto que tienen es de manera personal o grupal, ya que en muchas ocasiones favorece a ambos. Diversas investigaciones se han enfocado a tratar de visualizar y documentar algunos de los beneficios; sin embargo, la mayoría de los resultados son obtenidos de manera cualitativa, porque faltan mecanismos que permitan de alguna manera cuantificar los efectos.

Un punto que se debe tomar en cuenta es el tiempo en el que los beneficios pueden ser visualizados o percibidos por cada individuo o por la población que se encuentre inmersa en un sistema de movilidad enfocado en la bicicleta; se considera que las ventajas concebidas a corto plazo recaen principalmente en la satisfacción del individuo y las de mediano y largo plazo son percibidas de manera colectiva; para esto es importante resaltar que si la capacidad de respuesta individual es mucho más rápida, puede acelerar el proceso de construcción del sistema de movilidad que tienda hacia la sostenibilidad del territorio donde se está trabajando, haciendo muy difícil que la implementación de un sistema de este tipo fracase.

### ***5.1 Beneficios de la bicicleta como medio de transporte en el ámbito urbano***

Es complicado elaborar una lista exhaustiva de las ventajas, supuestas o probadas, del uso de la bicicleta, ya que son de índole muy diversa. La dificultad radica principalmente en cuantificar las ventajas de la bicicleta para la colectividad (sobre todo las ventajas económicas y ecológicas). Al entenderse como un sistema complejo, los factores que entran en juego también lo son, por lo tanto para muchos de ellos no se cuenta con alguna estrategia validada que permita saber los beneficios en el largo plazo; afortunadamente este tema no es nuevo y en muchos lugares se han puesto en funcionamiento modelos de movilidad urbana que contemplan a la bicicleta como un componente importante del

mismo, principalmente en algunas ciudades de Europa, lo que nos da la oportunidad de percibir algunos de los beneficios que hasta ahora han sido evidentes.

### 5.1.1 Beneficios económicos y políticos

Uno de los beneficios económicos que han sido observados y utilizados como un fuerte argumento por diversos actores que impulsan a la bicicleta como un medio de transporte es su bajo costo de adquisición y mantenimiento; porque no usa combustible y, además, la infraestructura que requiere es, por lo general, de bajo costo, especialmente si se compara con el elevado costo de la infraestructura vial tradicional (vías rápidas, avenidas, calles, puentes, guarniciones, etc.) y todo el equipamiento que integra la estructura urbana vial. Lo anterior se relaciona también, con el hecho de que el sistema económico imperante ha propiciado que muchos de los programas que pueden tener grandes impactos positivos en aspectos sociales y ambientales principalmente, deban ser cuantificados en rubros económicos para su aprobación.

De igual forma, podemos mencionar como una ventaja económica de la bicicleta como medio de transporte, la disminución que implica su uso, en relación a la parte del presupuesto familiar destinada al uso del automóvil (Dekoster & Schollaert, 2000). En el contexto actual, se considera muy importante realizar distintas actividades familiares que se ubican en diversos espacios a lo largo de la ciudad o zona metropolitana, lo que significa una inversión casi obligada en un auto (en ocasiones sobrepasando la misma capacidad de la familia de adquirirlo); además, al tener el vehículo privado se suman los gastos de combustible y posibles reparaciones al mismo. Conforme los miembros de la familia llegan a cierta edad, van desarrollando la necesidad de moverse de manera independiente, lo que acarrearía la necesidad de invertir en la compra de más vehículos, lo que magnifica la problemática expuesta; sin embargo, si la ciudad cuenta con un modelo de movilidad eficiente, atractivo y económico, muchos de estos viajes pueden realizarse sin la necesidad del auto.

La reducción de las horas productivas perdidas en los embotellamientos son sin duda alguna, uno de los beneficios económicos más visibles, ya que muchas personas pierden mucho tiempo en sus desplazamientos debido al colapso de la red de movilidad

actual; si se implementa un modelo que permita realizar viajes de distancias cortas o intermedias en bicicleta, mucho de ese tiempo podrá ser recuperado por el usuario y utilizado para otras actividades. Enlazado a este punto se encuentra la reducción de los costos en materia de salud, gracias a los efectos de la actividad física practicada regularmente al pedalear (Dekoster & Schollaert, 2000).

Otro beneficio es la relación del costo de la infraestructura vial requerida para el automóvil y otros medios de transporte contra la de la bicicleta. Para ejemplificar este punto, se realizó un estudio comparativo de la cantidad necesaria a invertir para la construcción de un estacionamiento para 2 bicicletas (en un cajón de estacionamiento para auto caben entre 7 y 15 bicicletas) y para un automóvil, la investigación fue realizada en Estados Unidos durante el año 2005 y el resultado obtenido señala que es superior el costo del estacionamiento para un auto que para una bicicleta, como lo muestra el Cuadro 2 (Luci Palma, 2009).

**Cuadro 2. Comparación de la inversión requerida para construir estacionamientos de Bicicleta y de Automóvil**

<b>Vehículo</b>	<b>Estacionamiento al aire libre</b>	<b>Estacionamiento protegido con estructura</b>
2 Bicicletas	U\$150- U\$200	U\$500-U\$2.500 (Tipo casilleros)
1 Automóvil	U\$3,500- U\$12,000	U\$10,000-U\$31,000

Fuente: Datos recuperados de Sagaris, 2006; citado por Luci Palma, 2009.

Lo que muestra el Cuadro 2, es que para estacionar una bicicleta al aire libre se debe de invertir de 46 a 120 veces menos que para el espacio destinado a un automóvil y en la situación de que fuera un estacionamiento protegido, dígame con una estructura que le permita resguardar el vehículo de las inclemencias del tiempo, la diferencia oscila entre 12 a 40 veces menos para la bicicleta. Siguiendo con la diferenciación en infraestructura, podemos encontrar también la diferencia de costo para generar vías ciclistas, ya que son elaboradas con especificaciones para vehículos más livianos y con menores requerimientos de resistencia al pavimento (estimación para una ciclovía segregada), sin contar lo económico que puede llegar a ser la traza de ciclocarriles que constan de una línea y señalización tanto en la vía como en el equipamiento urbano.

**Cuadro 3. Costo en millones de dólares requeridos para la construcción de 1km de vía para distintos medios de transporte**

<b>Tipo de vía</b>	<b>MU\$/Km</b>
Metro subterráneo	90
Metro superficie	40
Autopista costanera norte	18.1
Corredor de Buses	4.4
Ciclovías	0.41

Fuente: Sagaris, 2003 y Bianchi, 2008; citado por Luci Palma, 2009

Podemos darnos cuenta que la diferencia entre el costo de crear espacios para distintos medios de transporte (ver Cuadro 3), favorece por mucho a las ciclovías segregadas, en comparación con la construcción de 1km de metro subterráneo, es casi 220 veces más barato y en paralelo con el ejemplo de la autopista costera norte es casi 45 veces menor. Los costos sólo consideran la construcción, sin tomar en cuenta otros gastos que se pueden presentar como el mantenimiento de las mismas vías o mayor señalización; además Luci Palma (2009) menciona que los accidentes en donde se ven involucrados autos, generan pérdidas económicas realmente mayores a aquellos en que participan vehículos no motorizados (Luci Palma, 2009).

Existen también beneficios políticos que se presentan mediante la reducción de la dependencia energética y ahorro de recursos no renovables (Dekoster & Schollaert, 2000). La actual crisis ambiental nos ubica en un panorama en el que ya no se puede abusar del uso de los recursos no renovables, por lo que la generación de alternativas que sustituyan principalmente la alta dependencia de hidrocarburos es crucial. Una cantidad importante de estos combustibles fósiles son empleados como fuente de activación y funcionamiento de los vehículos automotores, por lo que reducir su uso en los desplazamientos urbanos dejará un ahorro significativo no sólo para el usuario, también para los demás habitantes de las zonas ya que podrán evitar algunas de las enfermedades generadas por los residuos de este proceso.

La bicicleta otorga una serie de beneficios económicos y políticos importantes, que como podemos darnos cuenta impactan de manera colectiva tanto a las familias, como a la

ciudadanía en general y a los funcionarios encargados de salud y obra pública; por otro lado, se reciben beneficios individuales en cuestiones de reducción de gastos en visitas al médico y compra de medicamentos ya que las personas que usan la bicicleta como medio de transporte, además de realizar sus desplazamientos, se complementa con una actividad física; también se percibe un ahorro en la compra de combustible (en caso de poseer vehículo privado) o en la tarifa del transporte público.

### 5.1.2 Beneficios sociales

Los beneficios sociales que la bicicleta otorga a la zona donde sea utilizada como un medio de transporte son muy variados porque impacta de manera positiva diversos factores; como en el caso de la economía, el impacto social de la bicicleta tiene diferentes alcances, desde la perspectiva personal hasta la colectiva. En primer lugar analizaremos los alcances que puede tener en cuestiones de movilidad tanto personal como grupal, después el concepto de accesibilidad a los servicios urbanos y finalmente su impacto social sobre la salud individual.

La primer ventaja que otorga la bicicleta en cuestiones sociales según Dekoster y Schollert es la *democratización de la movilidad* (Dekoster & Schollaert, 2000). Este concepto es bastante interesante pues hace referencia a que las personas que pueden tener acceso a una bicicleta, son en cantidad mucho más que las que pueden comprar un automóvil o un medio de transporte motorizado privado; la consecuencia de la democratización de la movilidad es el contacto personal entre los diferentes estratos sociales del entorno urbano; esto quiere decir que mientras se realizan los desplazamientos en bicicleta, surgen interacciones entre las personas pobres y ricas de la ciudad, ayudando a derribar el concepto de guetos urbanos, consecuencia de la planeación y segregación de sectores por ámbitos urbanísticos como grandes complejos habitaciones de lujo y unidades habitaciones de interés social.

Algunos de los efectos esperados de la democratización de la movilidad, es la generación de conciencia entre los diversos grupos ciudadanos, con la intención de comprender quiénes son las otras personas con las que se comparte la ciudad; esto puede llevar a la creación de diferentes obras, acciones o programas, a fin de que la misma

ciudadanía trate de romper con esas divisiones creadas por el viejo sistema de planeación estadounidense y busque abrir o recuperar espacios públicos, donde las personas puedan interactuar de manera más equitativa. La bicicleta y el espacio vial son un buen principio, puesto que todos se podrían mover en las mismas circunstancias, logrando eliminar incluso el paradigma social donde el que usa bicicleta es alguien que no ha logrado el éxito personal, visión fuertemente dominante en América Latina, donde el automóvil forma parte de la percepción social del status.

Por otra parte, la bicicleta es símbolo de libertad, puesto que fortalece el proceso de autonomía de movilidad individual; los factores que se involucran en este proceso surgen incluso desde la niñez misma, donde simplemente aprendiendo a utilizar la bicicleta se puede acceder a lugares donde habitualmente era más difícil llegar por la distancia que se tiene que recorrer; además, la bicicleta es uno de los vehículos que en la mayor parte del mundo no requiere de un permiso especial para circular, convirtiéndose así en el medio de transporte de muchas personas a lo largo del mundo, sobre todo las que viven en situaciones de pobreza y su ingreso no alcanza para solventar los gastos que un vehículo motorizado ocasiona.

Enlazado a este concepto tenemos el de accesibilidad, puesto que no todas las personas son favorecidas de la misma manera por la infraestructura urbana, debido a la inequidad que los sistemas que favorecen al automóvil han generado; la bicicleta es uno de los pocos medios de transporte que no requiere de una vía específica para circular, haciéndola un vehículo muy flexible, el cual puede tener acceso a zonas donde en auto sería muy complejo o imposible el acceso, lo que convierte a la bicicleta en una opción de transporte real para las personas que pueden llegar a vivir en la periferia o zonas rurales de muchas ciudades, que habitualmente son relegados u olvidados. Debemos también considerar, que no todos nos movemos hacia los mismos lugares, cada persona tiene necesidades distintas y en la movilidad no es diferente; factores muy diversos propician las necesidades de movilidad, que con la accesibilidad que otorga la bicicleta pueden ser cubiertas en la mayoría de las ocasiones.

Otro beneficio social que otorga la bicicleta es la mayor accesibilidad de todos los equipamientos urbanos tanto para jóvenes como para personas mayores (Dekoster & Schollaert, 2000). En diversas ocasiones se crean infraestructuras cuya finalidad es la

utilización productiva del tiempo ocioso de la población, por ejemplo las áreas verdes o parque públicos; sin embargo, a veces las distancias para llegar a ellos son muy largas o de difícil acceso, donde los ciudadanos, principalmente jóvenes y adultos mayores (que frecuentemente cuentan con más tiempo libre) ven mermadas sus posibilidades de utilizar estos espacios. La bicicleta brinda la oportunidad de moverse más rápido y de una manera más económica a dichos sectores de la población, lo que ocasiona que el tiempo libre pueda ser aprovechado de una manera más productiva.

Finalmente la utilización de la bicicleta otorga beneficios para la salud, porque el hacer deporte mejora la concentración y permite disminuir los niveles de estrés. Estrés que en el caso de los habitantes de las grandes urbes (o zonas metropolitanas), es en parte, consecuencia de vivir en ciudades con una alta densidad poblacional, altos niveles de contaminación del aire y acústica, percepción de inseguridad, y a veces, serios problemas de congestión vehicular, entre otros (Luci Palma, 2009); lo que hace necesaria la búsqueda de soluciones que permitan a los ciudadanos ejercitarse, sin que se vean interrumpidas sus actividades diarias.

Pedalear diariamente también mejora el estado físico de la persona, fortalece la estructura muscular, permite mantener el peso adecuado, contribuye a disminuir la ansiedad, brinda un tiempo de esparcimiento y disminuye los niveles de estrés, entre otros. Además andar en bicicleta es una buena estrategia para combatir el sedentarismo, problema que aqueja fuertemente a nuestro país y es considerado una patología de la sociedad actual. El sedentarismo favorece la gestación de cardiopatías, enfermedades cardiovasculares, sobrepeso, diabetes, hipertensión, entre otras (Luci Palma, 2009). Por ende, andar en bicicleta puede ser un factor crucial ante el combate de este grave problema.

### 5.1.3 Beneficios ambientales

Los beneficios que la bicicleta puede otorgar al medio ambiente tienen un impacto que puede ser percibido de manera local a corto plazo y también puede tener efectos positivos que se perciban a largo plazo. Los efectos que pueden ser percibidos casi de manera inmediata son los que se enfocan directamente al medio ambiente en cuestiones locales como pudiera ser la menor necesidad de superficie, tanto como desplazarse y para

estacionarse, que genera una mayor rentabilidad del suelo y conservación del paisaje (monumentos y áreas verdes); por otro lado, los efectos a largo plazo tienen que ver con la cuestión de los servicios ambientales en diversas zonas, puesto que como sabemos, tanto las problemáticas pero también las soluciones impactan por igual a todo el planeta y las consecuencias positivas serán percibidas en algún momento determinado (Dekoster & Schollaert, 2000).

A diferencia de los vehículos motores tradicionales, la bicicleta no genera ruido y no libera contaminantes a la atmósfera reduciendo así la generación de gases de efecto invernadero. Estimaciones que se realizaron en el año 1995 a nivel mundial, indicaron que los vehículos motorizados son la fuente antropogénica responsable de la generación de diversos gases contaminantes y se estimó que cerca del 59% correspondían al rubro del transporte; por otra parte, la principal fuente antropogénica de CO<sub>2</sub>, el gas de efecto invernadero más conocido y que se libera instantáneamente durante el proceso de combustión, se debe al uso de combustibles fósiles (Luci Palma, 2009).

No es de extrañar que instituciones internacionales como el Banco Mundial condicione sus préstamos en el área de transporte a proyectos que promuevan una disminución en las emisiones de gases de efecto invernadero y que la ONU mencione que se deben de impulsar sistemas de transporte público que logren satisfacer las necesidades de la mayoría de la población al trabajar con formas de movilidad alternativas, aquellas impulsadas por vehículos no motorizados, siendo este el caso concreto de la bicicleta (Barradas, 2009); todo esto, es una clara señal de que existe interés a nivel mundial de promover medios de transporte menos contaminantes.

Algunos otros beneficios ambientales que trae consigo un modelo de movilidad que contemple a la bicicleta como una opción de movilidad, son por ejemplo, el menor deterioro de la red vial y una significativa reducción del programa de nuevas infraestructuras viales, la reducción de embotellamientos mediante la mayor fluidez del tráfico automovilístico, lo que propicia una menor concentración de gases contaminantes por la alta quema de combustibles fósiles; todo estos argumentos hacen de la bicicleta un vehículo que puede ser llamado amigable con el medio ambiente, por la gran cantidad de ventajas que tiene sobre los demás modos de transporte.

Como era de esperarse y bajo el sistema económico imperante en el que nos encontramos actualmente, han surgido en el mercado una serie de alternativas de transporte que tratan de resolver la problemática suscitada por la escasez de combustibles fósiles; su solución: la generación de nuevos combustibles, medios de transporte y con ello la apertura de nuevos mercados. Un claro ejemplo de lo mencionado anteriormente son los vehículos eléctricos, que se caracterizan por no generar contaminación acústica y no liberar CO<sub>2</sub> al ambiente; sin embargo, pese a no liberar compuestos tóxicos, estos vehículos siguen presentando una alta demanda de espacio, infraestructura y energía para desplazarse y para su construcción, lo que los vuelve una simple solución generada para aparentar cierto grado sostenibilidad en la movilidad y generar ventas, sabiendo que no se resolverá la problemática de fondo.

## **6. Conceptos teóricos empleados hacia la construcción de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP**

En base al marco de referencia descrito anteriormente, a continuación se destacan los principales ejes de teóricos de análisis que permitirán construir los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP, los cuales serán presentados en el último capítulo de este trabajo de tesis.

### ***6.1 Principales ejes de análisis***

#### **6.1.1. Movilidad urbana sostenible.**

La congestión en las ciudades, los altos costos energéticos y los nocivos efectos producidos por la emisión de gases contaminantes está condicionando cada vez más la forma en que las personas se mueven dentro de la ciudad. El uso del automóvil para la mayor parte de los desplazamientos, la generación de tráfico en horas pico e, incluso el actual modelo de urbanización, disperso y alejado de los centros urbanos generan sistemas de movilidad que

día a día entran en crisis, trayendo consigo una gran cantidad de efectos negativos (Navarra, S/A; citado en: [http://www.navarra.es/home\\_es](http://www.navarra.es/home_es)).

La movilidad urbana sostenible según Lizárraga Mollinedo puede definirse, por tanto, en función de la existencia de un sistema y de unos patrones de transporte capaces de facilitar los medios y oportunidad para cubrir las necesidades económicas, ambientales y sociales, eficientemente y de una forma equitativa, evitando los innecesarios impactos negativos y sus costos asociados (Lizárraga Mollinedo, 2006).

La estrategia general de movilidad urbana sostenible, debe de estar integrada a un sistema global de sostenibilidad que permita cubrir las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacerlas, pero en la dimensión urbana no puede limitarse a garantizar o promover la permanencia del capital natural mínimo requerido para asegurar la continuidad de la especie humana, debe de proveer elementos necesarios para efectuar un acceso más equitativo, más igualitario y más democrático a la riqueza natural o la socialmente generada y, al mismo tiempo, construir por la vía institucional, educativa y moral, una mentalidad y una sensibilidad social para pensar también a la naturaleza como un valor en sí mismo, como parte auténtica y autónoma, provista de sentido y razón de ser, ya que nada serviría mejor a los propósitos humanos que una naturaleza reconstituida, multiplicada, diversa y perdurable (Lezama & Domínguez, 2006).

En base a la situación actual de la movilidad urbana, el transporte alternativo – bicicleta-, juega un rol muy importante hacia la transición hacia la movilidad urbana sostenible ya que según algunos grupos ciclistas de basta experiencia en el tema como los chilenos llamados “Furiosos ciclistas”, la bicicleta es el vehículo más eficiente en cuestión de la distancia recorrida y la cantidad de energía suministrada, facilita la libertad de movimiento ya que no requiere de alguna infraestructura en particular, por lo que permite la conexión de sectores rurales o marginados donde no existe infraestructura formal destinada a la movilidad, además de ser el medio de transporte más rápido en horas pico.

Además la bicicleta, facilita el contacto humano ya que la relación que se tiene con los demás ciclistas es directa al movilizarse de un lado a otro, a diferencia del vehículo particular donde se sufre un aislamiento dentro del automóvil y finalmente, adquirir y

mantener una bicicleta es económicamente viable para un mayor sector de la población por lo que se convierte en un vehículo altamente incluyente (Garrido, 2009).

### 6.1.2 Participación ciudadana

La participación ciudadana es definida como el conjunto de acciones, procesos y estrategias por lo que la población interviene en los asuntos públicos que le afectan (López Rubio, Mínguez, & Alberich Nistal, 2004). Según Graizbord (2005), la idea de participación ciudadana no es un concepto de reciente creación: un ejemplo claro fue lo ocurrido en Inglaterra, cuando se institucionalizó este concepto como parte de los cambios que sufriera el proceso de planificación a partir del Reporte Skeffington, publicado a finales de la década de los sesenta y cuyo antecedente inmediato fue la Ley de Planeación de 1968, que constituyó en Gran Bretaña un hito en el desarrollo de un marco de planeación con un alto nivel de participación de la ciudadanía.

Desde el enfoque planteado en esta investigación se propone utilizar el concepto de participación ciudadana más allá de los procedimientos que habitualmente se consideran como encuestas y de las exhibiciones públicas de los planes y las propuestas del gobierno. Por el contrario, desde esta perspectiva se considera a la participación ciudadana como un proceso de gobernanza que incluye la participación activa de los grupos sociales, la opinión de los representantes populares y, en particular la de aquellos grupos o actores involucrados así como los afectados por el problema de la movilidad urbana. En este sentido se plantea que el grado de representatividad social de los ciudadanos organizados debe cubrir las necesidades de la mayoría y no enfocarse en atender situaciones e intereses particulares.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Desde esta perspectiva, diversos autores plantean que es necesaria la existencia de una capacidad organizativa, la demanda efectiva y la articulación de problemas por parte de una ciudadanía organizada para facilitar el acceso a la recuperación del espacio urbano sobre el que se gobierna (Graizbord, Planeación urbana, participación ciudadana y cambio social, 1999), tomando en consideración a la bicicleta como un instrumento que propicie el aumento de la capacidad del ejercicio participativo, en la búsqueda ciudadana de escalar en la injerencia sobre la toma de decisiones.

### 6.1.3 Educación ambiental

Según Nieto Caraveo (2004), quienes trabajan con la educación ambiental o *educación para el desarrollo* (Solano D. , 2008), tienen como uno de sus principales desafíos generar aprendizajes que realmente se traduzcan en acciones concretas, porque no existe una relación automática, mecánica o directa entre el conocimiento y/o preocupación ambiental, por un lado, y conductas y comportamientos ambientales por otro (Nieto Caraveo, 2004:2). De esta manera la educación ambiental se utilizará en este trabajo, como un instrumento para tratar de facilitar el proceso participativo de la población en la gestión del desarrollo de la movilidad urbana sostenible en la ciudad; porque el simple desarrollo de la infraestructura para vehículos no motores, no asegura el éxito de un proyecto de movilidad no motorizado (ITDP México, 2010a), debido a que los ciudadanos tienen que identificar la importancia en los ramos social, económico y ambiental de la MUS.

Se elaborará una estrategia encaminada a la creación de una propuesta de incidencia, que involucre a diversos actores clave de la sociedad, que se encuentren trabajando en la promoción de vehículos no motorizados dentro de la ciudad; para facilitar la generación de compromisos políticos dentro de los programas de gobierno, que permita establecer de manera continua el apoyo, promoción, divulgación, financiamiento, aceptación, creación de programas educativos-ambientales y la reingeniería en los procesos de avance y capacitación en materia legal, mediante la creación de políticas públicas, que favorezcan el transporte no motorizado, principalmente la bicicleta (Suero Pérez, 2010).

### 6.1.4 Planeación urbana

Este concepto se refiere al planeamiento de una futura comunidad o el instrumento guía para la expansión de una comunidad actual, de una manera organizada, teniendo en cuenta una serie de condiciones medioambientales, así como necesidades sociales y facilidades recreacionales (Construcción, 2010; Lerner, 2010). En el caso de esta investigación, el fomento de la solidaridad y la equidad aparecen de una manera contundente cuando se dan las condiciones de planeación y diseño urbano apropiados hacia una red de movilidad que

por principio, posea la flexibilidad para que los ciudadanos elijan un medio de transporte no contaminante cuando realizan sus actividades diariamente.

Tomando en cuenta a la bicicleta como el medio de transporte no contaminante más eficiente, el concepto de planificación urbana hacia la adaptación de la bicicleta como componente para conseguir una movilidad urbana sostenible en la zona metropolitana de San Luis Potosí, consiste en la generación de elementos que faciliten la ampliación de la infraestructura vial ciclista existente para que tenga una mayor conectividad en todos los tramos, gestión del tráfico, seguridad y comodidad en los trayectos, instalación de ciclo-estaciones, casilleros, buena iluminación, señalización y además de la inclusión de la bicicleta en los planes de ordenamiento territorial, en los de planeación del transporte, en los reglamentos y en general en los programas que involucren infraestructura tanto pública como privada (Suero Pérez, 2010).

#### 6.1.5 Cambio social

El cambio social es un concepto multidimensional, que es visto como un proceso, durante el período de cambio muchas fuerzas están en movimiento y es irreversible. El cambio social se centra en la solución de problemas y es un concepto que puede ser visto como positivo, a pesar de las consecuencias negativas con el que en ocasiones es descrito. Es también un concepto dinámico y puede ser considerado un concepto dialéctico debido a que se presentan posiciones diferentes y contradictorias, que emergen durante el proceso de cambio social.

Parte de la dificultad para definir el cambio social es que toma diferentes formas en diferentes teorías y en diferentes contextos (Canaval, 2000); enfocado en la idea de una transformación de la visión de movilidad y uso del espacio público, hacia una perspectiva de sostenibilidad, el cambio social se reflejará en las actitudes, percepciones y acciones que tome la población en cuanto al uso de la bicicleta dentro de la ciudad, dejando atrás algunos de los estereotipos como el que este vehículo es utilizado por personas de escasos recursos para la realización de sus actividades cotidianas, o un medio simplemente para recrearse y ejercitarse; además la cultura del automóvil, que permea en la sociedad, es extremadamente visible en la forma agresiva de manejo, mediante un sentido de posesión total de las calles,

ya que se considera que estas vías de tránsito, son elaboradas únicamente para el tránsito de vehículos motores.

La generación de un sistema de movilidad urbana sostenible que considere como necesaria la participación social, puede ser un primer motor de la inclusión de la preocupación ambiental en la ciudadanía, teniendo como principal objetivo un cambio social que facilite la acción ciudadana, hacia la búsqueda de instrumentos que les permitan tener acceso al proceso de toma de decisiones, mediante su intervención en la creación, implementación y seguimiento de políticas públicas.

## 6.2 Integración de los ejes de análisis

Debido a que este trabajo de investigación se fundamenta en el estudio de sistemas complejos, a continuación se presenta un esquema en el que se muestra la interrelación que poseen los diversos temas presentados anteriormente.

**Figura 4. Interrelación de los principales ejes de análisis**



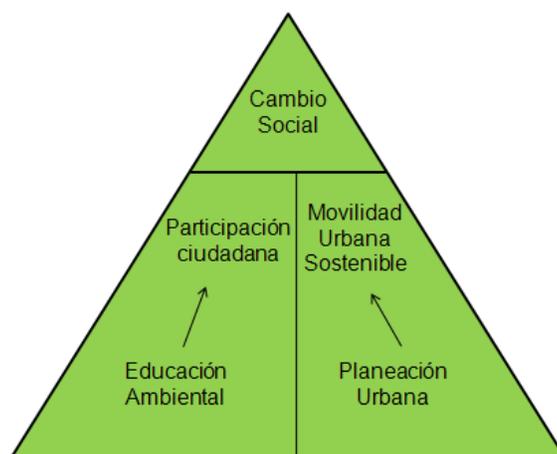
Fuente: elaboración propia

Los conceptos se encuentran divididos en 3 niveles de forma horizontal (ver Figura 4) considerando la escala en la que se debe de trabajar para buscar conseguir un cambio social, utilizando a la bicicleta como instrumento; En primer lugar la generación de

herramientas, basadas en las estrategias de generación de proyectos educación ambiental que permitan establecer acciones directas hacia la participación ciudadana; aunado a estos conceptos, debe de existir una revisión exhaustiva de los principios de la planeación urbana para tratar de construir una ciudad más incluyente que fomente la convivencia social y que favorezca la transición a la movilidad urbana sostenible.

Al propiciarse tanto una ciudadanía participativa, movilizándose de manera segura y limpia, se puede considerar que, las personas están tomando decisiones que les beneficien tanto a ellos como a las generaciones futuras, tomando en cuenta aspectos fundamentados que impacten en la calidad de vida dentro del ámbito urbano, por lo que esa preocupación ambiental como social se estaría manifestando dentro de un cambio social. Sin embargo el diagrama, puede ser analizado de la siguiente manera (ver Figura 5):

**Figura 5. Interpretación de los ejes de análisis de la MUS**



Fuente: elaboración propia

Esta división, permite visualizar los temas en 2 ejes principales: el eje social, compuesto por el tema de la educación ambiental y la participación ciudadana, lo que busca este eje, es propiciar las condiciones de integración, organización y participación, a través de acciones ciudadanas concretas que propicien un cambio social; el eje técnico, es aquel que considera a la planeación urbana, como la base para la distribución, restauración y construcción de espacios, que permitan sentar las bases para una movilidad urbana sostenible en la que la movilidad no motora encabece la prioridad sobre la motorizada.

Para lograr un cambio social real, es indispensable la articulación del eje social con el eje técnico, mediante la creación de una estrategia ubicada en el plano social, que considere a los principales actores para desarrollarlos (grupos u asociaciones que se encuentren trabajando en pro del ciclismo urbano) y además, la elaboración de una propuesta técnica encaminada a la detección de los factores clave para la MUS a través de un diagnóstico previo, con la finalidad de que se incluya a la bicicleta como un medio de transporte reconocido en el contexto urbano.

### ***6.3 La movilidad como sistema***

Hay una tendencia de la mayoría de las ciudades en México a pensar que el automóvil es y será la única alternativa de movilidad, causada y alimentada por aspiraciones de estatus y una industria automotriz creciente. La sociedad no ha podido comprender las consecuencias de las decisiones y los hábitos personales; en realidad, al optar por la movilidad en automóvil como única herramienta de transporte, colectiva e individualmente, se bloquea la libertad que supuestamente se buscaba al adquirir un auto, volviéndose parte de la congestión, aumentando la mala calidad de aire, la mala salud, el estrés y sumando gastos excesivos (ITDP México, 2010).

Dentro del ámbito de la gestión urbana, es indispensable entender la movilidad como un sistema complejo y no como un conjunto de modalidades de transporte independientes unas de otras. Si se piensa en el transporte en términos de “movilidad personal”, los distintos modos de transporte se convierten, simplemente, en herramientas para los desplazamientos de las personas.

Las ciudades mexicanas están frente a una gran oportunidad para promover alternativas de transporte más eficientes, económicas y sostenibles para enfrentar el desafío de abordar una compleja problemática urbana. Una de las alternativas que muchas ciudades a nivel mundial reconocen como solución es el impulso al uso de la bicicleta, la cual juega un rol importante para mejorar la movilidad y la calidad de vida urbana. Además, ya existe a nivel internacional un reconocimiento de que su integración al sistema de transporte es una solución acertada.

Para conocer el potencial de transición hacia la MUS que tiene el área bajo estudio de este trabajo de investigación, es necesario elaborar un diagnóstico sobre la movilidad urbana en la zona y así, detectar las áreas de oportunidad en el mismo, conocer a los diversos actores en el tema de la movilidad (en especial no motorizada), sus dinámicas, entre otras particularidades, para que la propuesta de la construcción de elementos estratégicos para la MUS contemplando a la bicicleta, sea lo más cercana a la realidad posible, impulsando su posible aplicación.

### **III. Diagnóstico de la movilidad urbana de la ZMSLP**

#### **1. Introducción**

Antes de describir la Zona Metropolitana de San Luis Potosí (ZMSLP), es necesario definir qué es una zona metropolitana, la cual se puede ser comprendida como “conjunto de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 50 mil o más habitantes, cuya área urbana, funciones y actividades rebasan el límite del municipio que originalmente la contenía, incorporando como parte de sí misma o de su área de influencia directa a municipios vecinos, predominantemente urbanos, con los que mantiene un alto grado de integración socioeconómica” (CONAPO,SEDESOL,INEGI,2007:21); en esta definición se incluye además a aquellos municipios que por sus características particulares son relevantes para la planeación y política urbanas.

Adicionalmente, se definen como zonas metropolitanas todos aquellos municipios que contienen una ciudad de un millón o más habitantes, así como aquellos con ciudades de 250 mil o más habitantes que comparten procesos de conurbación con ciudades de Estados Unidos de América (CONAPO, SEDESOL, INEGI, 2007). Con base en estos criterios, en lo referente a nuestro caso de estudio, la ZMSLP comprende a la capital del estado San Luis Potosí y al municipio de Soledad de Graciano Sánchez, considerados por la CONAPO como Municipios centrales; un municipio central corresponde a los municipios donde se localiza la ciudad principal que da origen a la zona metropolitana, los cuales se identificaron a partir de las siguientes características:

- Municipios que comparten una conurbación intermunicipal, definida ésta como la unión física entre dos o más localidades censales de diferentes municipios y cuya población en conjunto asciende a 50 mil o más habitantes.  
*(Caso de la ZMSLP)*

- Municipios con localidades de 50 mil o más habitantes que muestra un alto grado de integración física y funcional con municipios vecinos predominantemente urbanos.
- Municipios con ciudades de más de un millón o más habitantes.
- Municipios con ciudades que forman parte de una zona metropolitana fronteriza, con 250 mil o más habitantes.

El umbral mínimo de población de la localidad o conurbación que se considera centro de la zona metropolitana se fijó en 50 mil habitantes, pues se ha comprobado que las ciudades que han alcanzado este volumen presentan una estructura de usos del suelo diferenciada, donde es posible distinguir zonas especializadas en actividades industriales, comerciales y de servicios, que además de satisfacer la demanda de su propia población, proveen de empleo, bienes y servicios a población de otras localidades ubicadas dentro de su área de influencia.

Asimismo, dicho tamaño coincide con la definición operativa de las ciudades que integran el sistema urbano principal del país. En el caso de las ciudades mayores de un millón de habitantes que no están conurbadas con otro municipio, se parte del supuesto de que su área de influencia directa abarca como mínimo al resto de localidades del propio municipio, con las que integra una zona metropolitana, la cual eventualmente puede incorporar a otras unidades político-administrativas. Los municipios que reúnen las características anteriores automáticamente se consideraron parte de una zona metropolitana sin condicionar su incorporación a ningún otro criterio adicional (CONAPO, SEDESOL, INEGI, 2007).

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, el Cuadro 4 manifiesta los criterios por los que fue considerada la ZMSLP.

**Cuadro 4. Zona metropolitana de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez: Municipios centrales y criterios de incorporación por municipio**

Clave	Municipio	Municipio central	Criterios			
			Conurbación física	Distancia, integ. funcional, carácter urbano	Tamaño de la población	Planeación y política urbana
24028	San Luis Potosí	●	●			
24035	Soledad de Graciano Sánchez	●	●			

Fuente: Elaborado por el Grupo Interinstitucional con base en el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, II Censo de Población y Vivienda 2005, Declaratorias y Programas de Ordenación de Zonas Conurbadas y Zonas Metropolitanas.

El Cuadro 5 muestra que tanto San Luis Potosí, como Soledad de Graciano Sánchez cumplen con los requisitos dispuestos para ser catalogados dentro de las zonas metropolitanas con menos de un millón de habitantes, aunque podemos darnos cuenta que se encuentra muy cerca de llegar a esa cifra.

**Cuadro 5. Zona metropolitana de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez: Población, tasa de crecimiento, superficie y densidad media urbana, 1990-2005**

Clave	Municipio	Población				Tasa de crecimiento medio anual (%)			Superficie (km <sup>2</sup> )	DMU* (hab/ha)
		1990	1995	2000	2005	1990-1995	1995-2000	2000-2005		
38.	Zona metropolitana de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez	658 712	781 964	850 828	957 753	3.1	2.0	2.1	1 777	109.3
24028	San Luis Potosí	525 733	625 466	670 532	730 950	3.1	1.6	1.5	1 472	107.5
24035	Soledad de Graciano Sánchez	132 979	156 498	180 296	226 803	2.9	3.4	4.1	305	115.2

\*Nota: Densidad media urbana 2005.

Fuente: Elaborado por el Grupo Interinstitucional con base en los Censos Generales de Población y Vivienda de 1990 y 2000, y los Censos de Población y Vivienda de 1995 y 2005.

**Cuadro 6. Población total y Tasa de crecimiento por rango de población de las zonas metropolitanas, 1990-2005**

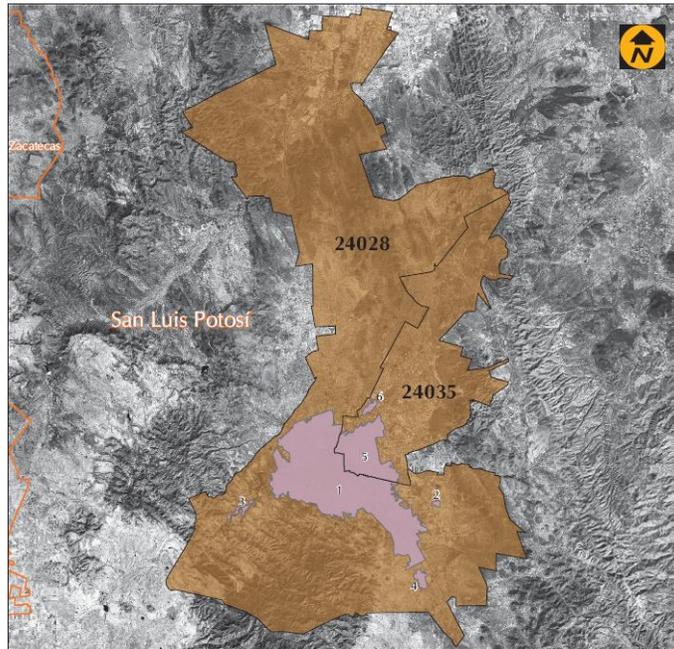
Rango	Zonas metropolitanas	Población				Tasa de crecimiento medio anual (%)		
		1990	1995	2000	2005	1990-1995	1995-2000	2000-2005
Total nacional		81 249 645	91 158 290	97 483 412	103 263 388	2.1	1.6	1.0
Total zonas metropolitanas	56	42 554 959	49 119 422	53 293 293	57 878 905	2.6	1.9	1.5
1 000 000 o más hab.	9	27 489 970	31 414 813	34 009 175	36 601 562	2.4	1.9	1.3
500 000 a 999 999 hab.	18	9 110 635	10 888 247	12 022 172	13 456 460	3.2	2.3	2.0
Menos de 500 000 hab.	29	5 954 354	6 816 362	7 261 946	7 820 883	2.4	1.5	1.3
Resto del país		38 694 686	42 038 868	44 190 119	45 384 483	1.5	1.2	0.5

Fuente: Elaborado por el Grupo Interinstitucional con base en los Censos Generales de Población y Vivienda de 1990 y 2000, y los Conteos de Población y Vivienda de 1995 y 2005.

La población reportada hasta el 2005 para la ZMSLP es de 957, 753 habitantes, que la ubica entre las zonas cuya tasa de crecimiento se encuentra arriba de una tasa del 2 por ciento; en comparación con el conjunto de zonas metropolitanas con más de un millón de habitantes y con menos de 500 mil, que crecieron a una tasa significativamente menor, de 1.3 por ciento (ver Cuadro 6). Este dato nos permite darnos cuenta que la ZMSLP está creciendo de manera acelerada en comparación con las que son más pobladas y las menos pobladas; por lo que es importante trabajar los diversos temas de interés metropolitano, entre ellos la movilidad urbana, que forma parte de la planificación urbana de la zona.

Como se indicó anteriormente, la ZMSLP (ver Figura 6) contempla a los municipios de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez, del cual forman parte 6 localidades en modalidad de localidad urbana: 1. San Luis Potosí, 2. Laguna de Santa Rita, 3. Escalerillas, 4. La pila, 5. Soledad de Graciano Sánchez y 6. Rancho Nuevo, las cuales pueden ser ubicados en el siguiente mapa de la ZMSLP (PDUESLP, 2001):

**Figura 6. Zona Metropolitana de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez**



Fuente: Marco Geoestadístico Nacional actualizado al II Censo de Población y Vivienda 2005

Existe en el estado de San Luis Potosí, otra zona metropolitana, llamada Zona Metropolitana de Río Verde- Ciudad Fernández; sin embargo, su población era de 126 997 habitantes en el año 2005, lo que la hace una zona en pleno desarrollo (CONAPO, SEDESOL, INEGI, 2007). La ZMSLP es considerada la zona urbana más importante del estado, ya que es en este lugar donde se concentra un tercio de la población total; además es el principal centro cultural, industrial y comercial del estado.

La ZMSLP recibirá, según el Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2011, la cantidad de \$47, 344, 396 pesos (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2010 ) y anualmente seguirá recibiendo recursos que según las reglas de operación del Fondo Metropolitano buscan financiar la ejecución de estudios, programas, proyectos, acciones y obras públicas de infraestructura y su equipamiento, que:

A) Impulsen la competitividad económica y las capacidades productivas de las zonas metropolitanas;

b) Coadyuven a su viabilidad y a mitigar su vulnerabilidad o riesgo por fenómenos naturales, ambientales y los propiciados por la dinámica demográfica y económica;

c) Incentiven la consolidación urbana y el aprovechamiento óptimo de las ventajas competitivas de funcionamiento regional, urbano y económico del espacio territorial de las zonas metropolitanas (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2008).

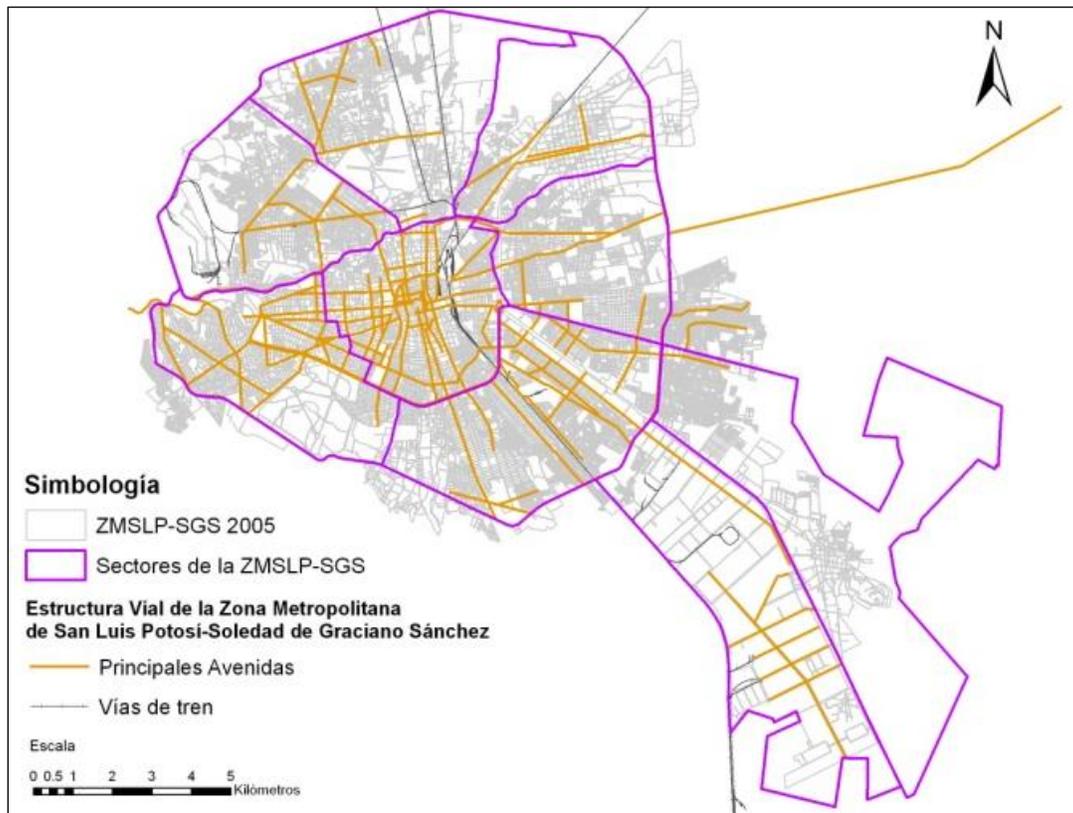
Por lo tanto la ZMSLP, cuenta ya con recursos federales, los cuales, si llegan a ser utilizados para cumplir las metas que el Fondo Metropolitano plantea, tomando en consideración que todos los puntos propuestos se desarrollen bajo los términos de la sostenibilidad, sin duda alguna la ZMSLP podría convertirse en un ejemplo para todas las demás zonas metropolitanas y para el país entero.

## **2. Evolución reciente de la ZMSLP, modelo urbano y estructura de la movilidad**

A partir de los años noventa, el crecimiento de la ZMSLP adopta un patrón suburbano disperso, que se tradujo en importantes modificaciones de la estructura urbana y de la organización de la centralidad, las cuales trastornaron a la vez la forma y funcionamiento del espacio urbano. Cabe mencionar que, en ciertos sectores de la ciudad, este proceso precede a las dinámicas de fragmentación y de difusión de las funciones comerciales: se observa la deslocalización del empleo a escala metropolitana, contribuyendo a crear, dentro de los espacios periféricos, polos de centralidad que atraen otros tipos de actividad. Para gran parte de la población estas tendencias a la fragmentación de los centros comerciales se reforzaron por la generalización de prácticas de la ciudad “centrípetas”, centradas en la vivienda suburbana, en la abundancia de nuevas vialidades asociadas a los nuevos subcentros de empleo y en una gran dependencia del automóvil en los flujos origen-destino.

En la actualidad, la red vial primaria de la ZMSLP está constituida por 10 avenidas radiales y cuatro concéntricas de tráfico controlado (ver Figura 7), que forman la malla por donde se trasladan los principales flujos de todo tipo de vehículos automotores en la ciudad (Moreno Mata, 2010).

Figura 7. ZMSLP: Estructura Vial 2005



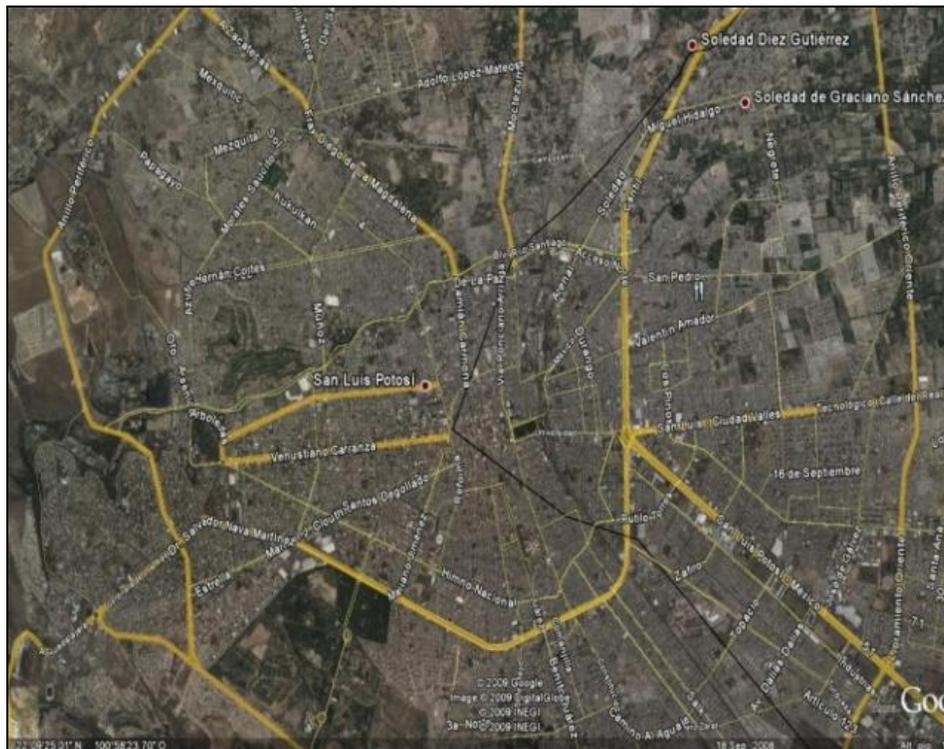
Fuente: OUSLP, 2009; INEGI, 2009

El esquema concéntrico se integra por cuatro anillos que, iniciando por el más extremo de ellos, son los siguientes: *i*) el Anillo Periférico Oriente Poniente; *ii*) el anillo vial Boulevard Salvador Nava-Anillo Periférico, que circunda la ZMSLP, complementado por el Boulevard del Río de Santiago, que corre de nor-poniente a nor-oriente; *iii*) el Anillo Periférico (tramo oriente)-Himno Nacional-Nereo Rodríguez-Nicolás Zapata-Reforma (tramo norte)-Valentín Amador, y *iv*) el circuito central en torno al casco antiguo de la ciudad, integrado por las vialidades Reforma, Eje Vial-Constitución-Miguel Barragán. Adicionalmente, se encuentra el eje troncal Avenida Carranza-Avenida Universidad, que prácticamente atraviesa la ciudad desde el extremo poniente hasta el extremo oriente –en la salida a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México-, constituyendo una de las principales arterias viales.

La vialidad primaria ha seguido un patrón concéntrico, constituido por el sistema de anillos viales señalado, al que se agregan otras redes secundarias que comunican a estos anillos con los diversos sectores de la mancha urbana. La extensión continua y a gran escala

de la estructura vial y del transporte en la ZMSLP en el periodo 1993-2009, incluyó la construcción de grandes proyectos de modernización de las vías originales, distribuidores viales y puentes multinivel, equipamiento e infraestructura de apoyo a la vialidad y el transporte público, así como diversos proyectos urbanos complementarios, como es el caso del traslado de la antigua Terminal de Autobuses Foráneos a sus nuevas instalaciones, en 1992. Destaca también, la construcción de cerca de 30 kilómetros de vías rápidas, que se iniciaron a partir de 1993 y han continuado hasta la fecha. Estas vías modernas, afectaron significativamente el paisaje urbano y la vida cotidiana de los habitantes de la ciudad (ver Figura 8) (Moreno Mata, 2010; Lobo Guerrero 2010)<sup>2</sup>.

**Figura 8. ZMSLP: Estructura vial, 2009**

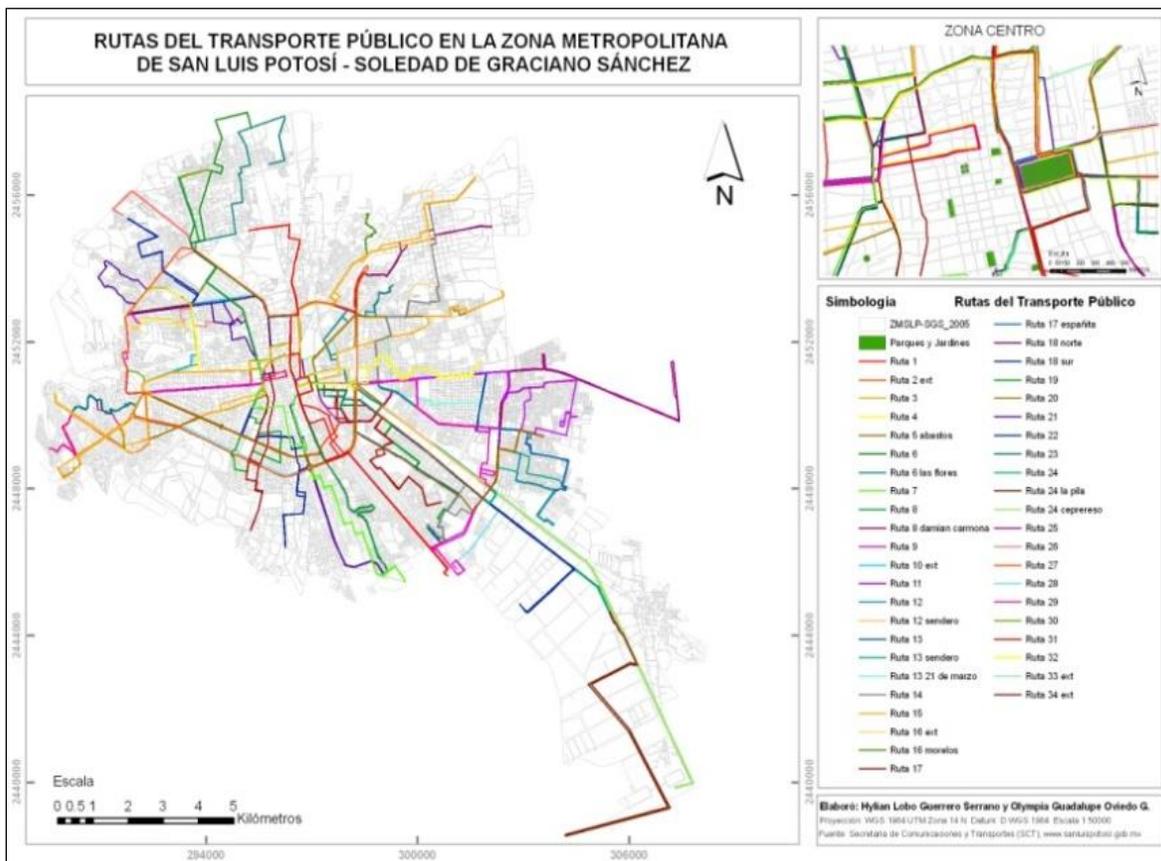


Fuente: OUSLP, 2009; INEGI, 2009.

<sup>2</sup> La construcción de estas vialidades la sufragaron los gobiernos federal, estatal y municipal. Al igual que en anteriores administraciones estatales o municipales, la administración municipal entrante (2009-2012) ha reiterado su interés en enfrentar el problema de la vialidad y el transporte urbano mediante la construcción del primer tren “suburbano”. Sin embargo, en realidad no existen estudios o diagnósticos serios, que permitan siquiera sopesar los escenarios de un megaproyecto como éste; mucho menos el marco jurídico-institucional actualizado, indispensable para llevar a cabo semejantes acciones.

La estructura vial de la ZMSLP representa en la actualidad más del 39 por ciento de la superficie urbana, conformándose por las distintas redes viales en sus distintos niveles, por las áreas de origen-destino que conforman los distintos usos del suelo y las actividades económicas, y por las cuarenta rutas que integran el sistema de transporte público (Lobo Guerrero 2010) (ver Figura 9).

**Figura 9. ZMSLP: Red de Transporte Público, 2005**



Fuente: Moreno Mata 2010, con base a Lobo Guerrero y Oviedo, 2009.

## 2.1 Factores de movilidad en la ZMSLP

El objetivo de este apartado de la investigación es tratar de responder al cuestionamiento por qué se mueven las personas en la ZMSLP, para buscar acercarnos a una realidad de la movilidad dentro de esta zona metropolitana que no ha sido estudiada de manera exhaustiva; como el trabajo de tesis está enfocado en la búsqueda y desarrollo de elementos

que puedan llevar a la ZMSLP hacia la MUS donde la bicicleta tenga un trato prioritario, se considerará este tema como base al mostrar cuál es la situación en que se encuentra este medio de transporte no motorizado dentro del ámbito urbano.

La movilidad dentro de las ciudades y sobre todo en las zonas metropolitanas, es un tema complejo como se ha expresado anteriormente, el surgimiento de nuevos factores que inciden de manera directa sobre este suceso son muy cambiantes y diversos; es por tanto, que haciendo uso de los factores estudiados por García Palomares (García Palomares, 2008) se dará una respuesta cualitativa a la interrogante planteada anteriormente, para después expresar el cómo es que se desplazan las personas por la ZMSLP.

El actual sistema económico, es sin duda alguna un factor que implica el movimiento no sólo de materiales, también de personas; los habitantes de la ZMSLP, no quedan exentos de sufrir este efecto, sobre todo siendo las actividades industriales y empresas de servicios uno de los aceleradores de desarrollo económico de la región. Aún y cuando se han realizado esfuerzos por mantener sectorizadas las unidades habitacionales por clases sociales (creando el efecto de guetos urbanos tanto pobres como ricos), no se han logrado resolver las necesidades de movilidad de todas las personas.

A diferencia de otras zonas metropolitanas, principalmente la de los países llamados en desarrollados, en la ZMSLP las empresas tienden a establecerse de manera considerable a la región, principalmente en el ramo industrial, lo que nos da una clara pauta de porqué se mueven las personas. Las personas están realizando desplazamientos en grandes cantidades hacia las zonas periféricas de la ciudad, porque que es dónde se encuentran ubicadas la mayoría de las empresas, que están situadas a distancias cada vez más lejanas del centro urbano, lo que hace que los desplazamientos sean más extensos.

Un factor importante es el surgimiento de los empleos temporales, donde las personas (mayormente obreros), tienen un alto grado de incertidumbre sobre su lugar de trabajo, ya que pueden ser cambiados rápidamente (cuestión de meses e incluso semanas), lo que puede hacer muy difícil algún tipo de planeación en lo que respecta a la ubicación de su vivienda; la mayoría prefiere ver afectada de manera directa su movilidad, a través de tiempos o distancias más largas de desplazamiento.

No se puede dejar de lado a las personas que necesitan moverse a través de la ZMSLP como un medio de sustento; todos aquellos ciudadanos que transportan algún

producto u ofrecen algún servicio a través de la movilidad. Existen bastantes ejemplos, como jardineros, carteros, mensajeros, personas que venden productos en los llamados triciclos, repartidores, etc. Estos casos son muy interesantes ya que sus desplazamientos son el valor agregado; es importante percatarnos que muchos de este tipo de viajes son realizados en vehículos no motores, de tracción animal o motocicletas.

Las zonas centro de los municipios que conforman la ZMSLP, tanto San Luis Potosí, como Soledad de Graciano Sánchez, concentran una cantidad importante de pequeñas y medianas empresas, oficinas, escuelas, edificios gubernamentales, espacios públicos, áreas verdes, entre otros, convirtiéndolos en centros económicos y sociales muy activos. Es de considerarse que la zona centro de San Luis Potosí representa flujos de desplazamientos muchos mayores que la de Soledad de Graciano Sánchez, por la cantidad de habitantes de cada municipio; sin embargo, ambos son un motivo claro de desplazamiento, debido a la cantidad de servicios urbanos que se encuentran presentes; así que muchas personas incluso de las áreas periféricas, realizan viajes constantes hacia estas zonas.

Además de los flujos que pueden tener los ciudadanos hacia los espacios laborales, es claro también que gran parte de los viajes realizados son hacia los centros educativos. Las escuelas se encuentran distribuidas de manera dispersa por la ZMSLP; sin embargo, mientras más especializada es la educación (caso de las universidades), es imposible pensar en el concepto de la “escuela del barrio”. Por lo tanto, los desplazamientos de los jóvenes tienden a desde y para distintos puntos, pero siguiendo un patrón de flujo mayor al acumular más personas en un mismo lugar.

La globalización cultural, entre otros muchos factores sociales, dan sentido a la movilidad de las personas, desde los espacios destinados en sentido estricto para consumo, transformados actualmente en lugares de ocio, como por ejemplo centros comerciales, que han sido ubicados en diferentes espacios de la ZMSLP, con la finalidad de especializar su mercado basándose en un público objetivo, tomando en cuenta también la capacidad de desplazamiento de los mismos, dando así una muestra clara de que el consumo, va enlazado a la movilidad de las personas en esta región.

Los desplazamientos más difíciles de predecir en la ZMSLP son aquellos en los que se involucran aspectos plenamente sociales, ya que los habitantes de la zona, tienen cada vez más opciones dónde utilizar su tiempo y gustos muy diversos; lo que hace que los

viajes de las personas puedan ser muy distintos y difíciles de prever para cuestiones de planeación, por este motivo las alternativas flexibles de movilidad son una opción cada vez más necesaria.

## 2.2 Motorización de la ZMSLP

En esta sección se responderá al cuestionamiento de cómo es que se mueven las personas dentro de la ZMSLP. Esto nos ayudará a comprender el posicionamiento de los diferentes medios de transporte en el medio urbano, porqué es que las personas utilizan diversos medios de transporte y cómo es que se mantiene la red de movilidad urbana de la zona metropolitana; finalmente se determinará hasta que punto, la infraestructura favorece o no la movilidad urbana y si está siendo distribuida de manera equitativa hacia el beneficio colectivo.

Según datos del INEGI, el número de vehículos registrados en el año 2009, tanto en San Luis Potosí como en Soledad de Graciano Sánchez es el siguiente:

**Cuadro 7. Número de vehículos registrados por área geográfica durante el año 2009**

Clave	Nombre	Clase de vehículo				
		Total	Automóviles	Camiones para pasajeros	Camiones y camionetas para carga	Motocicletas
24	San Luis Potosí (Estado)	776,561	426,905	3,845	304,377	41,434
24028	San Luis Potosí	379,518	257,841	2,411	95,798	23,468
24035	Soledad de Graciano Sánchez	53,197	34,489	179	15,121	3,408
	<b>Zona Metropolitana de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez</b>	<b>432,715</b>	<b>292,330</b>	<b>2,590</b>	<b>110,919</b>	<b>26,876</b>

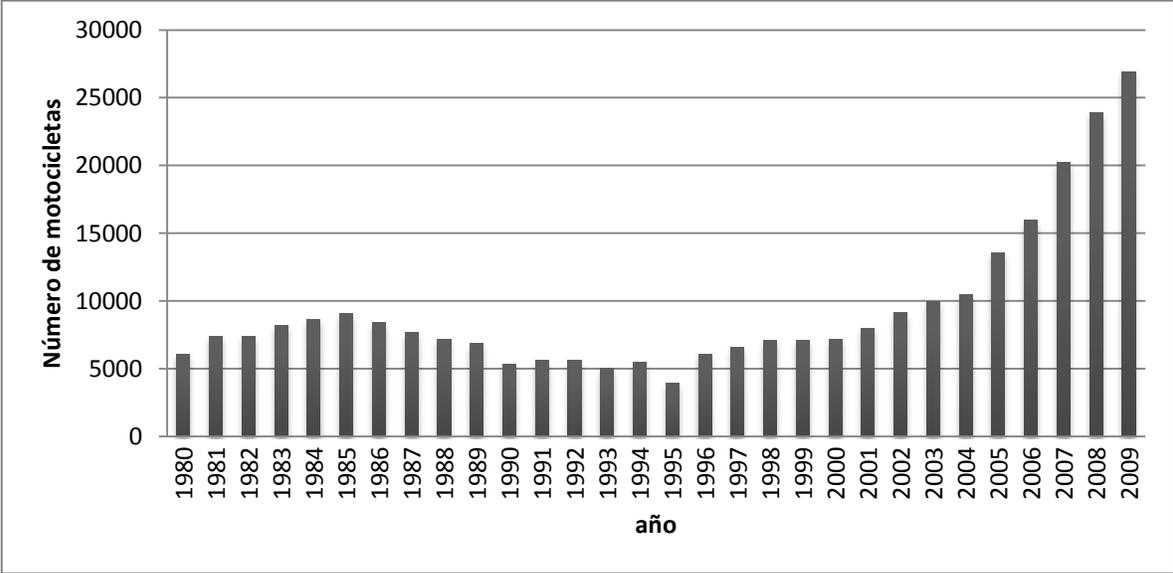
Fuente: Datos (INEGI, 2010) a través del Sistema Estatal y Municipal de Bases de datos (SIMBAD); cuadro: elaboración propia

El Cuadro 7 muestra que en la ZMSLP el vehículo que tiene mayor presencia es el automóvil con 292,330, seguido por los camiones y camionetas, que son también utilizados para realizar desplazamientos en la traza urbana. Se detecta también un incremento importante en el número de motocicletas en la zona (ver Gráfico 3), en los últimos años y la

causa es la entrada al mercado mexicano de motocicletas provenientes de diversas partes del mundo principalmente China (Escobedo Torres, 2007); las cuales tienen un precio más accesible que las japonesas o norteamericanas.

Si se analiza el Cuadro 7, se pensaría que las vialidades de la ZMSLP deberían de desarrollarse para la movilidad de vehículos particulares como el automóvil, las camionetas o las motocicletas, porque son las que están presentes en mayor número; sin embargo, esos vehículos tienen una capacidad de movilizar un número menor de personas que el transporte público, es por eso que las políticas de movilidad debe de ser encaminadas a tratar de generar el mayor número de desplazamientos, en un tiempo menor. La eficiencia de una vialidad debe ser medida por el número de personas que desplaza, no por el número de vehículos que la transitan (Echevarri, 2000).

**Gráfico 3. Motocicletas registradas en circulación en la ZMSLP**



Fuente: Datos (INEGI, 2010) a través del Sistema Estatal y Municipal de Bases de datos (SIMBAD); gráfico: elaboración propia.

A continuación se realizará un análisis de la eficiencia que tienen estos vehículos en cuestión de pasajeros por viaje (ver Cuadro 8).

**Cuadro 8. Capacidad de pasajeros por medio de transporte**

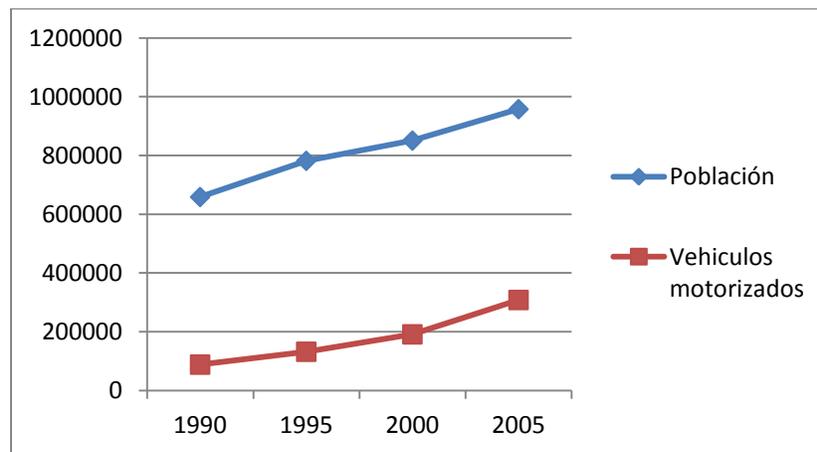
<b>Automóviles</b>	<b>Camiones para pasajeros</b>	<b>Camiones y camionetas para carga</b>	<b>Motocicletas</b>
5	35	3	1

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 8 muestra cuántas personas pueden ser transportadas por cada medio de transporte; sin embargo, en la realidad el contexto es muy distinto. Si consideramos como punto de comparación el índice de ocupación medio de los vehículos privados para Reino Unido que es de 1.59 individuos en 2004 (Lizárraga Mollinedo, 2006), de 1.5 a 1.7 en Montevideo, Uruguay (SYBILA C, 2011) y para la Zona Metropolitana del Valle de México de 1.7 pasajeros por automóvil; en términos de funcionalidad urbana, transportar a una persona en automóvil consume 50 veces más espacio que en el transporte público (FIMEVIC, 2003).

Ahora analicemos la situación de la ZMSLP con respecto a su nivel de motorización; el gráfico 4 muestra el crecimiento de la población del área bajo estudio y la cantidad de vehículos motores registrados, ambos de los años 1990 al 2005.

**Gráfico 4. Incremento de la población y de los vehículos motorizados en la ZMSLP**



Fuente: Datos (INEGI, 2010) a través del Sistema Estatal y Municipal de Bases de datos (SIMBAD); gráfico: elaboración propia.

El gráfico 4 muestra el incremento acelerado de los vehículos motores en la ZMSLP; por ejemplo, durante el año 2000 al 2005 la población se incrementó en un 12.56%, mientras que los vehículos registrados tuvieron un aumento de 61.21%, lo que muestra claramente, que el nivel de motorización está aumentando de manera más apresurada conforme pasa el tiempo. Este acrecentamiento de los vehículos motores sin duda alguna requerirá de nueva infraestructura y espacios, antes de que la congestión de las vialidades y todos sus efectos negativos de manifiesten en un estado de movilidad urbana insostenible.

A pesar de que los índices de ocupación medio de los vehículos privados en diferentes partes del mundo son muy bajos, no se considera una distribución de la red vial eficiente; en el caso de la ZMSLP las vialidades están diseñadas para darle prioridad al vehículo privado, sobre el transporte público ya que este no cuenta con las facilidades de planeación ni infraestructura que le permita ser más competitivo y eficiente ante el automóvil. Un ejemplo concreto es la avenida Salvador Nava, una serie de puentes que atraviesan la capital y conectan con Soledad de Graciano Sánchez.

**Fotografía 1. Avenida Salvador Nava**



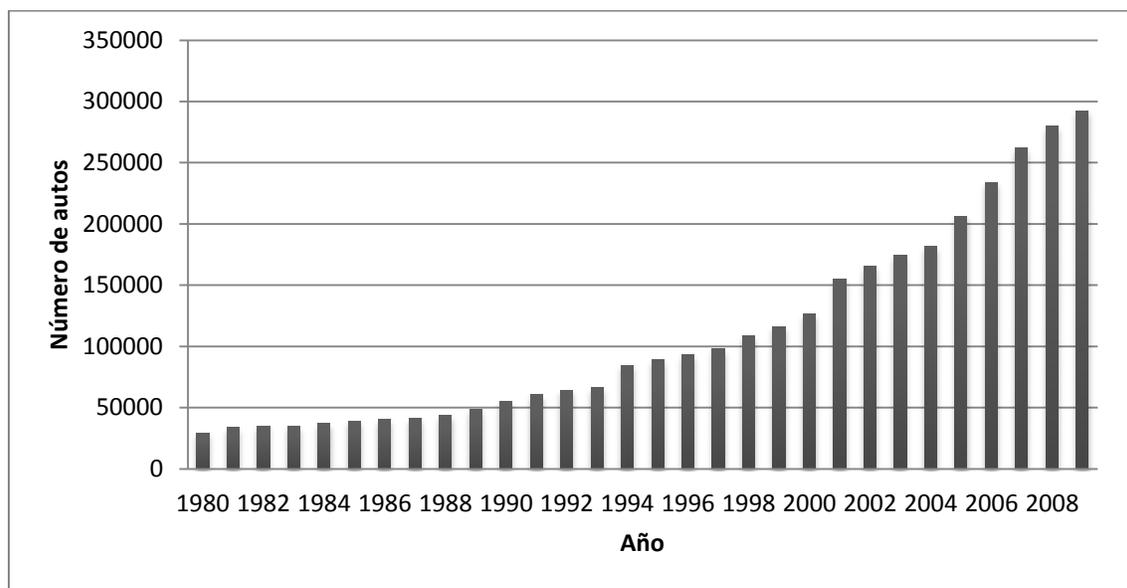
Fuente: "Av. Salvador Nava, San Luis Potosí", Tempere, 2006.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Av\\_Salvador\\_Nava.jpg](http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Av_Salvador_Nava.jpg)

La avenida Salvador Nava (ver Fotografía 1) permite el acceso únicamente a los automóviles y camionetas, dejando las vías laterales para los desplazamientos del transporte público, motociclistas, ciclistas y peatones; otra obra vial que buscaba resolver los problemas de movilidad en la ZMSLP es el Distribuidor Vial Juárez que busca conectar a distintos espacios de la ciudad y salidas a carreteras federales. Aunque estas obras están conectadas y en teoría debería de resolver la problemática de la movilidad dentro de la zona, muestran una clara tendencia al colapso, pues en las horas pico se generan frecuentemente embotellamientos.

A continuación se muestra el Gráfico 5 que nos permitirá conocer el grado de motorización de la ZMSLP, específicamente de automóviles privados.

**Gráfico 5. Automóviles privados registrados en circulación en la ZMSLP**



Fuente: Datos (INEGI, 2010) a través del Sistema Estatal y Municipal de Bases de datos (SIMBAD); gráfico: elaboración propia.

Lo que el Gráfico 5 es que el nivel de motorización de la ZMSLP, en cuestión de automóviles privados va en ascenso, al igual que el incremento acelerado de las motocicletas; por lo tanto, es posible interpretar que los habitantes de zona, están optando cada vez más por la movilidad motorizada individual. Si combinamos el inminente colapso de las vialidades, junto con un alto grado de motorización de la población, el resultado para la ZMSLP es un probable efecto de movilidad urbana insostenible.

### **3. Indicadores para evaluar el uso de la bicicleta en la ZMSLP**

Siempre que se desea desarrollar algún proyecto de movilidad urbana, es necesario tener información acerca de los usuarios actuales de los diversos medios de transporte que existen; en la sección anterior se presentaron una serie de elementos basados en estadísticas generadas por organismos especializados. Es de resaltar, que cuando se busca información acerca de la movilidad en bicicleta en las ciudades, ésta es inexistente o se limita a cuantificar el número de accidentes en el que se ven involucrados ciclistas; como la finalidad de esta tesis es determinar los elementos para que la ZMSLP pueda desarrollar la MUS tomando en cuenta a la bicicleta, fue necesario recopilar información de la situación actual del ciclismo urbano en el área bajo estudio.

La metodología seleccionada para la recopilación de los datos es la utilizada por el Ayuntamiento de Cartagena en España, realizando algunas modificaciones con la finalidad de adecuarlo al contexto de la ZMSLP.

#### ***3.1 ¿Porqué utilizar el sistema de indicadores de Cartagena?***

Se utilizará el sistema de indicadores de Cartagena ya que el Ayuntamiento de dicha región española considera que “la bicicleta está llamada a desempeñar un papel protagonista en cualquier modelo de movilidad urbana sostenible que se precie” (Cartagena en Bici, 2008), la visión que tienen acerca de la bicicleta, concuerda con la perspectiva del importante rol que juega a bicicleta dentro de la movilidad urbana sostenible; además es un sistema en activo ya que en dicha ciudad se están impulsando y desarrollando diferentes proyectos y acciones encaminadas a fomentar el uso de la bicicleta como medio de transporte en las zonas urbanas y periurbanas, todo ello enmarcado en un programa integral de promoción de la movilidad urbana en bicicleta.

Antes de realizar los diversos proyectos y acciones, el Ayuntamiento de Cartagena, implementó el sistema de indicadores a forma de diagnóstico, alimentándolo con información tanto cualitativa como cuantitativa, siendo consientes que no existía mucha

información al respecto, tal como es el caso de la ZMSLP. Ante la similitud de la situación, en el sentido estricto de la información disponible y de que los indicadores propuestos son sencillos y de fácil manejo, se optó por utilizar dicho sistema y realizarle algunas adecuaciones con la finalidad de conseguir más información que pudiera ser de utilidad para el desarrollo específico de este trabajo de tesis.

Es importante señalar que el sistema de indicadores propuesto por el Ayuntamiento de Cartagena, ha tenido diversos aciertos desde su implementación. Gran parte del éxito del sistema de indicadores se basa en que puede ser utilizado después de su primera aplicación (fase de diagnóstico) para analizar los resultados de los proyectos o acciones implementados posteriormente. Los resultados que arroja el sistema propuesto van fortaleciendo la generación de información sobre el tema, aún y cuando la mayoría de la información sea cualitativa, se tiene completo conocimiento de los proyectos a implementar y al tener un pleno control sobre estos, es posible cuantificar el impacto de los mismos.

Durante un estudio comparado de la situación de la bicicleta como medio de transporte en 30 municipios españoles, llevado a cabo por la ONG ConBici y subvencionado por el Ministerio de Fomento Español, encontró que después de la aplicación del diagnóstico llevado a cabo por el Ayuntamiento de Cartagena a principios del año 2007 se lograron los siguientes avances:

- Creación del servicio municipal de préstamo de bicicletas Bicity, en su primer año logró la cantidad de 20,000 usuarios activos.
- Se puso en marcha la Oficina Municipal de la Bicicleta.
- Aplicación de un Programa Integral de Promoción del Uso de la bicicleta en el entorno urbano, llamado +Bici. Dicho programa se enmarcó en el proceso de implantación de la Agenda 21 local, donde se elaboró la Estrategia Local para la Movilidad Sostenible en Cartagena.
- Fortalecimiento de asociación local ciudadana Vía Libre Cartagena, que promueve el uso de la bicicleta en el ámbito urbano; el cual ha tenido gran incidencia en la aplicación del programa +Bici.

- Proyecto de construcción de 3 cinturones de ciclovías, los cuales rodearán la ciudad y conectarán con los barrios, el primer cinturón se encuentra en un 30% de avance.
- Construcción de una ciclovía turística de 12km de longitud.
- Instalación de 70 cicloestacionamientos públicos.
- Peatonalización del casco antiguo y calles aledañas, acompañado de medidas de pacificación del tráfico (velocidad máxima 30km/hr).
- Firma del pacto de movilidad, llevado a cabo en un foro que aglutinó a 40 instituciones locales.
- Se organiza la semana de la movilidad, con distintas actividades.
- Campañas periódicas para el uso de bicicletas públicas y transporte público.
- Entrega anual de los premios de la movilidad sostenible.
- Se puso en marcha el plan de movilidad de trabajadores del Ayuntamiento (ConBici, 2007)

El impacto del diagnóstico del sistema de indicadores evaluado desde una ONG que aglutina a diferentes grupos ciclistas a lo largo de toda España y abalado por el Ministerio de Fomento, muestra resultados importantes en el corto y mediano plazo. La situación en la que fue realizado dicho diagnóstico, es similar a la que se presenta en la ZMSLP, por lo que haciendo un ejercicio de “benchmarking”, se modificarán algunos de los indicadores para contextualizarlos al escenario local.

### ***3.2 Sistema de indicadores para evaluar el uso de la bicicleta en la ZMSLP***

Los indicadores que forman parte de este sistema se han organizado en varias categorías o grupos, con el fin de facilitar el análisis y evaluación de los diferentes factores que buscan conocer la situación actual del ciclismo urbano en la ZMSLP. Estas categorías son las siguientes:

- Utilización de la bicicleta.
- Infraestructuras ciclistas.
- Servicio de renta de bicicleta.

- Seguridad.
- Información y sensibilización.
- Inversión pública.
- Percepción ciudadana.

Cada una de las categorías está compuesta por diversos indicadores que se presentan en los Cuadros 9 y 10.

**Cuadro 9. Indicadores para evaluar el uso de la bicicleta en la ZMSLP**

<b>Utilización de la bicicleta</b>	<b>Infraestructura ciclista</b>	<b>Servicio de renta de bicicletas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N° de usuarios de la bicicleta como sistema de transporte urbano.</li> <li>• Intensidad media diaria (IMD) de bicicletas en el ZMSLP.</li> <li>• Peso específico de la bicicleta en el esquema modal de transporte de la ZMSLP.</li> <li>• N° de bicicletas en el Registro Municipal.</li> <li>• N° de establecimientos comerciales relacionados con la bicicleta.</li> <li>• N° de bicicletas de la flota municipal de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud de ciclovía/ ciclobandas en la ZMSLP</li> <li>• N° de puntos de ciclo-estacionamientos</li> <li>• N° de plazas en los ciclo-estacionamientos</li> <li>• Densidad de puntos de ciclo-estacionamientos</li> <li>• Tasa de ocupación de los ciclo-estacionamientos</li> <li>• N° de solicitudes de ciclo-estacionamientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N° de usuarios registrados</li> <li>• N° de préstamos realizados</li> <li>• N° medio de préstamos diarios.</li> <li>• N° de puntos de préstamo.</li> <li>• N° de bicicletas disponibles.</li> <li>• Nivel de satisfacción de los usuarios</li> </ul>

Fuente: Modificado de: *Cartagena en bici*, 2008

**Cuadro 10. Indicadores para evaluar el uso de la bicicleta en la ZMSLP**

<b>Seguridad</b>	<b>Información y sensibilización</b>	<b>Inversión pública</b>	<b>Percepción ciudadana</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Nº de accidentes relacionados con la bicicleta</li> <li>•Nº de muertes producidas en accidentes de bicicleta</li> <li>•Nº de sanciones impuestas a ciclistas</li> <li>•Nº de robos de bicicletas registrados</li> <li>•Nº de bicicletas recuperadas</li> <li>•Nº de centros educativos participantes en programas de educación vial</li> <li>•Nº de alumnos participantes en programa de educación vial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Nº de accesos a la web del Ayuntamiento y bicicletas</li> <li>•Nº de noticias de prensa relacionadas con la bicicleta</li> <li>•Nº de demandas de información recibidas</li> <li>•Nº de actividades realizadas por el Ayuntamiento</li> <li>•Nº de actividades realizadas por otras instituciones y organizaciones</li> <li>•Nº de miembros de asociaciones de promoción del uso de la bici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Inversión municipal en promoción de la bicicleta</li> <li>•Inversión de otras instituciones en promoción de la bicicleta</li> <li>•Fondos de apoyo a programas relacionados con la bici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Razones para no utilizar la bicicleta</li> </ul>

Fuente: Modificado de: *Cartagena en bici*, 2008

La metodología que se llevó a cabo para alimentar la información de los indicadores se basó en 3 acciones concretas:

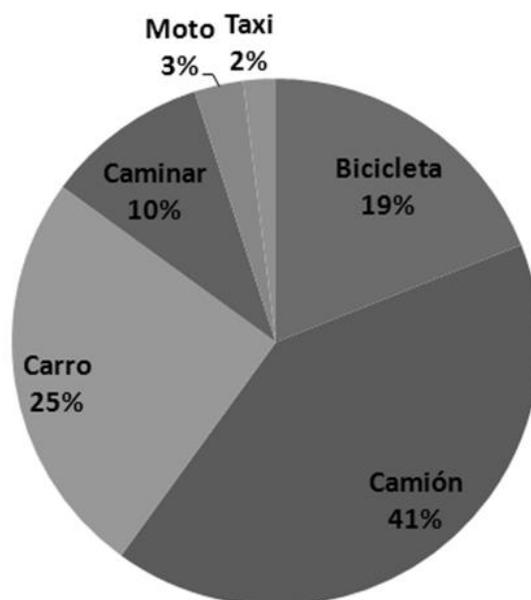
- Observación en campo: durante el periodo de los meses de junio de 2010 a enero de 2011 (7 meses) se realizaron recorridos en bicicleta por diversos puntos de la ZMSLP, tratando de conocer las zonas preferenciales de desplazamiento de los ciclistas urbanos, la mayoría obreros o empleados de la construcción, con los cuales se realizaba un diálogo en los traslados; al finalizar cada traslado, las observaciones eran registradas en un bitácora.

- Entrevistas: se realizaron entrevistas a diversos actores importantes en el tema de movilidad urbana, entre ellos académicos, autoridades y miembros de grupos ciclistas, con el fin de dialogar sobre cada indicador, para obtener la mayor información posible.
- Revisión bibliográfica: de algunas investigaciones de tesis que se han llevado a cabo con anterioridad sobre el tema.

### 3.2.1 Utilización de la bicicleta

Existe una gran diferencia de opiniones acerca del porcentaje aproximado de ciclistas urbanos de la ZMSLP, se encuentran percepciones que oscilan entre el 5% de la población (Villegas, 2010), hasta un uso del 19% obtenido de las 256 personas encuestadas por Danielle Marie Fillis (ver Gráfico 6) durante la investigación que llevo a cabo en la ciudad de San Luis Potosí (Fillis, 2006). Lo claro es la urgencia de un conteo ciclista calificado, sabemos que existe un flujo importante de ciclistas urbanos; sin embargo, una cantidad aproximada no existe aún. Una manera efectiva de reconocer los flujos de ciclistas es durante sus horarios habituales de traslado, que puede por la mañana (5-6 am), ya que muchos son empleados de la construcción y obreros en la zona industrial, así como por la tarde después de la jornada laboral (5-7pm).

**Gráfico 6. Porcentaje del uso de modo de transporte en SLP**



Fuente: Fillis, 2006

La bicicleta tiene un peso importante en el esquema modal de transporte de la ZMSLP, aunque se ha visto ciertamente reducido a comparación de hace 30 años, donde la bici era parte integral de la movilidad de las personas en esta región, tanto que recibía el mote de “pueblo bicicletero” (Villegas, 2010). Actualmente son identificados diversos sectores favorecidos por la movilidad en bicicleta dentro de la zona, como el comercio, la industria, los estudiantes, amas de casa, policías (seguridad pública y privada) entre otros.

Las fotos mostradas a continuación (ver Fotografía 2 a 5) son evidencia de la diversidad de usuarios de la bicicleta dentro de la ZMSLP.

**Fotografía 2. Triciclo para venta de productos**



**Fotografía 3. Trabajador hacia la zona industrial**



Fuente: Elaboración propia, con base a trabajo de campo.

**Fotografía 4. Estudiantes de primaria y secundaria**



**Fotografía 5. Madre de familia**



Fuente: Elaboración propia, con base a trabajo de campo.

Actualmente, no existe un registro municipal de bicicletas, ni uno en conjunto entre las autoridades de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez. Existió hace algunos años un registro municipal de bicicletas porque era obligatorio el plaqueo de las mismas; sin embargo, desapareció alrededor del año de 1987 (Villegas, 2010), ya que no era viable para los ciclistas. La inviabilidad del plaqueo de bicicletas se debe principalmente a que muchas bicicletas llevan muchos años rodando, algunas incluso son heredadas por terceras generaciones; por tal motivo, es difícil tener evidencia que avale la propiedad de todas las bicicletas.

El ITDP donde menciona que: "... En el siglo XX desapareció el registro obligatorio de bicicletas a nivel mundial. Actualmente sólo en algunas ciudades de Estados Unidos y Países Bajos se tiene un registro voluntario con el objeto de evitar robos, pero no es un requisito para circular. Por lo tanto, no se deben colocar placas a las bicicletas ni exigir licencia o permiso vigente de manejo a los ciclistas urbanos. Es un consenso general (entre quienes trabajan en este tema) que es inútil, burocrático e irreal exigir registro obligatorio de las bicicletas, pues éstas no representan un riesgo significativo ni existe una razón específica para exigir su registro. Además de que este tipo de requisitos reducen el uso de las mismas, sin generar efectos positivos en las ciudades" (ITDP México, 2010e:7).

En la ZMSLP existen en gran número los establecimientos comerciales relacionados con la bicicleta, desde los establecimientos "de lujo" donde se pueden encontrar equipos de alta tecnología, que se refleja en el precio de las mismas (regularmente enfocados para deportistas) y también la existencia de tiendas de refacciones más accesibles y pequeños talleres (principalmente enfocado al ciclista urbano) donde se pueden encontrar refacciones recicladas, aditamentos para hacer más cómodos los trayectos por la ciudad como parrillas, canastas, entre otras, hasta realizar servicios de reparación y mantenimiento a bajo costo.

Según Agustín G. Villegas, en el año 2003 se contabilizaron cerca de 300 establecimientos especializados en el tema de la bicicleta y comenta que más de la mitad de las bicicletas que se ensamblan a nivel nacional (antes se fabricaban), salen de San Luis Potosí (Villegas, 2010) debido a que las ensambladoras de dos de las más importantes marcas a nivel nacional tienen presencia en nuestro estado. Siguiendo con información brindada por Villegas, en el año 2006 el número de bicicletas de la flota de vehículos a nivel municipal se distribuía de la siguiente manera: policía municipal y estatal 30 y 60

respectivamente, policía urbana más de 200 y la cruz roja contaba con 20 (Villegas, 2010); sin embargo, actualmente la mayoría de los cuerpos policiales han abandonado el uso de la bicicleta, en algunos casos siendo reemplazada por el patín eléctrico o motocicleta.

### 3.2.2 Infraestructura ciclista

La infraestructura vial ciclista existente dentro de la ZMSLP, puede ser dividida en espacios ciclistas activos e inactivos. A continuación se muestra la lista de los espacios destinados para uso de los ciclistas urbanos, acompañados de una aproximación de su longitud.

Infraestructura para circulación activa:

- Ciclovía carretera federal SLP-Zacatecas, parte desde la colonia Saucito hasta Ahualulco, longitud aproximada de 40 km. Nulo mantenimiento lo que ocasiona pinchaduras frecuentes en los usuarios, debido principalmente a las rebabas desprendidas de algunos camiones que transportan productos elaborados a base de aceros.

**Fotografía 6. Ciclovía carretera federal SLP-Zacatecas**



Fuente: elaboración propia, con base a trabajo de campo.

- Ciclovía ubicada en el Eje 114 de la zona industrial, la cual fue construida durante la gestión de Fernando Silva Nieto y reconstruida por Marcelo de los Santos, longitud aproximada de 2 km. Es una vía compartida (en 2 sentidos); sin embargo, como aparece en la imagen, si llega a acceder un triciclo, se bloquea toda la vía, imposibilitando el uso de lo ciclistas que ruedan en sentido contrario. No recibe mantenimiento, por lo que muchos desechos industriales y basura se almacenan en este espacio, causado problemas a los usuarios

**Fotografía 7. Ciclovía ubicada en el Eje 114 de la zona industrial**



Fuente: elaboración propia, con base a trabajo de campo.

- Ciclovía localizada en la Avenida Promoción, longitud aproximada de 1.5 km (Villegas, 2010). Comparte el espacio con el peatón, pues se localiza sobre la banqueta, sólo diferenciada por el color del concreto (color rojo).

**Fotografía 8. Ciclovía localizada en la Avenida Promoción**



Fuente: elaboración propia

- Ciclovía del Club Campestre Potosino de Golf (fraccionamiento privado) de una longitud aproximada de 5 km, utilizada principalmente con fines recreativos.
- Ciclovía del Parque Tangamanga 1 (con fines recreativos) longitud aproximada de 7 km.
- Ciclocarril ubicado dentro del Parque Logístico longitud aproximada de 5 km (Villegas, 2010)

Infraestructura para circulación ciclista inactiva (Villegas, 2010):

- Ciclovía ubicada en la Avenida Ferrocarril por el año de 1984, reemplazada para creación de retornos, longitud aproximada de 3 km.
- Ciclocarril creado por el año de 1993 que salía del parque de Morales hasta Sierra Leona, longitud aproximada de 2km.
- Existe una ciclovía que sale de la Avenida Iztacihuatl hasta la Universidad Politécnica (obra no señalizada) longitud aproximada de 2 km.

Los cicloestacionamientos ubicados en la ZMSLP son un tema muy particular, puesto que existe reglamentación al respecto. Según el artículo 94 del Reglamento de Tránsito del Municipio de San Luis Potosí menciona lo siguiente “las escuelas, centros comerciales, fábricas, oficinas, terminales de transporte urbano y edificios públicos deberán contar con sitios para el estacionamiento y resguardo de bicicletas.” (H. Ayuntamiento de San Luis Potosí, S.L.P., 2006). Sin embargo, no se cumple en ciertos de los casos.

Algunas de las generalidades de los cicloestacionamientos localizados en la zona bajo estudio, es que la mayoría cuentan con una capacidad de entre 10 y 15 bicicletas, a un nivel de ocupación promedio del 70% en las horas pico. A continuación se muestra el cicloestacionamiento ubicado en la plaza de fundadores.

**Fotografía 9. Cicloestacionamiento Plaza de Fundadores**



Fuente: elaboración propia, con base a trabajo de campo.

Algunos de los lugares donde fueron ubicados cicloestacionamientos son los siguientes:

- Plaza de Fundadores (ver Fotografía 9)
- Alameda (junto al kiosco, detrás del teatro de la paz)
- Unidad Administrativa Municipal
- Clínica del IMSS en la colonia Satélite
- Álvaro Obregón
- Centros comerciales ( Plaza el Dorado, Plaza Sendero, Plaza Tangamanga, Plaza Fiesta)
- Tiendas (Walmart, Comercial Mexicana)
- Escuelas y pequeños establecimientos (ej. Gasolineras)

- Universidades
- Clubs deportivos (Libanés, CDP)
- Zona industrial
- Calle Hidalgo (también se ubica una posada para bicicletas)

Un punto importante en nuestra investigación es el caso de los centros comerciales y tiendas, en comparación con las escuelas, pequeños establecimientos, clubs deportivos y zona industrial; en el primer caso, los cicloestacionamientos son ubicados al frente de sus establecimientos, regularmente a un costado de la entrada principal, lo que puede generar un impacto positivo a los visitantes, pues invita a las personas a realizar sus compras en bicicleta. En comparación con el segundo bloque mencionado con anterioridad (ver Fotografía 10), que ubica los cicloestacionamientos en las partes de acceso de personal (en la parte de la puerta trasera) o colocados de manera que no sean visibles, lo que fomenta la idea de que los únicos usuarios de la bicicleta son obreros o empleados, que no han tenido la posibilidad de comprar un automóvil, fomentando la idea de status percibido por el medio de transporte que se utilice.

A continuación, un ejemplo de un cicloestacionamiento ubicado en la parte lateral de una gasolinera, impidiendo que sea visto desde la calle y por los clientes del establecimiento.

**Fotografía 10. Cicloestacionamiento en gasolinera**



Fuente: elaboración propia, con base a trabajo de campo.

### 3.2.3 Servicio de renta de bicicletas

El servicio de bicicleta pública puede sin lugar a dudas, ser un factor positivo en la promoción de la bicicleta como medio de transporte reconocido dentro de la ZMSLP; dichos programas han funcionado de manera muy exitosa, en el caso de Ecobici por ejemplo, se basa en la estrategia siguiente “Hacer de la bicicleta una alternativa de transporte viable y segura, ratificando el compromiso de la actual Administración de la Ciudad de México con impulsar una ciudad sana, competitiva, equitativa y sostenible” (Mendoza, 2010). Lo que buscan es crear una red ciclista de infraestructura vial, integrar la bicicleta al transporte intermodal, hacer accesible la bicicleta a toda la población y establecer una cultura del uso de la bicicleta.

A poco más de un año del nacimiento de Ecobici (16 de febrero de 2010), cuenta ya con 86 cicloestaciones, 1,114 bicicletas en operación, con un número de afiliados de 12,800 personas que han realizado una cantidad aproximada de 532,000 viajes, algo importante es que durante los meses septiembre y octubre de 2010 se realizaban en promedio 3,500 viajes diarios, lo que nos permite ver el éxito que está teniendo el programa actualmente; además, tienen ya planes de crecimiento para que el sistema pueda abarcar una extensión más amplia dentro de la ciudad (Mendoza, 2010).

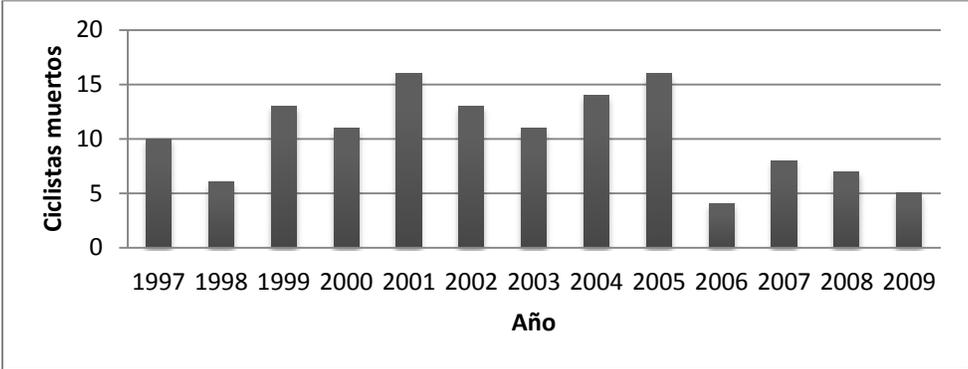
En la ZMSLP existió, hasta hace tiempo, un servicio de renta de bicicletas, debido a que antiguamente las bicicletas eran muy caras, los talleres de bicicletas hicieron inversiones fuertes para adquirir algunas bicicletas y por lo tanto lideraban este negocio; según Agustín Villegas del grupo de ciclistas Bicitrópicos, en el jardín de Tequisquiapan se podía tener acceso a bicicletas de renta hace aproximadamente 50 años, y en una locación cerca del Santuario de Guadalupe hace unos 10 años (Villegas, 2010). Es en esta rama donde se abre una clara oportunidad de negocio, ya que es un modelo probado y exitoso, como el caso de Ecobici en México D.F. y Bikla en Guadalajara.

### 3.2.4 Seguridad

La seguridad es un tema delicado dentro del ciclismo urbano en la ZMSLP (ver Gráfico 7), se sabe que el grado de accidentalidad donde están involucrados ciclistas ha descendido en

los últimos años. La mayoría de los accidentes fatales se concentran en las vías rápidas como los periféricos, salidas a carreteras federales o en el trayecto que conecta a San Luis Potosí con Soledad de Graciano Sánchez (Villalon Hernandez, 2010).

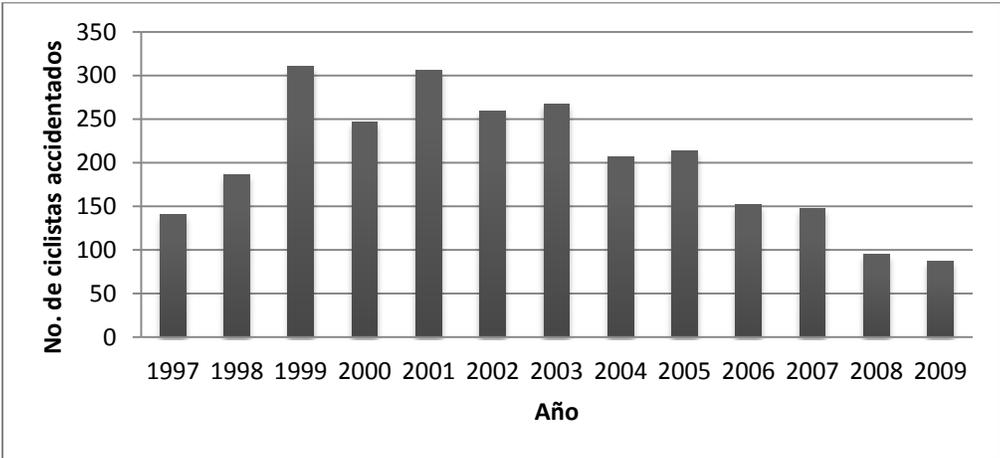
**Gráfico 7. Número de ciclistas muertos por año en la ZMSLP**



Fuente: Datos (INEGI, 2010) a través del Sistema Estatal y Municipal de Bases de datos (SIMBAD); gráfico: elaboración propia.

El comportamiento que muestra la gráfica es una aparente reducción de los accidentes fatales para los ciclistas urbanos de la ZMSLP en los últimos años, considerando el año 2006 como el de menor muertes; sin embargo, sería importante realizar un estudio especializado sobre el tema, para conocer de una manera más certera cuales son los motivos de esta disminución de muertes de ciclistas.

**Gráfico 8. Total de ciclistas heridos en accidentes viales**



Fuente: Datos (INEGI, 2010) a través del Sistema Estatal y Municipal de Bases de datos (SIMBAD); gráfico: elaboración propia.

El resultado en cuanto al número de ciclistas accidentados anualmente (ver Gráfico 8), muestra un comportamiento descendente; sin embargo, sucede el mismo efecto que con los ciclistas muertos por accidentes viales, no existe información de las causas de la reducción de los accidentes, por lo tanto se abre una nueva oportunidad de investigación en este ramo.

Otro punto referente a la seguridad, es el número de robos de bicicletas, no existe un registro exacto del número de bicicletas robadas en la ZMSLP y a falta de un mecanismo de registro voluntario, es muy difícil demostrar la posesión legal de una bicicleta, sobre todo aquellas que tienen muchos años de antigüedad; bajo ese contexto, si una bicicleta es robada, difícilmente se reportará el robo (ITDP México, 2010e).

Sin embargo, existe evidencia del robo de bicicletas, un ejemplo de esta situación es la de los habitantes de la comunidad de San Francisco en Soledad de Graciano Sánchez, comentan que cuando llegan a salir por la madrugada en bicicleta hacia su trabajo, en últimas fechas han sido víctimas de robo y no solamente en la madrugada, también durante las noches, ya que los ladrones aprovechan la poca o nula iluminación para esconderse y la falta de elementos de seguridad, para realizar sus actos ilícitos. Los pobladores comentan que “por esas zonas se usa mucho la bici, pero falta mucha seguridad, no se puede andar pedaleando cuando está oscuro” comenta un joven apodado “El Morro” durante la entrevista a Jorge Villalón.

Los ciclistas deben de realizar sus recorridos bajo la mayor seguridad posible, en todos sentidos, desde las zonas donde realiza sus desplazamientos, hasta el lugar donde dejará estacionada su bicicleta; Los cicloestacionamientos deben ser colocados en lugares visibles, no sólo por la cuestión de enfrentar la temática del status percibido socialmente, también por cuestiones de seguridad, porque la mayoría de los mecanismos de aseguramiento de una bicicleta son muy frágiles y fáciles de violar.

### 3.2.5 Información y Sensibilización

Este apartado se basa fundamentalmente en conocer los esfuerzos realizados tanto por las instancias de gobierno, como por los grupos y organizaciones de la sociedad civil, en cuanto a la temática de información y sensibilización del uso de la bicicleta en el entorno

urbano, a fin de que el número de ciclistas urbanos vaya en incremento. En la ZMSLP se da una situación compleja, ya que no existe un programa conjunto por los municipios en este tema y el alcance de los ciudadanos activos no ha impactado de manera contundente a la zona; donde se han detectado más avances es en el capital del estado.

Se documentó únicamente el caso de San Luis Potosí, ya que en Soledad de Graciano Sánchez no se detectó actividad alguna relacionada con la información y sensibilización en cuestión de ciclismo urbano; sin embargo, en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez, la cultura del uso bicicleta, ya sea por necesidad o simple convicción, se mantiene presente; el observar a personas haciendo sus viajes en bicicleta es una imagen bastante común en la zona.

El nivel de acceso que la bicicleta tiene a las notas de prensa es esporádico, últimamente ha estado más presente, al reportarse algunas de las diversas actividades llevadas a cabo por el sector gubernamental y el sector ciudadano; lamentablemente, las notas predominantes sobre la bicicleta en la prensa son de accidentes y muertes de ciclistas (Villegas, 2010). La información disponible en el tema por parte de los ayuntamientos es en verdad deficiente; la poca información existente ha sido generada por los grupos ciudadanos que tienen la tarea de promover este medio de transporte.

La actividad más importante realizada por el Ayuntamiento de San Luis Potosí es la ciclovía dominical que en la actualidad ha alcanzado la modalidad de 2 etapas, una de ellas sobre la Avenida Venustiano Carranza y la otra en el Boulevard Río España. Según la definición de la Red de Ciclovías de las Américas, “la ciclovía dominical consiste en el cierre temporal al tráfico motorizado de ciertas calles para formar un circuito de vías libres y seguras, donde peatones y ciclistas pueden hacer deporte, pasear o participar en actividades recreativas; este evento se lleva a cabo el día domingo y dura alrededor de seis horas” (Red de Ciclovías Recreativas de las Américas, 2005).

Los grupos ciclistas de la sociedad civil, organizan mes con mes una gran cantidad de eventos en donde la bicicleta está presente. Debido a la diversidad de estos grupos, se ofrece semanalmente una agenda de actividades, que van desde clínicas para aprender a andar en bicicleta, rodadas en bicicleta de montaña a lugares cercanos a la ciudad y zonas rurales, paseos por la ciudad durante la noche, hasta competencias de alta velocidad dentro de la traza urbana de la ZMSLP. Las actividades son muy diversas, pero la mayoría son con

finés deportivos; sin embargo, existen algunos grupos comprometidos directamente con la temática del ciclismo urbano.

#### 3.2.5.1 Grupos ciclistas en la ZMSLP

A continuación se presenta una breve reseña de algunos de los grupos, asociaciones, equipos o colectivos ciclistas que se encuentran en plan activo dentro de la ZMSLP:

##### *Bicicleteros del Trópico de Cáncer (BCT)*

Son un grupo de ciclistas urbanos que además practican y promueven el cicloturismo; desde 1998 trabajan como voluntarios para conseguir que San Luis Potosí sea una ciudad amable al ciclista a través de la búsqueda de los siguientes objetivos: manifestarse a favor de más seguridad para los ciclistas, promover la creación de infraestructura ciclista, además de invitar a las autoridades a cumplir ciertas metas como la reducción del índice de accidentes viales al 50% en 5 años y que se destine 10% del presupuesto para movilidad del municipio para realizar estas tareas (Bicicleteros del Trópico de Cáncer, 2006).

Los Bicicleteros del Trópico de Cáncer son uno de los primeros grupos a nivel nacional preocupados por el tema del ciclismo urbano. Desde su aparición han participado en diferentes espacios nacionales e internacionales (foros, seminarios, consultas ciudadanas, día mundial sin auto, día nacional de la bicicleta, entre otros) buscando ubicar a la bicicleta como un punto prioritario en las agendas; también han colaborado para la generación de estudios académicos como el realizado por Danielle Marie Fillis que lleva por nombre “Barreras a la infraestructura ciclista: ¿Porque algunas comunidades le ponen el freno al Transporte Sustentable?”, el anteproyecto de la Ruta Huachichil que busca la construcción de una cicloavía que cruza el estado de Norte a Sur de 356 Km realizado por la Junta Estatal de Caminos en 2003 y el diseño de la Red urbana de cicloavía para San Luis Potosí la cual consta de 212 Km.

Un logro importante de este grupo es que por solicitud conjunta con la Facultad del Hábitat de la UASLP, se construyó la cicloavía SLP-Ahualulco en el año 2006 en la parte central de la Autopista SLP – Zacatecas, dicha construcción fue llevada a cabo por la

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. El grupo de BCT, el cual está integrado por 13 personas, ha participado y realizado en una gran cantidad de eventos referente al cicloturismo, como la Ruta Chichimeca, Cicloturismo al Trópico de Cáncer (desde el 2002) y recorridos a ciudades cercanas a San Luis Potosí (Bicicleteros del Trópico de Cáncer, 2006); sin duda alguna, los BCT son un referente del ciclismo urbano a nivel nacional y desde luego a escala local.

### *Wiitscoatl Mtb*

El grupo Wiitscoatl se formó en la empresa de Cummins en 2006 a mediados del mes de septiembre. Originalmente los fundadores eligieron llamarlo Wiits-Coatl (Montaña-Serpiente) y el grupo estaba conformado por 10 integrantes; de los cuales 2 eran extranjeros. El grupo se inició con rutas llamadas “entre amigos” donde realizaban actividades como la exploración de caminos antiguos y el rural bike, que consta de llegar a comunidades rurales en bicicleta de montaña, para convivir con las personas de las mismas y tratar de activar los pequeños comercios en dichas zonas (Nuñez Lopez, 2011).

Los valores en los que se fundamenta el grupo Wiitscoatl son: respeto, diversidad, integridad, solidaridad y enseñanza; por lo que se consideran un grupo incluyente al aceptar dentro del grupo a todo tipo de personas, sin importar su edad, sexo, preferencia sexual, gustos, etcétera. El número de integrantes de este grupo de ciclismo de montaña ha tenido un aumento considerable por año; en el año de 2007 contaban con 15 miembros que se incrementaron a 45 en 2008, 55 en 2009, 98 en 2010 e iniciaron el año de 2011 con 110 elementos (Nuñez Lopez, 2011).

Resultado de sus primeros recorridos exploratorios, Wiitscoatl Mtb cuenta actualmente con la localización de 30 rutas de ciclismo de montaña, las cuales han servido de entrenamiento para muchos de sus integrantes que participan en diferentes eventos y competencias relativas con el tema a escala local, regional y nacional. Han obtenido algunos lugares de privilegio; sin embargo, el grupo no sólo se ha especializado en el ciclismo de montaña pues ha tenido algunas intervenciones en el ámbito del ciclismo urbano en San Luis Potosí.

En el año de 2010 fueron invitados a participar dentro de la inauguración de la Ciclovía Dominical, donde apoyaron en las cuestiones de aplicación del reglamento de participación y vialidad del evento. Finalmente Wiitscoatl Mtb se muestra a favor de los eventos de los grupos que promueven el uso de la bicicleta en la ciudad; tales como: la Masa Crítica y las Rodadas Urbanas Nocturnas del Colectivo Vida Sobre Ruedas, fungiendo como participantes en algunos de ellos (Nuñez Lopez, 2011).

### *Chikas bike*

El colectivo Chikas Bike se forma a partir de mayo de 2010; su principal objetivo es que a partir de paseos organizados en la ciudad, cada vez sean más mujeres (principalmente jóvenes) las que se incentiven a usar la bicicleta en San Luis Potosí, al buscar generar un ambiente de seguridad al hacer uso de la red vial de la ciudad y finalmente la bicicleta pueda ser constituida como una opción de transporte para las mujeres; también al realizar sus paseos buscan generar conciencia y cultura ciclista al hacer de la mujer en bicicleta parte del paisaje urbano cotidiano (Mateos Nájera, 2011).

Chikas bike considera a la bicicleta como un medio de transporte sostenible, con diversos beneficios tanto individuales como sociales y que no distingue géneros; sin embargo, detectan que además de las graves problemáticas que puede tener un ciclista urbano al transitar en la ciudad, las mujeres tienen aún más desventajas al circular, porque existe la idea mayoritaria de que la bicicleta es un medio de transporte únicamente para hombres, sobre todo trabajadores (Mateos Nájera, 2011).

El colectivo Chikas bike es conformado por un grupo de 3 jóvenes, que mes con mes organizan un recorrido por diferentes puntos de la ciudad, convocando únicamente a mujeres y logrando una asistencia promedio de 20 participantes a las cuales se le invita a participar con sus vestimentas habituales, de manera que el impacto visual generado sea el que la bicicleta es también una forma de desplazamiento en la ciudad y no sólo una herramienta para realizar una actividad física.

### *Ponzoña Speed Crew*

El Ponzoña Speed Crew es un grupo de ciclistas urbanos de alta velocidad que nace en el año de 2010, los cuales consideran que es posible recorrer grandes distancias en poco tiempo y sin la necesidad de tener una bicicleta especializada para hacerlo. Por este motivo convocan a una diversa cantidad de eventos relacionados a recorrer distancias mayores a 25 kilómetros por diferentes puntos de la ciudad, considerando cuestiones básicas de seguridad para desplazarse dentro de las vialidades (Motilla Chávez, 2011).

Uno de los grandes aciertos de este grupo es el poder congregar a diferentes tipos de ciclistas (de montaña, de ruta, urbanos, etcétera) creando una comunidad ciclista pocas veces vista en la ciudad; motivo que impulsa el desarrollo de la cultura ciclista dentro del ámbito urbano, porque una de sus preocupaciones es lograr que los ciclistas deportivos utilicen la bicicleta como un medio de transporte habitual.

### *Liebres Mtb San Luis Potosí*

Es un grupo que promueve el cicloturismo de aventura, se forma a partir de la unión de 2 equipos de ciclismo de montaña que hacían recorridos a zonas cercanas a la ciudad, comenzando con 6 integrantes en el año de 2008. Actualmente son un equipo de competencia formado por 20 miembros en San Luis Potosí, 15 del municipio de Rio Verde y se encuentran en formación de un equipo en San Miguel de Allende (Loredo, 2011).

Liebres Mtb San Luis Potosí cuenta con 20 rutas de diferentes niveles de dificultad, elaboradas con fines de práctica y fomento de este deporte, forman parte de la unión de clubes de ciclismo de montaña y han participado en diferentes eventos locales y regionales. Este grupo de ciclismo de montaña, apoya el fomento del ciclismo urbano al participar como voluntarios en algunas de las actividades que realizan los diferentes grupos en la ciudad.

Existen otros grupos de ciclismo en San Luis Potosí; sin embargo, los descritos anteriormente son aquellos que han desarrollado cierto interés en el tema de la bicicleta en la ciudad. Tal es el caso del Colectivo Vida Sobre Ruedas, este grupo en particular será analizado más a fondo en el transcurso de este trabajo de tesis debido a que se generará en

conjunto con el colectivo, una estrategia de incidencia para el desarrollo de diversos elementos que podrían insertar a la bicicleta dentro del sistema de movilidad de la ZMSLP y con esto buscar que la movilidad en la zona tienda a la sostenibilidad y la bicicleta forme parte importante de dicha transición.

### 3.2.6 Inversión pública

El único dato reciente de inversión pública en promoción de la bicicleta surge nuevamente de la capital del estado, con el tema de la Ciclovía dominical, un espacio de recreación, convivencia y activación física; sin embargo, su impacto a corto plazo en la movilidad en bicicleta por la ciudad es muy limitado, ya que no resuelve las problemáticas de los ciclistas urbanos. Al igual que con los programas de información y sensibilización, no se está haciendo un esfuerzo conjunto entre las administraciones municipales de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez por aportar de manera significativa al tema; situación que desconcierta notablemente a las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC's) especializadas en la temática, ya que la bicicleta es uno de los medios de transporte y conexión entre ambos sitios (Villegas, 2010).

Aunado a esta situación, resurge el tema de la existencia del Fondo Metropolitano, donde la ZMSLP recibirá, según el Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2011, la cantidad de \$47, 344, 396 pesos (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2010 ) y anualmente seguirá recibiendo recursos bajo este concepto. Por lo tanto, parte importante de este fondo podría financiar la ejecución de estudios, programas, proyectos, acciones y obras públicas de infraestructura y equipamiento, que hagan de la bicicleta un medio de transporte cómodo y seguro para la ZMSLP.

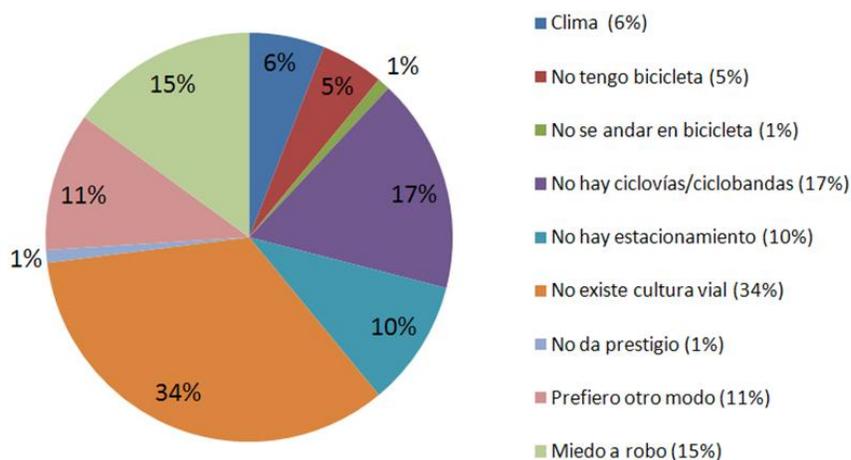
### 3.2.7 Percepción ciudadana

La última categoría del sistema de indicadores analizado, tiene como finalidad el conocer cuáles son las razones por las que los ciudadanos no utilizan la bicicleta como su primera opción al transportarse al menos distancias que van desde los 5 a los 7.5 km. Para analizar

este indicador se cuenta con información generada por Danielle Marie Fillis, cuyos resultados se basan en la información obtenida de las 256 encuestas, que realizó aleatoriamente en distintos puntos de la ciudad (Fillis, 2006);

A continuación se muestra la gráfica obtenida por Danielle Marie Fillis:

**Gráfico 9. Razones para no utilizar la bicicleta en SLP**

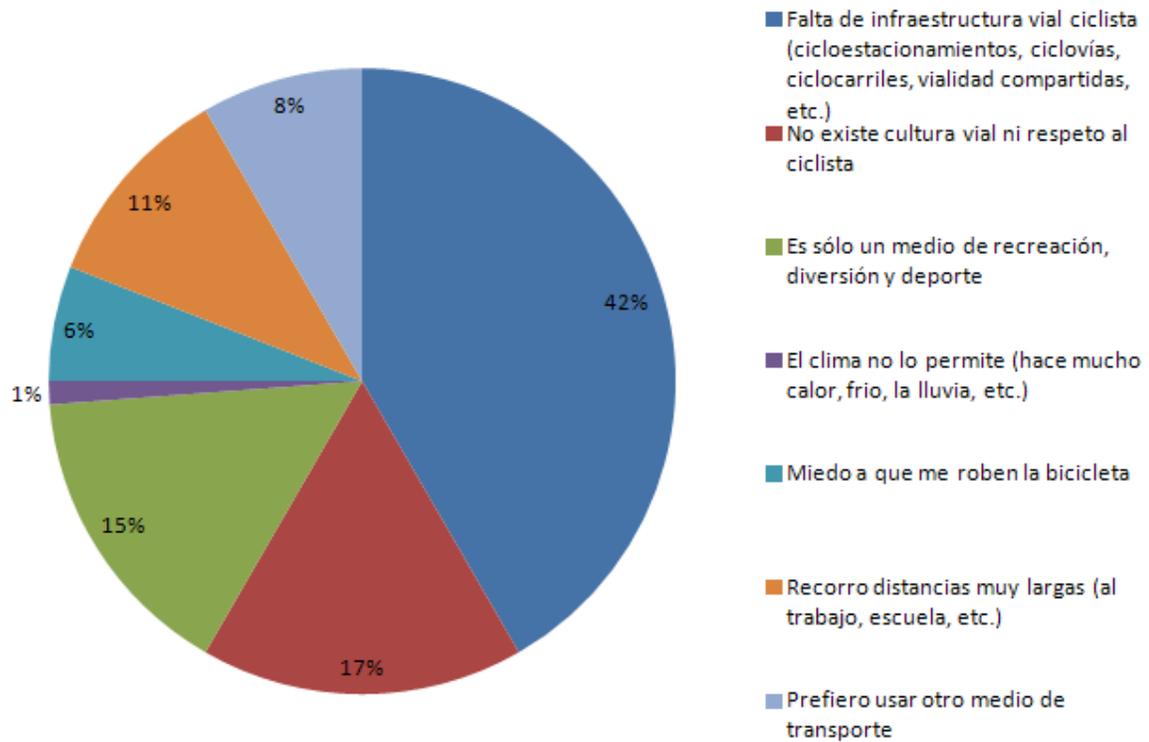


Fuente: Fillis, 2006.

En colaboración con el Colectivo Vida Sobre Ruedas, se llevó a cabo una entrevista a 100 asistentes de uno de sus eventos de mayor convocatoria, las Rodadas Urbanas Nocturnas, donde se les planteaba en primer lugar si la bicicleta con la que realizarían el recorrido era propia, en caso de ser una respuesta afirmativa se les hacía la pregunta abierta de cuál era la principal razón para no utilizar la bicicleta como un medio de transporte de manera habitual en la ciudad.

Las personas que asisten con frecuencia a estos recorridos y que poseen bicicleta propia podrían ser consideradas potenciales usuarios de este medio de transporte en la ciudad; por tal motivo, la importancia de su opinión. Se obtuvieron un total de 84 respuestas afirmativas al primer cuestionamiento y en consecuencia al realizar el segundo cuestionamiento se consiguieron los siguientes resultados:

**Gráfico 10. Razones para no utilizar la bicicleta como medio de transporte (potenciales usuarios)**



Fuente: Datos VSR, Elaboración propia

Según los resultados obtenidos por Fillis (ver Gráfico 9) y por el Colectivo Vida Sobre Ruedas (ver Gráfico 10), muestran que los factores que la ciudadana considera claves, incluyendo a los potenciales usuarios, para negarse a utilizar la bicicleta son: la falta de cultura vial por parte de todos los ciudadanos y la carencia de infraestructura para este medio de transporte. Por lo tanto, ambas encuestas nos permiten asimilar que algunas posibles opciones para potenciar el uso de la bicicleta en la ZMSLP se basan en un fuerte programa de educación vial a través de diversos escenarios (niños, jóvenes, conductores de vehículos motorizados, ciclistas, peatones, etcétera) y la generación de espacios destinados para la bicicleta, que de la misma manera podría representar el reconocimiento de la bicicleta como un medio de transporte, al ser tomado en cuenta físicamente sobre el espacio público.

#### **4. Conclusiones**

Desde 1940 la expansión física de varias ciudades de México sobre el territorio de dos o más estados o municipios ha generado la formación y crecimiento de zonas metropolitanas, las cuales han tenido un rol vital dentro del proceso de urbanización y de los sistemas de movilidad de todo el país (CONAPO, SEDESOL, INEGI, 2007).

La toma de decisiones y proceso de gestión de las zonas metropolitanas implica el trabajo conjunto de dos o más gobiernos municipales, y en ocasiones estatales, con sus respectivas autoridades; sin embargo, existen una serie de factores que representan serios obstáculos para el funcionamiento de las mismas. Algunos de los principales temas que afectan el desempeño de las zonas metropolitanas son las diferencias en la normatividad urbana, las disposiciones administrativas contrapuestas y la ausencia de mecanismos eficaces de coordinación intersectorial e intergubernamental (CONAPO, SEDESOL, INEGI, 2007).

Conjuntándose la serie de factores antes mencionados, podemos percatarnos que algunos de los resultados negativos que se han desencadenado en las zonas metropolitanas en el país son: la mala planeación y regulación de su crecimiento físico, así como no poder proveer los servicios públicos de manera equitativa a todos los habitantes y desde luego una falta de cuidado al entorno ambiental. Esta serie de problemas se potencializan con el tema de la movilidad, ya que las personas necesitan desplazarse dentro de dichos espacios, por lo tanto, se requiere más infraestructura y servicios, lo que desencadena un problema bastante complejo.

Como menciona un estudio oficial, “las zonas metropolitanas son los elementos de mayor jerarquía del sistema urbano de México, en ellas se genera 75 por ciento del Producto Interno Bruto del país (PIB) y tienen el potencial de incidir favorablemente en el desarrollo económico y social de sus respectivas regiones. Sin embargo, su aprovechamiento como elementos estructuradores del territorio requiere de la participación de los diferentes sectores y órdenes de gobierno en instancias de coordinación que propicien la toma de decisiones concertada sobre una base común. El acuerdo en la identificación y delimitación territorial de las zonas metropolitanas constituye un paso fundamental para avanzar en esta dirección” (CONAPO, SEDESOL, INEGI, 2007:8).

Las zonas metropolitanas son espacios donde interactúan una diferente serie de actores, que además sirven de base para el sustento de muchos de los estados de la república mexicana; Por lo tanto, deben de ser estudiadas de una manera integral, porque como podemos darnos cuenta existen muchas restricciones sobre todo en el terreno legal que les permiten ser trabajadas de manera unitaria. La movilidad en las zonas metropolitanas es un tema de reciente estudio; sin embargo, puede ser crucial para el desarrollo de la misma, ya que si en ellas se genera un porcentaje muy elevado del PIB del país, también están siendo las causantes de muchos de los problemas ambientales, económicos y sociales, en ese sentido es que se debe de trabajar la movilidad en estos espacios hacia un enfoque sostenible.

Desafortunadamente, el proceso de metropolización que viven San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez, no ha sido acompañado de un marco normativo apropiado que facilite el diseño y aplicación de instrumentos de planeación metropolitanos eficaces. Se ha tratado de generar algunos cambios en los reglamentos oficiales, con la finalidad de propiciar mecanismos que permitan el trabajo en conjunto de las distintas administraciones que conforman las zonas metropolitanas; tal es el caso del artículo 113 constitucional, donde se faculta a las autoridades municipales para la creación de reservas territoriales, el control y la planeación del desarrollo urbano, además de facultarlos para asociarse a fin de que la prestación de servicios públicos sea integral (CONAPO, SEDESOL, INEGI, 2007).

Los resultados obtenidos a partir de estos esfuerzos son muy escasos, puesto que algunos municipios se han visto claramente beneficiados por esta serie de reformas; sin embargo, los recursos han sido utilizados únicamente para fortalecer las finanzas locales y mejorar la gestión pública. Por un lado, las autoridades municipales reciben los diversos apoyos, pero no parecen haber tomado en cuenta la facultad de asociarse, por lo que hoy en día es muy difícil encontrar algún esfuerzo de asociacionismo municipal en las zonas metropolitanas del país (CONAPO, SEDESOL, INEGI, 2007); precisamente, este trabajo en conjunto es donde más podría justificarse la intervención en temas de prestación de servicios, ordenamiento territorial y planeación urbana, hacia un bien colectivo.

La realidad metropolitana que vive la zona bajo estudio demanda una intervención y acompañamiento mutuo de las distintas escalas de gobierno (federal, estatal y municipal), en un marco de coordinación y coherencia de los proyectos realizados en sectores vitales

como el desarrollo urbano, la adquisición de reservas territoriales, el aprovechamiento del suelo intraurbano, el ordenamiento territorial, el ordenamiento ecológico, la identificación de riesgos y el financiamiento para la vivienda. De existir orden y coherencia en estos sectores, la zona metropolitana consolidaría su condición de motor del desarrollo, siempre y cuando se fundamenten en los principios de la sostenibilidad y no únicamente en los de índole económica.

La ZMSLP, y en particular los gobiernos de los municipios que forman parte de ella (San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez), necesitan construir y acordar una visión regional común de largo plazo, que oriente sus esfuerzos en forma sostenible. La movilidad es un tema que se debe abordar de inmediato y como lo observamos en el capítulo, la bicicleta puede ser un modo de transporte real dentro de los municipios. Aún y con los esfuerzos realizados por las autoridades, la situación actual de los ciclistas urbanos es desfavorable; sin embargo, podemos encontrar diversos grupos ciudadanos que están tomando con seriedad este tema, esperando que el ciclismo urbano sea una forma de transporte reconocida.

De acuerdo al diagnóstico realizado, el ciclista urbano en la ZMSLP se encuentra bajo una situación de vulnerabilidad debido al poco reconocimiento en el sistema de movilidad y en el imaginario colectivo; por otro lado, se detectaron los siguientes elementos que podrían mejorar dicha situación: i) sector gubernamental elabore políticas públicas que sitúen a la bicicleta como una opción de transporte dentro de la red de movilidad de la zona bajo estudio, a través del cambio y creación de reglamentos, leyes, programas, proyectos, entre otros, ii) incluir a la infraestructura vial ciclista en las rehabilitaciones de vialidades y la construcción de la misma en espacios donde sea requerida (siempre contemplando las diferentes opciones disponibles) iii) crear un departamento especializado en el tema del ciclismo urbano que posicione el asunto en los diferentes sectores (público y privado) y que sirva de enlace entre los municipios y principales actores, aprovechando la importante participación ciudadana en el tema, iv) vincular al transporte público y la bicicleta, porque en la actualidad se encuentran en competencia por el espacio, lo que ocasiona conflictos donde los ciclistas regularmente reciben la peor parte, v) considerar como actores claves a los grupos de ciudadanos organizados para implementar todas las observaciones anteriores

(participación ciudadana), así como generar alianzas (OSC's, gobierno y el sector privado) para el desarrollo de una cultura ciclista en la ZMSLP.

## **IV. Construcción de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS**

### **1. Introducción**

El concepto para alcanzar la sostenibilidad urbana que plantea el ITDP (2010) se basa en la introducción de criterios dentro de la ciudad de manera inmediata y como parte de la labor urbana, que reduzcan los prejuicios causados al medio ambiente y a la sociedad (ITDP México, 2010b); sin embargo, podemos percatarnos que las políticas de movilidad en la ZMSLP no han logrado satisfacer del todo tal concepto. Por el contrario han mostrado cierta falta de eficacia en la gestión de soluciones para las graves consecuencias ambientales y sociales del tránsito urbano motor.

Dicha afirmación se basa en la cantidad obras públicas destinadas exclusivamente al tránsito de vehículos motores (principalmente privados), la baja calidad del servicio de transporte público, la escasa contemplación de los demás usuarios del espacio urbano (peatones y principalmente discapacitados) y como se presentó en el capítulo anterior, el alto nivel de vulnerabilidad en el que se encuentran los actuales usuarios de vehículos no motorizados, debido a la falta de una estrategia clara que los reconozca como parte del sistema de movilidad de la ZMSLP.

Es claro que la posibilidad de lograr una zona metropolitana saludable, equitativa, competitiva y sostenible está directamente relacionado con renunciar al modelo urbano que siga fomentando el uso indiscriminado del auto. Una manera efectiva de renunciar al sistema imperante de movilidad basado en los vehículos motores es la bicicleta, que es una herramienta que devuelve rápidamente el valor al entorno, y se requieren pocos recursos financieros para su implementación y reduce las externalidades del transporte motorizado. Para que pueda desarrollarse una estrategia de integración de la bicicleta en la vida urbana se requiere una solución específica enfocada al tema, mediante un cambio en el paradigma de movilidad, el cual debe ser formulado desde el gobierno (a través de políticas públicas) principalmente con el apoyo de la ciudadanía.

El lograr un cambio en el paradigma de movilidad, hacia la transición a un sistema que contemple a la bicicleta, debe llevarse a cabo de una forma estructural. Actualmente existe la tendencia a pensar que se implementará el cambio de manera automática al desarrollar infraestructura ciclista y que sólo queda esperar que la población haga uso de ella. Por el contrario, se requiere un esfuerzo integral para cambiar los hábitos de movilidad y aspiraciones de los ciudadanos; se deben abordar diferentes temas, tanto los meramente físicos como los psicológicos, que en ocasiones son mucho más fuertes de contrarrestar.

A lo largo de este capítulo se analizan de manera específica los conceptos clave para la búsqueda de la MUS considerando a la bicicleta como un elemento importante, su aplicación al caso de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí (ZMSLP) y finalmente se presenta una estrategia para que la ciudadanía pueda convertirse en un principal actor en este proceso de transición hacia una ciudad más incluyente, enfocada en el beneficio colectivo mediante la búsqueda de una ciudad sostenible, específicamente en el tema de la movilidad.

## **2. Descripción de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS**

La búsqueda de la MUS que considere importante el uso de la bicicleta requiere tomar en cuenta diferentes elementos para instrumentarlo; los componentes que se plantean en esta investigación van más allá del simple desarrollo de infraestructura o equipamiento urbanos (redes viales, ciclovías, carriles y pavimentos especiales, etc.); se debe tomar en cuenta una estrategia integral entre los distintos elementos que permita articularlos de manera congruente, elevando considerablemente sus posibilidades de éxito.

De acuerdo a la literatura disponible, y apoyado en el manual especializado denominado *Ciclociudades* creado por el ITDP México (ITDP, 2010), en los manuales *En Bici ciudad sin malos humos* (Dekoster y Schollaert, 2000) y *Manual Ciclista de Oregón* (ODT, 2000) y con base en casos de éxito realizados en distintos países, enfocados a transformar las tradicionales áreas urbanas en ciudades amables al ciclista, se consideraron seis ejes de análisis básicos para buscar la MUS: i) política pública; ii) departamento de la

bicicleta; iii) red de movilidad; iv) infraestructura; v) intermodalidad; vi) educación y promoción, lo cuales se describen a continuación.

### ***2.1 Política pública hacia la movilidad en bicicleta***

Un sistema de MUS que tome en cuenta a la bicicleta, debe darle prioridad como modo de transporte sobre los vehículos motorizados; la razón es simple: un ciclista urbano se encuentra en un grado alto de vulnerabilidad en comparación con el usuario de un vehículo automotor. Para otorgar ese grado de prioridad superior es necesario otorgar derechos a los ciclistas sobre el uso del espacio vial, y poner a su disposición la infraestructura que facilite esa apropiación (como el poder tomar un carril completo al menos en las vialidades secundarias o locales).

Cabe señalar que la forma de impulsar una política pública a favor de la bicicleta consiste en la elaboración de *una planeación ciclo-incluyente*, que va más allá de una simple planeación ciclista. La planeación ciclo-incluyente se basa en los siguientes principios: i) el uso de la bicicleta con lleva a muchos co-beneficios que superan el ámbito del ciclismo urbano, del tránsito y transporte, lo que significa que otras políticas urbanas pueden y deben incluir el uso de la bicicleta dentro de sus objetivos, y ii) los planes y políticas integrales son mucho más efectivos para mejorar las condiciones del uso de la bicicleta, que aquellos que sólo se enfocan en el ciclismo urbano en sí y en la infraestructura vial ciclista (Interface for Cycling Expertise, 2000).

De ahí que los co-beneficios que brinda la bicicleta se pueden visualizar en diversas áreas de la política pública urbana, como son el medio ambiente, el transporte o la salud. Por tal motivo, es indispensable identificar todos sus beneficios e integrar el uso de la bicicleta como parte de todas las políticas urbanas que se lleven a cabo en la zona de implementación. Se debe tener en claro la dificultad de contemplar el tema del ciclismo urbano de manera independiente, porque compite con otros modos de transporte como el auto, el transporte público y caminar; por eso, sólo mediante una política inclusiva, integral y ciclo-incluyente de uso de suelo, tránsito y transporte, puede ser verdaderamente efectiva para el incremento de los ciclistas urbanos. (ITDP México, 2010b).

Todas las medidas ciclo-incluyentes se convierten en medidas de presión implantadas por los gobiernos tanto municipales como estatales con la finalidad de resolver de la manera más eficiente la problemática de la congestión vial. Se ha detectado que la simple construcción de infraestructura ciclista no resuelve el problema de la movilidad; si tiene un efecto positivo y el número de usuarios se incrementa. Sin embargo, es necesario crear una estrategia conjunta en la que se desarrolle infraestructura vial ciclista y se implementen medidas de presión para lograr desmotivar el uso del automóvil.

La introducción de la movilidad en bicicleta depende de manera importante de que dicha intención sea presentada y respaldada como una acción de interés público, que busca un beneficio colectivo y que repercutirá de manera directa a mediano como a largo plazo. La política pública debe hacer hincapié en modificar el modelo de transporte actual basándose en el principio de un desarrollo sostenible de la ciudad en materia de movilidad.

La política pública es la base de todo sistema de MUS, si las autoridades o tomadores de decisiones que están encargados de los temas referentes a la movilidad, no perciben los grandes beneficios que puede traer para una ciudad o zona metropolitana, el insertar el a la bicicleta como una opción más de transporte, difícilmente se podrán llevar a cabo con éxito los puntos subsecuentes. Aunque la ciudadanía, ONG's y el sector privado concuerden con el concepto, si los actores políticos no detectan la necesidad de hacer algo, seguramente los avances no serán tan significativos.

## ***2.2 Departamento de la bicicleta (DB)***

Una estrategia para desarrollar políticas públicas que permitan reducir el riesgo de fracaso en la implementación de un programa a favor del ciclismo urbano es a través de una visión integral. Por lo tanto es indispensable crear un instrumento que dé validez y sustento científico, técnico, jurídico, político y ciudadano a las acciones de la función pública; de esta forma se puede garantizar que las inversiones realizadas sean eficientes y efectivas (ITDP México, 2010c).

El desarrollar un DB sería de gran ayuda para implementar un modelo de MUS de manera exitosa al utilizar una cantidad menor de tiempo como de recursos. Si existe un departamento encargado únicamente del tema del ciclismo urbano, la ejecución del mismo

se vuelve más sencilla al tener un equipo de personas dedicado de manera exclusiva a abordar dicha temática; además, permitiría el enlace directo con las diferentes instancias gubernamentales con las que es necesario coaccionar para poder implementar un proyecto de tal magnitud (Dekoster & Schollaert, 2000).

La importancia de un DB (estancia especializada en la gestión de asuntos de movilidad no motorizada) radica en que puede ser considerado un organismo que respalde las políticas públicas a favor de la bicicleta al tener la capacidad de comunicar y transformar los aspectos físicos, organizacionales y normativos necesarios en la entidad de su competencia. Algunas de las funciones que debería desarrollar este departamento son: la detección y elaboración de propuestas de modificación de leyes y reglamentos, podría realizar un análisis específico de las diferentes formas en las que el gobierno pueda gestionar recursos para llevar a cabo distintos proyectos hacia la transformación de una ciudad ciclo-incluyente, realizar diversos tipos de investigaciones especializadas en el tema, desarrollar y aplicar mecanismos de participación social y finalmente establecer los métodos de evaluación de todo lo que se lleve a cabo (ITDP México, 2010c).

Un DB es un elemento estratégico para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS, ya que debido a la complejidad del tema es necesario un grupo de expertos que intervenga en los diferentes escenarios donde puede introducirse la bicicleta como un medio de transporte en la ciudad, al brindar un sustento científico, legal y que se fundamente en mecanismos de participación social. Al generar propuestas concretas se puede facilitar el proceso de cambio e implementación de los diferentes elementos propuestos.

### ***2.3 Red de movilidad en bicicleta***

Se debe entender como una red de movilidad en bicicleta a "... las vialidades a las que se requiere incorporar infraestructura ciclista y señalización de una manera prioritaria que en el resto de la red vial" (Dekoster & Schollaert, 2000:41). Bajo este principio, es necesario entender que la red vial en toda su magnitud (salvo vías de acceso controlado) es también para el uso de los ciclistas y que la red de movilidad en bicicleta, no es un circuito de vías segregadas para los ciclistas urbanos.

El porqué diferenciar ambos aspectos se debe a que está comprobado que los accidentes aumentan en las intersecciones cuando un ciclista sale de una vialidad confinada (Jensen, 2008). Además, la bicicleta representa libertad de movimiento por la red vial, así que confinar al ciclista no es una opción, porque si detecta que una ruta es más rápida por vías no segregadas, seguramente tomará ese camino, arriesgando la seguridad a cambio de la eficiencia en tiempo. En consecuencia, el proponer un circuito de vías segregadas ciclistas puede constituir un grave error de planeación y apreciación, ya que un proyecto de tal magnitud toma demasiado tiempo y requiere de un alto financiamiento, lo que puede ocasionar la construcción de tramos dispersos y poco funcionales a lo largo de la ruta.

Para desarrollar una red de movilidad en bicicleta, se deben realizar intervenciones de manera priorizada, en especial considerando las vialidades de alta velocidad y de uso obligatorio para los ciclistas urbanos, que constituyen factores de vulnerabilidad y alto riesgo para los ciclistas. Sin embargo, un sistema de MUS que se base en la promoción y uso de la bicicleta como medio de transporte, debe ser dirigido hacia la incorporación de la bicicleta a través de toda la red vial.

#### ***2.4 Infraestructura vial ciclista***

La creación de infraestructura ciclista es una de las estrategias de mayor impacto dentro de una ciudad que busque la MUS, más no la única, ya que representa una fuerte evolución en cuestiones de política urbana, demostrando una gestión pública de vanguardia que se basa en la equidad y la sostenibilidad. La forma de lograrlo es mediante la planeación, diseño y gestión de programas por parte de las autoridades en turno, cambiando el enfoque de los proyectos viales y generando condiciones para que las ciudades sean más humanas, básicamente dando prioridad a la infraestructura peatonal y ciclista. La infraestructura vial ciclista requiere de una gran cantidad de técnicas que brinden seguridad y comodidad a los usuarios, con la finalidad de mejorar la percepción ciudadana hacia este medio de transporte y por lo tanto aumenten los viajes en bicicleta.

Existen una serie de principios básicos de transporte a tomarse en cuenta cuando se quiere desarrollar infraestructura ciclista, según el ITDP "...la sostenibilidad y la equidad se deben utilizar como herramientas para el desarrollo de toda infraestructura vial ciclista. Su

correcta aplicación da lugar a una circulación segura y cómoda por parte de todos los usuarios; por lo tanto, la implementación exitosa de proyectos de infraestructura ciclista sólo se puede alcanzar cuando se conoce a detalle la forma de conducción de los usuarios, las normas de circulación aplicables y las características geométricas de los vehículos ciclistas” (ITDP México, 2010:11a). Por ese motivo ahondaré en el tema de la infraestructura ciclista ya que representa un factor de importancia para la implementación de un sistema de MUS que se base en la promoción y uso de la bicicleta como medio de transporte.

La infraestructura vial ciclista es definida como “... la combinación de vías para la circulación exclusiva o preferencial de ciclistas: intersecciones apropiadamente diseñadas, puentes, túneles y otros elementos de infraestructura vial, y dispositivos para el control del tránsito que permitan que los usuarios se desplacen de forma segura, eficiente y cómoda creando una red” (ITDP México, 2011:12a). Las vialidades ciclistas en las zonas metropolitanas pueden ser urbanas e interurbanas; las primeras son todas las vialidades que se encuentran dentro del ámbito urbano de una ciudad en específico y las segundas son aquellas que enlazan a las diferentes regiones de la zona metropolitana.

El desarrollo de infraestructura para el tránsito de bicicletas debe potencializar todas las ventajas competitivas de este modo de transporte; en vialidades congestionadas, el uso de la bicicleta puede ser el modo más rápido para realizar los distintos desplazamientos de un sector importante de la población. La infraestructura debe garantizar el acceso a los destinos de forma continua y sin necesidad de que el ciclista realice maniobras que pongan en riesgo su integridad o la de otras personas, para hacer de este medio de transporte un modo confiable y seguro, que potencialice su utilización en la ciudadanía.

La infraestructura vial ciclista y en general todos los espacios públicos deben someterse al concepto del diseño universal que según Ron Mace se define como “... La búsqueda de la estimulación para la creación, fabricación y comercialización de productos que pueden ser usados por todas y todos. Se trata de un diseño para los ambientes de construcción y para productos de consumo, para una definición amplia de usuarios” (Ministerio de Economía y Hacienda, 2007:7). Lo que significa que todos los espacios pueden ser utilizados por todas las personas, sin importar el género, la edad ni su capacidad

intelectual o física; incluso deben ser accesibles para las personas que no sepan leer o que no sean del país donde se encuentran.

Los requisitos para la planificación y diseño de una infraestructura ciclo-incluyente, se debe basar en cinco requisitos. La infraestructura vial ciclista debe ser: coherente, directa, segura, cómoda y atractiva (ITDP México, 2010a); estos requisitos son útiles para saber cómo diseñar una nueva infraestructura y revisar si es necesario añadir o cambiar señalamientos, además de mejorar las condiciones actuales.

La coherencia significa que existe continuidad y consistencia entre las cosas; para lograr que una vía ciclista sea coherente, debe forzosamente proveer conexiones directas entre los orígenes y destinos de los ciclistas urbanos. Deben de definir las rutas con claridad para que incluso el ciclista urbano que se inicia en el uso de este medio de transporte pueda realizar sus viajes sin complicación alguna, también debe poder elegir la ruta que se desee, puesto que es una de las bondades que ofrece la bicicleta es la libertad de elección en los desplazamientos; además requiere considerar que las personas puedan estacionar sus bicicletas de forma segura tanto al inicio de su viaje como al final del mismo. Para que la infraestructura sea coherente es necesario conocer las rutas que realizan actualmente los ciclistas urbanos para tratar de implementar los cambios sobre dichas vialidades y así el impacto sea real.

En lo que se refiere a las rutas directas es necesario tener en cuenta que existen diversos factores que impactan sobre este rubro. Una ruta ciclista directa es aquella que hace que los traslados de los ciclistas urbanos no absorban tanto tiempo como en un automóvil y sobre todo que eviten las demoras en las intersecciones. Un ciclista urbano no debe estar involucrado en demoras viales ni retrasos ocasionados por automóviles, ya que un ciclista puede evadirlos claramente por su facilidad de acceso a espacios reducidos.

En cuestión de seguridad existen estrategias de disminución de velocidad en las vías primarias, colectoras, secundarias y locales, donde la velocidad no debe sobrepasar los 40 kilómetros por hora. Dichas estrategias se basan en el desarrollo de zonas de tráfico calmado con infraestructura como la aplicación de diferentes tipos de pavimento, isletas o fajas separadoras, propiciando circulaciones en zigzag y reductores de velocidad entre otros; la finalidad es reducir la velocidad de los autos, principalmente en lugares de posible conflicto con los ciclistas y peatones.

La comodidad que la infraestructura ciclista puede otorgar al usuario se basa en que la experiencia de trasladarse en bicicleta por la ciudad debe ser una experiencia placentera y cómoda que ayude a fomentar el uso de este medio de transporte. Se debe evitar a toda costa acotamientos en las vialidades exclusivas para ciclistas, que el pavimento o concreto se encuentre disperejo, que tenga un ancho insuficiente y sobre todo que no exista segregación en vialidades donde los autos circulen a menos de 40 kilómetros por hora. Se puede utilizar vegetación para proteger a los ciclistas de los rayos solares y se debe impedir que se estanque el agua de lluvia sobre las vialidades.

Finalmente las rutas atractivas representan un tema bastante subjetivo, porque cada ciclista tiene una percepción muy distinta de su entorno; lo ideal es escuchar las diferentes experiencias de los ciclistas urbanos para proveer lo que busca la mayoría; este factor induce a la utilización de las vialidades exclusivas, ya que los usuarios se sienten tomados en cuenta para su elaboración y por la tanto la sienten parte de ellos. Sin embargo, por experiencias previas, las vialidades ciclistas deben de propiciar un ambiente seguro y amable; donde se perciba un ambiente natural agradable, y además trazar las rutas principales en zonas donde exista un alto flujo peatonal, con buena iluminación que invite a la utilización de la bicicleta como una alternativa de transporte (Oregon Department of Transportation, 2000).

## ***2.5 Intermodalidad***

La bicicleta es un medio de transporte eficiente, práctico y ágil para desplazarse dentro de las ciudades; sin embargo, muchos de los ciudadanos no lo consideran de esta manera. Una de las posibles razones se fundamenta en que no tiene un grado de conexión con el sistema de transporte público, lo que no permite desarrollar la intermodalidad, dejando de lado la posible inclusión de este medio para desplazamientos menores a 8 km que se pueden realizar en un tiempo aproximado de 30 minutos.

La intermodalidad puede ser entendida como... “la intercomunicación entre 2 o más modos de transporte” (Directorate General for Passenger Transport, 1999: 117); específicamente la intermodalidad entre bicicleta la bicicleta y el transporte público, permite evitar las posibles externalidades negativas por la saturación de las redes viales

causadas por el uso excesivo de los vehículos motores privados. Esta forma de transporte es la más eficiente para las personas que viven en las zonas periféricas de la ciudad donde regularmente no llega el transporte público o que tienen que recorrer grandes distancias para llegar a su destino (caso bastante común en las zonas metropolitanas).

El permitir que los ciclistas urbanos tengan acceso al transporte público, impacta de manera positiva la autonomía del usuario y se refuerza la dimensión social del transporte público, proporcionando por este medio una alternativa extra al automóvil. Este factor puede incidir en que los potenciales usuarios de la bicicleta, comiencen a utilizar este medio de transporte para pequeños trayectos, los cuales sin duda alguna comenzarán a ser de mayor distancia conforme el usuario adquiera experiencia al manejar la bicicleta en el entorno urbano (ConBici, 2007).

## ***2.6 Educación y Promoción***

Para poder desarrollar un modelo de MUS que considere a la bicicleta, es necesario crear una estrategia que aumente el número de usuarios de este medio de transporte y que disminuyan los accidentes que tengan que ver con los ciclistas urbanos. Tanto la promoción como la educación del uso de la bicicleta en las ciudades como un medio de transporte habitual se inician con ciertos sectores específicos que demuestren ser potenciales usuarios de la bicicleta, se debe ampliar y reforzar la comprensión del problema de movilidad en la ciudad bajo el enfoque de la sostenibilidad principalmente en el estilo de vida de cada ciudadano.

Un factor clave para el éxito de los programas de educación y promoción es la participación ciudadana. Es vital que el sector gubernamental tenga contacto con los grupos de ciclismo urbano (primordialmente) o con grupos que aborden temáticas ambientales para llevar a cabo todos los proyectos en conjunto; en principio, esta acción abalaría los proyectos y daría la posibilidad de ser implementados de manera más efectiva ya que muchos de estos grupos, además de tener un conocimiento especializado del tema, poseen la confianza y el apoyo de muchos otros ciudadanos, lo que eleva considerablemente las posibilidades de éxito.

Es importante hacer mención que un sistema de MUS que considere a la bicicleta dentro del mismo, tome a la infraestructura vial ciclista como una parte importante, pero no como la única. Si se crea infraestructura para uso de los ciclistas urbanos, debe ser acompañado de diversos esfuerzos de educación y promoción para lograr un verdadero aumento de los viajes diarios realizados por los ciclistas urbanos, bajo el contexto de un entorno comodidad y seguridad durante sus desplazamientos (ITDP México, 2010).

Basado en la definición de la educación ambiental para Nieto Caraveo (2004) en la que la considera como "... un proceso educativo que busca generar aprendizajes que realmente se traduzcan en acciones concretas" (Nieto Caraveo, 2004); el proceso educativo para un MUS busca además de sembrar conocimientos, se desarrollen aptitudes, actitudes, responsabilidades, participación y toma de decisiones en los ciudadanos. La idea es que tanto los individuos como las instituciones tengan acceso a todas las herramientas necesarias para adaptarse a este modelo en donde la bicicleta es un medio de transporte más en el sistema de movilidad.

Gran parte del éxito de los programas de educación y promoción para que las personas utilicen la bicicleta como un medio de transporte se debe a que la mayor cantidad de personas posibles, sean parte de ellos; si se busca el beneficio de una gran cantidad de ciudadanos, la mayoría debe de estar presente en todos estos proyectos tanto educativos como de promoción. Los ciudadanos pueden participar en conjunto con los gobiernos en todas las etapas de los programas para desarrollar la MUS en su localidad, desde la planeación, diseño, implementación, evaluación y seguimiento de los mismos.

Además de los gobiernos y la ciudadanía, existen otros actores que deben de intervenir en todos los proyectos que se tengan pensados hacia la instauración la de MUS. Dentro de dichos proyectos, debe estar presentes desde luego el gobierno de los municipios que forman parte de las zona metropolitana, gobierno estatales, la población organizada, organismos no gubernamentales, el sector empresarial y, en ocasiones, buscar la cooperación internacional, con la finalidad de compartir experiencias previas o desarrollar algunos trabajos en conjunto.

Según el ITDP (2010) "...para mejorar la calidad de vida, la imagen urbana y el aumento en el uso de modos de transporte no motorizados, se requiere voluntad política y la creación de sinergia entre la sociedad y los gobiernos a través de dos acciones: el

reconocimiento de las capacidades de cada actor y el desarrollo de estrategias de ingeniería, educación y ejecución, ejes centrales de la seguridad vial. Estas estrategias se constituyen en torno a la localización de problemas y consolidación de esfuerzos, estableciendo redes entre elementos anteriormente inconexos. Así, la sinergia se convierte en el motor de desarrollo de potencias donde se complementa y optimiza la atención a acciones ciclistas en la ciudad” (ITDP México, 2010:18).

El rol que juega la industria privada en la educación y promoción del uso de la bicicleta es muy variado, ya que muchas de las personas que trabajan principalmente en el ramo de la industria se desplazan diariamente en bicicleta a su lugar de trabajo; Por lo tanto, se pueden generar incentivos para las personas que asistan a su trabajo en este medio de transporte, pueden ser incentivos de tiempo (como salir 15 o 10 min antes que los demás) o incentivos económicos (descuentos o facilidades de pago para una nueva bicicleta) para que puedan realizar sus viajes en mejores condiciones, lo que a final de cuentas beneficia a la misma empresa al tener trabajadores en mejor estado físico y más alertas, que repercute en un menor grado de ausentismo por enfermedad y accidentalidad.

Si se habla del sector de la industria privada, es importante que los directores, gerentes y personal administrativo, sean parte del cambio en el paradigma de movilidad fundamentado en el estatus, ya que al realizar algunos de sus viajes en bicicleta al centro de trabajo estarán marcando el ejemplo y promoviendo entre sus empleados, proveedores, clientes y visitantes la cultura de una forma de movilidad urbana sostenible. Incluso esta acción puede ser utilizada como una estrategia de imagen corporativa que busque ser replicada por aquellas empresas que se hacen llamar socialmente responsables; un ejemplo puede ser el asistir uno o dos días a la semana sin ningún vehículo automotor particular, dicha indicación tiene que salir de los altos mandos para que el impacto sea real.

Hay que reconocer el papel crítico que juegan los medios de comunicación en sus diferentes escalas (locales, nacionales e internacionales) para el desarrollo de programas y educación a favor de la bicicleta. Estos medios tienen el alcance de llevar el tema a un nivel masivo, al introducir la movilidad no motorizada en los diferentes espacios a manera de anuncios basados en la responsabilidad social y ambiental o incluir el tema del ciclismo urbano dentro de sus programas, con el fin de eliminar los estereotipos negativos hacia el

uso de la bicicleta como medio de transporte e incluso darle un toque de cierta “clase” al mostrar a la bicicleta como un artículo de moda.

Los medios masivos, pueden incluir dentro de sus programas de noticias, notas sobre los beneficios del uso de la bicicleta, cubrir eventos o acciones en pro de la movilidad sostenible, crear un clima amable hacia el cambio de políticas a favor de la bicicleta, a fin de informar sobre el tema, lo que posicionaría a la MUS basada en la bicicleta dentro de la agenda pública.

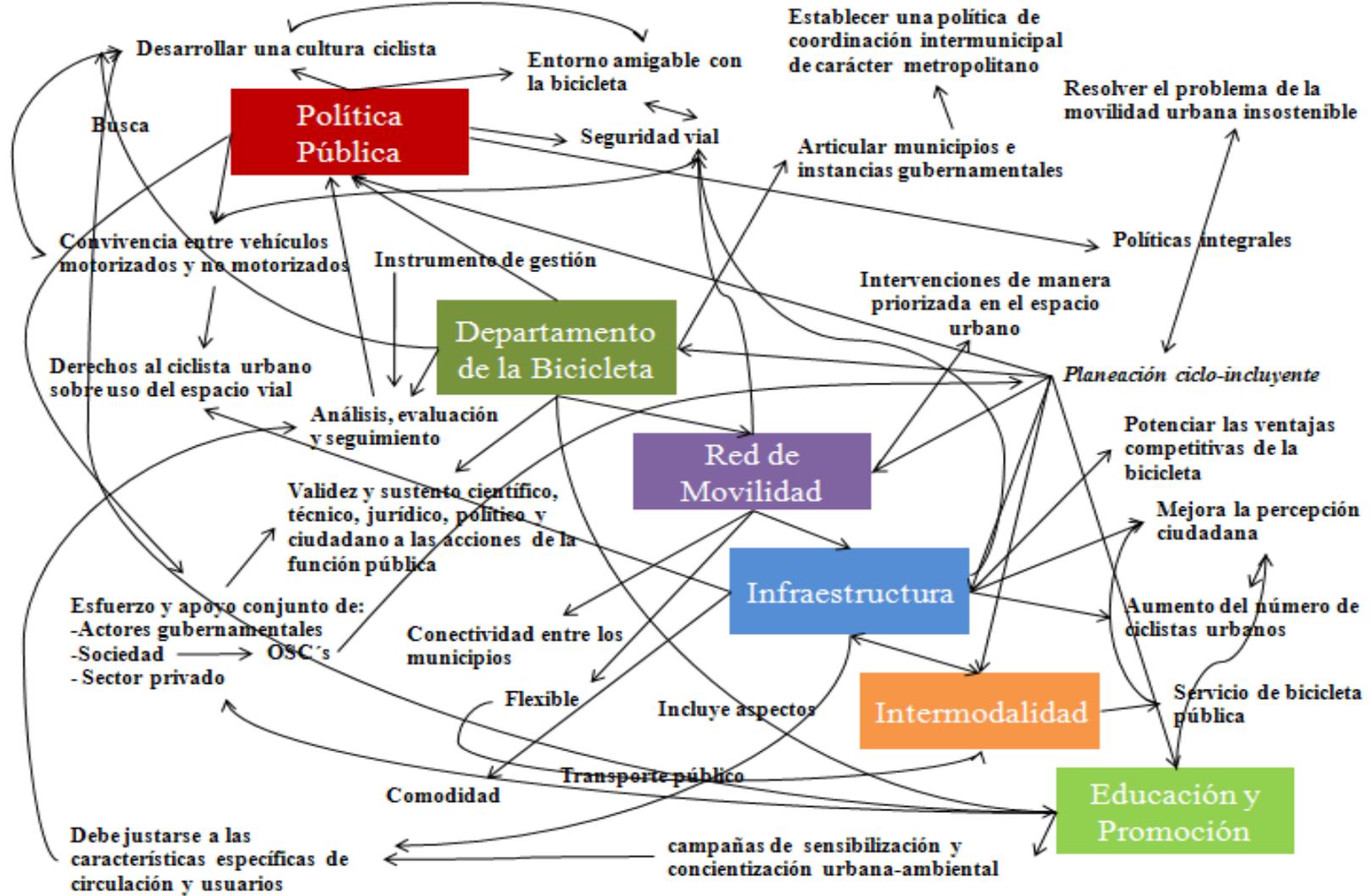
Finalmente uno de los actores más importantes para llevar a cabo la transición hacia la MUS y que puede propiciar el éxito de los programas de educación y promoción, es el representado por las organizaciones de la sociedad civil, algunas reconocidas legalmente como ONG’s. Algunos de estos grupos se están convirtiendo en importantes agentes de cambio, especialmente en cuestiones de apoyo humanitario y la formación de políticas. Además, constituyen una alternativa para los gobiernos al servir como canales de asistencia, participación y movilización en la comunidad. Estas organizaciones de la sociedad civil, ya sean grupos, asociaciones o colectivos, cuentan cada vez más con los recursos humanos, el conocimiento, la experiencia y la voluntad para involucrarse y tomar acción social (ITDP México, 2010).

Los medios de comunicación en todos sus niveles, están prestando atención a las diversas actividades realizadas por algunos grupos ciclistas, por lo que las personas empiezan a conocer los beneficios de la bicicleta en la ciudad y a tratar de adaptarla a su vida diaria como un medio de transporte; de esta manera se genera una alianza estratégica entre los grupos de ciclistas y los medios de comunicación que facilitan la emisión, recepción, entendimiento y recuerdo de los mensajes a favor de la bicicleta, que pueden en un futuro llegar a escenarios formales de dialogo y discusión como foros o mesas de discusión y análisis entre los diversos actores involucrados en el tema de la movilidad urbana.

## ***2.7 Relación de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS***

En base a lo expuesto anteriormente, el papel que posee cada uno de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS es prioritario para la ejecución de los demás (ver Figura 10), lo que muestra con claridad la complejidad del tema, puesto que el desarrollo y éxito de cada uno de los componentes requiere de diversos esfuerzos, visiones, conocimientos, actitudes, voluntades, interpretaciones, etcétera. La problemática de la movilidad urbana insostenible invita a la construcción de soluciones de forma multidisciplinaria y participativa en la que todos los actores involucrados tengan como pilar la sostenibilidad.

Figura 10. Relación de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS



Fuente: Elaboración propia

Aún y cuando todos los factores del sistema se encuentren correlacionados, uno de ellos es prioritario; la generación de políticas públicas en favor de la bicicleta es clave para desarrollar todos los demás factores. Es necesario que exista voluntad política de los tomadores de decisiones, que permita dar el primer paso al proceso. Por lo tanto la participación ciudadana juega un rol fundamental en este proceso, ya que a través de grupos organizados, fundamentalmente los que se especializan en el tema del ciclismo urbano, mediante una estrategia clara, pueden subir el tema a la agenda pública para hacer del conocimiento general la problemática de la movilidad urbana insostenible y finalmente sea abordado desde la agenda política, presentando a la bicicleta como una solución factible.

### **3. Construcción de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP**

La ZMSLP se encuentra ante el desafío de encaminar su desarrollo hacia nuevos ejes rectores como la sostenibilidad, la equidad y la competitividad (Moreno Mata, 2011 y 2007), siempre y cuando se maximice la calidad de vida de sus habitantes. Entre otros factores, la problemática urbana que enfrenta esta ciudad es un claro reflejo del impacto de la globalización en el territorio, que genera la dispersión del crecimiento urbano, el surgimiento de áreas suburbanas y la extensión de las vías de comunicación. En términos de movilidad urbana, este esquema privilegia a los vehículos automotores, en particular a los de uso privado, sobre alternativas más sostenibles como el transporte público y medios de transporte no motorizado.

Contrario a lo que pareciera, debido a la complejidad de los componentes para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS y en base a la información obtenida del capítulo anterior, la cuál muestra la difícil situación del ciclismo urbano actualmente; es posible aplicar los elementos estratégicos de manera exitosa, siempre y cuando se desarrollen cada uno de la manera en que fueron propuestos con anterioridad. Es importante conocer los errores que han sido cometidos anteriormente y darle su justo valor a cada propuesta, para buscar hacer de la ZMSLP una región ciclo-incluyente.

En base a la información presentada a lo largo del desarrollo de la tesis, es posible realizar una serie de observaciones concretas sobre algunos puntos importantes que deben

ser tomados en cuenta si se quieren implementar los elementos estratégicos que permitan hacer de la bicicleta un medio de transporte reconocido en la zona bajo estudio; el dar seguimiento claro a las ideas descritas a continuación, puede ser un factor decisivo para el fortalecimiento de cada uno de los componentes presentados y de esta manera tratar de obtener un desempeño óptimo de cada uno de ellos.

De acuerdo con el concepto de planeación ciclo-incluyente, las políticas públicas en la ZMSLP no han logrado posicionar ni establecer alternativas efectivas y sobre todo de calidad que resuelvan las problemáticas urbanas, en específico en el tema de la movilidad. Las medidas de solución implementadas por el sector gubernamental continúan privilegiando el uso indiscriminado del vehículo privado, al generar y rehabilitar vialidades que contemplan como único usuario a los vehículos motorizados.

Se hace caso omiso a la necesidad de identificar las características sociales y espaciales de las áreas de origen y destino de los flujos vehiculares no motores, las condiciones del propio sistema de transporte público y privado, así como las diferentes dimensiones de la dinámica urbana que afectan o están relacionadas con los procesos de movilidad urbana, por ejemplo, la red de relaciones entre los actores sociales que participan en ella. Por ello es imprescindible que los gobiernos de cada municipio perteneciente a la ZMSLP reconozcan áreas de oportunidad en el tema de la movilidad y adopten nuevos modelos y prácticas que mejoren los sistemas de movilidad en la ciudad, a través de acciones enfocadas a una mayor eficiencia urbana y a mejorar la calidad de vida de la mayoría de los ciudadanos.

Se debe reconocer la importancia de las políticas públicas, porque todas las acciones a favor del ciclismo urbano demandan un esfuerzo y apoyo conjunto desde los diferentes actores gubernamentales, de la sociedad y del sector privado, para que se logre la inclusión de la bicicleta como una opción viable de transporte dentro de la ZMSLP. La generación de sinergia entre los diversos grupos involucrados podrá hacer más sencillo el fomento de una cultura ciclista a la zona y además podrá servir como un amortiguador a los reclamos que surgirán por parte de los usuarios de vehículos motorizados.

Conocer los errores cometidos previamente y analizar casos exitosos en diversas partes del mundo como del país, pueden ayudar a generar políticas públicas reales que incentiven de manera efectiva el uso de la bicicleta en la ZMSLP, porque si se cometen los

mismos errores, difícilmente se podrá reestructurar o apoyar nuevamente un programa que tenga que ver con el ciclismo urbano en la zona bajo estudio, dejando ir una oportunidad de llegar a la MUS.

La inclusión de la bicicleta debe darse al mismo tiempo y de manera paralela con la planeación y gestión de las demás políticas de transporte urbano; por eso, en primer lugar se requiere una política pública común en cuestión de movilidad urbana entre los dos municipios que comprenden la ZMSLP, para que todos los usuarios de las vialidades interpreten las dinámicas de movilidad en la zona metropolitana como homogéneas, facilitando el desarrollo de la MUS.

Se debe tomar en cuenta que para la instauración exitosa de los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS, no copiar explícitamente sistemas de infraestructura ciclistas de otros países o ciudades mexicanas. La ZMSLP tiene muchas particularidades en cuestiones de la traza urbana, usos de la vialidad, gestión institucional, prácticas sociales y algunos aspectos naturales como el clima y la orografía. Por lo tanto pueden realizarse comparaciones de proyectos en forma de “benchmarking”, teniendo en cuenta que las soluciones a implementar a nivel local requieren de estudios minuciosos y especializados para que la aplicación sea funcional; el espacio donde este tipo de especificaciones podrían ser determinadas es en el DB, por eso la importancia de su creación.

Para diseñar una red de movilidad en bicicleta para la ZMSLP, es necesario adoptar una visión integral del conglomerado metropolitano; además, se debe destacar la importancia y complejidad de la movilidad en este territorio. Si lo que se desea es implementar un modelo de MUS en donde la bicicleta juegue un papel importante, se requiere que las vialidades logren ser ciclo-incluyentes, que garanticen la conectividad entre los dos municipios y que posean flexibilidad para adecuarse a la demanda de los actuales ciclistas y a la integración de nuevos ciclistas urbanos a través del tiempo.

La intención es la de no caer en la percepción que la única forma de darle espacio al ciclista dentro de la vialidad de la ciudad es generando vías segregadas (ciclovías); sin embargo, es necesario llevar a cabo acciones previas que puedan facilitar la inclusión de infraestructura vial ciclista con miras a resolver los puntos problemáticos, principalmente las vialidades de acceso controlado (intersecciones) y vialidades primarias donde la

velocidad permitida es mayor a los 40 km/hr , lugares donde suceden la mayoría de accidentes fatales donde está involucrados ciclistas urbanos. A continuación se muestra un mapa con las rutas de mayor riesgo para el desplazamiento en bicicleta en la ZMSLP.

**Figura 11. Rutas de mayor riesgo para los ciclistas urbanos de la ZMSLP**



Fuente: Elaboración propia, imagen creada en Google maps

Como muestra la Figura 11, las zonas de mayor riesgo para los ciclistas urbanos de la ZMSLP son las rutas periféricas, catalogadas como vías primarias, ya que la velocidad de los autos es mayor a 40 km/hr; también algunas vialidades secundarias donde regularmente no se respeta el límite de velocidad y no existe infraestructura que propicie la reducción de la misma. A pesar de que estas vialidades representan un grado de riesgo alto para los usuarios de la bicicleta, la mayoría son rutas directas para los centros de trabajo y enlace entre el sector urbano-rural, por consiguiente seguirán siendo utilizadas, de manera que tienen que ser intervenidas inmediatamente para proporcionar mayor nivel de confianza y confort a los ciclistas que las transitan y así poder evitar más accidentes y decesos.

El diseño de las vías ciclistas en la ZMSLP debe ajustarse a las características específicas de circulación. Solamente será necesario desarrollar infraestructura segregada (ciclovías) cuando las circunstancias que viva el ciclista no sean seguras ni cómodas como

las vialidades de la Figura 11 (que cuentan con el espacio suficiente para la construcción de vías segregadas). Si el volumen y la velocidad son aceptables se puede combinar el uso de la vía para los ciclistas, motociclistas y automovilistas siempre y cuando se establezcan dispositivos que aseguren una convivencia armónica entre los medios de transporte motorizados y no motorizados. Si se quiere desarrollar una infraestructura bien planeada, se debe prever todas las situaciones como los posibles conflictos entre los usuarios de la vía, impedir que los automóviles y motocicletas invadan las áreas exclusivas de circulación ciclista y dotar de infraestructura suficiente a los peatones para que no tengan que caminar sobre los espacios exclusivos para bicicleta

El tema de la seguridad es muy importante en la ZMSLP; de acuerdo al diagnóstico del capítulo anterior, las vialidades con las que se cuenta actualmente hacen que la convivencia de los automóviles con los ciclistas, ubique a estos últimos en claro grado de vulnerabilidad, porque existe una significativa diferencia en la velocidad y masa entre ellos, además de que un ciclista no cuenta con carrocería o áreas de amortiguamiento en caso de una colapso.

El desarrollo de infraestructura ciclista no puede influir demasiado en esta vulnerabilidad inherente, pero si puede mejorar las condiciones de circulación; la clave se encuentra en evitar a toda costa el encuentro de ciclistas urbanos con automóviles en intersecciones de vialidades de acceso controlado y vialidades primarias donde la velocidad sea mayor a 40 km/hr, mediante la segregación física y/o espacial (ciclovía). A continuación se presentan los puntos en los cuales existe un flujo constante de ciclistas en la ZMSLP, convirtiéndolos en zonas claves para el desarrollo de infraestructura vial ciclista (ver Figura 12).

**Figura 12. Puntos de mayores flujos ciclistas en la ZMSLP**



Fuente: Elaboración propia, imagen creada en Google maps

El realizar intervenciones que permitan al ciclista desplazarse de manera segura y cómoda por estos puntos, puede ser el inicio de una red de movilidad ciclista dentro de la ZMSLP. Para que cada vialidad sea intervenida de la mejor manera, es necesario el estudio específico de las mismas y así determinar que tipo de infraestructura debe aplicarse. Existen una gran cantidad de rutas ciclistas, pues cada individuo se desplaza dependiendo sus intereses particulares; por lo tanto, la ruta seleccionada de cada ciclista urbano no puede afectarse, la idea es dotarle de una verdadera red de movilidad que le permita circular libremente.

Para lograr este objetivo, además de la infraestructura vial ciclista, se deben generar estrategias de disminución de velocidad (que otorgan seguridad) en las vías colectoras, secundarias y locales, donde la velocidad no debe sobrepasar los 40 kilómetros por hora. La propuesta es la generación de zonas de tráfico calmado con infraestructura como diferentes tipos de pavimento, isletas o fajas separadoras, creando circulaciones en zigzag y

reductores de velocidad entre otros, para reducir la velocidad de los automóviles, principalmente en lugares de posible conflicto.

Para desarrollar la MUS en la ZMSLP, considerando la movilidad no motora como una parte importante, resulta primordial lograr el cambio modal del automóvil a la intermodalidad bicicleta + transporte público, al percibirlos como un medios de transporte complementarios y nunca competitivos entre sí (como se observa actualmente). Lo que los hace complementarios es, que tanto la bicicleta como el transporte público, tienen en común una imagen más humana de desplazamiento en comparación con el automóvil, ya que la mayoría de las personas hace uso de estos medios en su día a día, por lo que unirlos sin duda conlleva a un enlace del tejido social mucho mayor.

Para propiciar la intermodalidad en la ZMSLP, es necesaria la vinculación con el transporte público, en este caso el servicio del camión urbano; sin embargo, el servicio actual cuenta con una cantidad importante de deficiencias como el número de unidades, la incertidumbre en los tiempos de llegada de las unidades, la educación vial por parte de los operarios así como la alta tarifa por el servicio (\$6.60), lo que desincentiva a los usuarios a optar por este medio de transporte, algunos prefiriendo el transporte motorizado particular y otros (frecuentemente por necesidad) medios no motorizados como la bicicleta, aunque se tengan que realizar desplazamientos muy largos.

Por este motivo, si se busca incentivar la intermodalidad, el servicio de transporte público debe de ser de calidad y efectuar sus desplazamientos de manera más rápida que el vehículo particular, con la finalidad de que sea un medio de transporte atractivo, barato y eficiente; junto con la bicicleta, el transporte público puede desincentivar el uso de automóviles en la ciudad, lo que sería muy benéfico para echar a tratar de llegar a la MUS.

El desarrollo de campañas de educación y promoción son una herramienta importante para la aceptación del todo sistema de MUS que contemple a la bicicleta. El papel que juegan los medios de comunicación es por demás prioritario, se deben de lanzar campañas sobre el uso de la bicicleta en el entorno urbano, enlazadas con programas de vialidad, cuya finalidad sea la de fomentar en conjunto una cultura ciclista en la ZMSLP; para esta causa se puede hacer uso de diferentes espacios además de los medios de comunicación tradicionales, como los espectaculares o móviles como la propaganda en los camiones urbanos.

Las personas que se trasladen en bicicleta hacia sus centros de trabajo deben de tener algún incentivo por el uso de este medio de transporte, como facilidades para adquirir una nueva cada cierto tiempo (de preferencia cada año), lo que haría que algún otro miembro de la familia pueda disponer de este vehículo ya que el tiempo de vida de una bicicleta es mayor a 5 años si se le da el cuidado preventivo que requiere; además de campañas para que tanto funcionarios públicos como personal administrativo del sector empresarial asistan a los centros de trabajo sin utilizar el automóvil durante algún día del mes o la semana.

En la ZMSLP existen una cantidad de grupos importantes que desde hace más de 10 años han optado por abordar el tema del ciclismo urbano; estos grupos en conjunto con los de reciente creación, han ido ganando reconocimiento en temas de planeación y desarrollo urbano, dejando atrás la idea de que estas organizaciones únicamente tenían la finalidad de promocionar la bicicleta como un deporte.

Estos grupos han desarrollado un medio de promoción que ha impactado de manera inesperada en la ZMSLP, realizando recorridos masivos por la ciudad que han registrado más de 1000 asistentes. Por tal motivo, tanto el sector privado y gubernamental deberá acercarse a los grupos ciclistas organizados con la finalidad de fortalecer este tipo de eventos que incluso están teniendo alcance a nivel internacional.

Son muchos los temas relevantes que deben ser tomados en cuenta para hacer de la ZMSLP un territorio ciclo-incluyente; sin embargo, es posible elaborar una alternativa para lograrlo. Una forma estructurada que podría echar a andar los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS, es mediante la ejecución de un instrumento de planeación llamado Programa Estratégico para el Desarrollo de la Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS), que permitirá conocer el marco normativo en el que se debe de insertar el programa y definir de manera más clara el proceso de planeación para impulsarlo por medio de estrategias y proyectos concisos que pueden ser aplicados en la ZMSLP.

### ***3.1 Premisas básicas del PEMUS***

El Programa Estratégico para el Desarrollo de la Movilidad Urbana Sostenible (PEMUS), se plantea como un instrumento articulador de esfuerzos que permitan, en el mediano y largo plazos: i) insertar a la zona metropolitana de San Luis Potosí en el circuito de ciudades sostenibles en base a la construcción de ciudades humanas ; ii) Desarrollar un sistema de MUS, a partir de un modelo de movilidad que considere al uso de la bicicleta como uno de los componentes importantes para impulsar cambios sustantivos en la percepción de la sociedad respecto a la sostenibilidad, la equidad y la competitividad de las ciudades; iii) modificar las pautas de conducta social, las prácticas y la infraestructura en la ZMSLP, relacionadas con los procesos de movilidad urbana, considerando la articulación de los diversos actores involucrados en el tema.

### ***3.2 Marco Normativo***

En la actualidad, el marco normativo sobre la movilidad urbana, se restringe al ámbito de las comunicaciones y transportes, por tanto regula solamente algunas cuestiones de naturaleza técnica, como anchos de las vialidades, paradas de autobuses, señalética en algunas vialidades, velocidades de automotores, etc. Sin embargo, no existen leyes, reglamentos o algún instrumento normativo que atienda las necesidades de un modelo de MUS. Por tanto, es necesario que se revise el marco regulatorio que pueda tener injerencia directa o indirecta con los procesos de movilidad en la ciudad; en particular, aquellos relacionados con el uso de la bicicleta como modalidad de transporte:

- Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí
- Ley de Tránsito del Estado San Luis Potosí
- Ley de Desarrollo Urbano para el estado de San Luis Potosí
- Plan Estatal de Desarrollo de San Luis Potosí
- Ley de Salud del Estado de San Luis Potosí
- Programa Estatal de Educación
- Plan Municipal de Desarrollo de San Luis Potosí
- Plan Municipal de Desarrollo de Soledad de Graciano Sánchez

- Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio Libre de San Luis Potosí
- Reglamento de tránsito del Municipio de San Luis Potosí
- Reglamento de tránsito del Municipio de Soledad de Graciano Sánchez
- Programa de desarrollo cultural municipal de San Luis Potosí

Además de revisarse, ese marco normativo deberá modificarse de acuerdo a los criterios que establecen los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS, mediante la creación de nuevas leyes como una Ley Estatal de fomento al uso de la bicicleta, o planes municipales para la ZMSLP que persigan el mismo fin, con la intención de que el marco normativo permita desarrollar una cultura del uso de la bicicleta como medio de transporte en la ZMSLP de forma articulada.

### ***3.3 Proceso de Planeación para impulsar el PEMUS***

#### **3.3.1 Fase de Consulta Pública**

En esta etapa se realizarán una serie de actividades con amplia participación de la sociedad y en particular aquellos sectores de la población involucrados o interesados en el problema de la movilidad urbana. La finalidad es conocer más a fondo la situación actual de la movilidad urbana en la ZMSLP, los principales actores, las necesidades prioritarias para intervención y tener una expectativa de cómo deben de plantearse las posibles soluciones.

#### **3.3.2 Retos**

Se definirán los principales retos u obstáculos que se enfrentan actualmente para impulsar los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS, estableciendo en orden jerárquico cuáles son dichos aspectos.

- Reconocer a la bicicleta como un elemento importante hacia la MUS.

- Convencer a los tomadores de decisiones que la MUS es una estrategia factible que impactaría de manera positiva a la ZMSLP, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos, generando beneficios de diversas índoles (sociales, ambientales, económicos, políticos).
- Reconocer a la planeación ciclo-incluyente como una forma de resolver el problema de la movilidad urbana insostenible, llevada a cabo por medio de una generación de políticas públicas integrales.
- Articular a los municipios pertenecientes a la ZMSLP e instancias gubernamentales mediante el establecimiento de una política de coordinación intermunicipal de carácter metropolitano.
- Reconocimiento de la participación social por parte de las autoridades como un elemento prioritario hacia la sostenibilidad de la ZMSLP.
- Creación de sinergias de trabajo horizontal entre los actores gubernamentales, la sociedad (principalmente grupos organizados) y sector privado.
- Generación de un entorno amigable con la bicicleta en la ZMSLP, basado en la comodidad y seguridad del usuario.
- Desarrollo de una cultura ciclista en la ZMSLP, a través de potenciar las ventajas competitivas de la bicicleta contra otras formas de desplazamiento; para cambiar la percepción que tiene la ciudadanía de su uso, al poder considerarla como medio de transporte.

### 3.3.3 Misión, visión y objetivos del PEMUS

#### *Misión*

Modificar actitudes y patrones sociales en la colectividad, con la finalidad de favorecer e impulsar el uso de la bicicleta como instrumento clave para lograr una movilidad urbana sostenible. Para ello se requiere legislar en la materia, profesionalizar tanto a instancias gubernamentales como a las OSC's, capacitar recursos humanos como impulsores especializados del tema, mejorar y modificar la infraestructura y equipamiento actuales,

elaborar campañas de concientización y sensibilización urbano-ambiental que sean ejecutadas en acciones y comportamientos para el desarrollo de una cultura ciclista en la ZMSLP.

### *Visión*

La visión del PEMUS se construye a partir de la consulta con principales actores; sin embargo, un aspecto fundamental considera por lo menos tres etapas: la primera, a corto plazo, involucrar a las principales instituciones y organismo responsables de la movilidad urbana en la ZMSLP, en el concepto de MUS. En una segunda etapa, de mediano plazo (máximo cinco años), ejecutar las principales acciones relacionadas con la modificación de los aspectos normativos, operativos y de infraestructura que favorezcan el uso de la bicicleta al interior de la ciudad. La última etapa, de largo plazo (diez años) implica convertir a la ZMSLP, en una ciudad sostenible, donde uno de sus ejes sea la MUS, contemplando el uso de la bicicleta.

### **3.4 Estrategias y Objetivos del PEMUS**

**Cuadro 11. Estrategias y Objetivos del PEMUS**

<b>Estrategia</b>	<b>Objetivo estratégico</b>	<b>Estrategias específicas</b>	<b>Responsables</b>
Desarrollar un Programa Estratégico para el Desarrollo de la Movilidad Urbana Sostenible	1. Elaboración de una política pública integral a través de un proceso de planeación ciclo-incluyente.	1.1 Elaboración de una red de relaciones entre los actores sociales que participan en MU.	Instituciones gubernamentales
		1.2 Implementar una estrategia que restrinja los volúmenes y velocidades de los vehículos automotores para aumentar la seguridad vial y que fomente la convivencia entre vehículos	Instituciones gubernamentales con apoyo del Sector académico

		motorizados y no motorizados en las vialidades	
		1.3 modificar tanto la forma como la función de las vialidades, de manera que faciliten los desplazamientos ciclistas	Instituciones gubernamentales
		1.4 Formular y replantear leyes estatales y municipales que sirvan como base para la instauración de la MUS	Instituciones gubernamentales con apoyo de las OSC's y sector privado
		1.5 Elaboración de estudios previos de la movilidad que permitan aterrizar acciones concretas en puntos estratégicos que generen gran impacto en un lapso de tiempo mucho menor	Instituciones gubernamentales con apoyo del Sector académico
		1.6 Implementar políticas restrictivas sobre el estacionamiento de vehículos (parquímetros, zonas de no estacionarse), reducción de la capacidad del tránsito automotor o cancelación de expansiones para la capacidad vial del auto, reducción de las velocidades del tránsito motorizado en áreas específicas	Instituciones gubernamentales
	Implementar un Departamento de la Bicicleta	2.1 Incluir aspectos de diseño vial, equipamiento y mobiliario ciclista, educación,	Instituciones gubernamentales

(DB) como instrumento de gestión	promoción y desarrollo de una cultura ciclista urbana en las instancias encargadas de la MU.	
	2.2 Inclusión de un programa de implementación (cronograma de actividades, especificación de recursos económicos, materiales y humanos), una estrategia de regulación y normatividad, así como una adecuación al marco institucional que se encuentre vigente	Instituciones gubernamentales Con vigilancia de las OSC's y Sector privado
	2.3 Dar la validez jurídica necesaria para que el DB sea aceptado y tomado en cuenta.	Instituciones gubernamentales
	2.4 Creación de comités de participación técnicos y ciudadanos en los que se desarrolle un proceso de conocimiento compartido	Instituciones gubernamentales
	2.5 Organización de talleres donde participe la ciudadanía , que sirvan como un espacio para hacer pública la información y establecer grupos focales o pilotos en diferentes sectores de la ciudad para conocer la visión y necesidades de los mismos	Instituciones gubernamentales con apoyo de las OSC's sector privado y académico
	2.6 Que el DB elabore un documento rector de la política de MUS, y pueda mejorar la	Instituciones gubernamentales OSC's

		movilidad urbana a través del uso de la bicicleta en el ámbito urbano	Sector privado
	3. Desarrollo de una red de movilidad en bicicleta en la ZMSLP	3.1 Reducir los volúmenes del flujo vehicular, generando barreras urbanas que les impidan el paso a los automóviles, pero brinden total acceso a los peatones y ciclistas, lo que generará zonas comerciales y de servicios mucho más activas, además de zonas habitacionales más tranquilas y seguras.	Instituciones gubernamentales
		3.2 La disminución de velocidad de los vehículos automotores; al tener controladas las velocidades en ciertas vialidades, los ciclistas urbanos podrán elegirlos como una buena opción para transitar, ya que son más seguras para ellos.	Instituciones gubernamentales
		3.3 Solucionar las intersecciones conflictivas, ya que en éstas y en los pasos a desnivel ocurren la mayor parte de los accidentes viales en los que se ven involucrados los ciclista	Instituciones gubernamentales con apoyo del Sector académico
		3.4 Redistribución de los carriles en la vialidad: a sabiendas que para los ciclistas urbanos la circulación se da de	Instituciones gubernamentales

		manera más cómoda y segura si los carriles tienen un tratamiento determinado	
		3.5 Generación de carriles y vías exclusivas ciclistas (sólo se debe de implementar estos espacios, si no es posible llevar a cabo las estrategias 3.1 a 3.4)	Instituciones gubernamentales con apoyo de las OSC's, sector privado y académico
	4. Desarrollo de un sistema intermodal para la ZMSLP	4.1 Montaje de racks y espacio para subir con la bicicleta a los camiones del transporte público	Instituciones gubernamentales
		4.2 Colocación de cicloestacionamientos seguros en paradas de autobuses y espacios con flujo importante de peatones (como las plazas públicas)	Instituciones gubernamentales o sector privado y OSC's
	5. Programas de Educación y Promoción del ciclismo urbano hacia una cultura ciclista en la ZMSLP	5.1 Desarrollar campañas de sensibilización y concientización urbana-ambiental que fomenten la construcción de actitudes, valores y acciones sostenibles	Instituciones gubernamentales con apoyo de las OSC's, sector privado y académico
		5.2 Implementar guías y proponer lineamientos de acción claros, donde los ciudadanos puedan tener injerencia directa en el proceso hacia la MUS	Instituciones gubernamentales con apoyo de las OSC's, sector privado y académico

		5.3 identificar la variedad de ciclistas que existen y las razones por las cuales utilizan la bicicleta en la ZMSLP; para elaborar campañas de acuerdo a sus intereses y necesidades	Instituciones gubernamentales con apoyo de las OSC's, sector privado y académico
		5.4 Desarrollar e implementar un proceso de evaluación y mejora continua para las campañas	Instituciones gubernamentales con apoyo de las OSC's, sector privado y académico
		5.5 Generar programas de incentivos para las personas que asistan a su trabajo en bicicleta (incluidos gerentes y personal administrativo), pueden ser incentivos de tiempo (como salir 15 o 10 min antes que los demás) o incentivos económicos (descuentos o facilidades de pago para un nueva bicicleta)	Sector privado

Fuente: Elaboración propia

### ***3.5 Proyectos especiales (viables) que reforzarán a los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS***

#### **3.5.1 Diseño de vías ciclistas en la ZMSLP**

El objetivo primordial de esta sección es la de recopilar todos los elementos básicos para la realización adecuada de vialidades ciclistas en la ZMSLP. Es importante conocer los diferentes tipos de vialidades existentes y sus aplicaciones, para que los tomadores de decisiones puedan elegir la mejor opción dependiendo de las características de cada sitio que será intervenido. Homologar los términos en cuestión de espacios exclusivos para los ciclistas es de gran relevancia ya que puede facilitar los procesos de dialogo entre los diversos actores involucrados en el tema.

En primer lugar se deben de conocer una serie de criterios para seleccionar el tipo de infraestructura ciclista; el saber cuál infraestructura es más adecuada, depende de varios factores: elegir la categoría de intervención de acuerdo al tipo de vialidad (vialidades de acceso controlado, primarias, colectoras, secundarias o locales), el volumen y la velocidad del tránsito motorizado; debe garantizar la comodidad y seguridad del usuario, no sólo elegir la zona porque se afecta menos el flujo vehicular motorizado; se debe de respetar los anchos que se encuentran bajo especificación para cada infraestructura ciclista.

Varios puntos se deben de tomar en consideración para hacer la mejor elección de una infraestructura vial ciclista: el conocer la forma de conducción de los ciclistas urbanos, la función, la forma y el uso de la vía en cuestión, además de la velocidad y volumen del tránsito automotor que permite identificar el nivel de segregación (Directorate General for Passenger Transport, 1999). Antes de realizar cualquier proyecto de infraestructura vial ciclista se deben de realizar estudios de ingeniería vial para conocer la situación real sobre la que se va realizar la intervención; sino se hace de esta manera, es muy probable que surjan conflictos entre los usuarios o en el peor de los casos que la vía no cumpla con su función y quede inoperante.

Un punto que es crucial para instaurar la de MUS en la ZMSLP, tomando en cuenta a la bicicleta, es que definitivamente si se quiere realizar infraestructura vial ciclista, es necesario restar espacio destinado previamente a la circulación de automóviles. Pese a la

tendencia de que los automovilistas crearían bastante resistencia a esta situación, no se puede implementar un sistema de MUS si no se busca el beneficio colectivo; en este caso el sector de los vehículos motorizados privados representa una minoría de la población de la ZMSLP, por lo que el número de beneficiarios se potencializa hacia el sector ciudadano que no posee un vehículo motorizado particular. Es necesario seleccionar la opción de infraestructura vial ciclista más conveniente para los ciclistas urbanos, aunque ésta afecte la circulación del tránsito automotor.

Se debe de considerar al usuario y su vehículo como un factor de diseño. No todos los ciclistas urbanos tienen la misma experiencia al realizar sus trayectos y conforme a la tendencia en las ciudades que están desarrollando vialidades ciclistas, el número de personas principiantes en las vías exclusivas aumenta considerablemente, lo que puede generar un conflicto entre los mismos ciclistas urbanos; por tal motivo, la infraestructura debe satisfacer las necesidades de los usuarios con experiencia que regularmente transitan más rápido y de los principiantes que generalmente transitan más lentamente y con trayectorias sinuosas.

La infraestructura debe tener un ancho suficiente para realizar un rebase seguro y cómodo entre sus usuarios; además, se debe considerar el tipo de vehículo con el que se accede a las vialidades exclusivas puesto que en la ZMSLP existe una cantidad importante de triciclos de carga con caja frontal o el caso de los jardineros que llevan carga en su bicicleta y en parrillas adaptadas; ambos requieren de mayor espacio en la vialidad y por lo tanto es un factor que debe ser tomado en cuenta.

La forma que generalmente se utiliza para elegir los tipos de vialidades ciclistas a implementar se relaciona en forma directa con el volumen de automóviles en la vía y la velocidad permitida en la misma. En la gran mayoría de las vialidades se pueden integrar espacios ciclistas; es decir, que contrario a la idea imperante de que un espacio ciclista debe ser únicamente segregado, existen diferentes formas de realizar intervenciones en el arroyo vehicular para que la bicicleta tenga un lugar en la misma, algunas de las soluciones más comunes son infraestructura ciclista compartida, delimitada con marcas, o segregada del tránsito automotor; normalmente existe más de una solución para crear redes de conexión entre las vialidades, no deben ser forzosamente todas las vialidades ciclistas de un mismo tipo.

Ahora bien, de acuerdo al ITDP (2010) los elementos generales para la circulación cómoda y segura exige que la infraestructura vial ciclista en términos de comodidad debe tener una superficie uniforme, sin baches o irregularidades en el pavimento; además la seguridad requiere una adherencia adecuada de los neumáticos de la bicicleta. Por lo tanto, el material que se recomienda utilizar para la superficie de rodadura en infraestructura ciclista es el asfalto; se debe de colocar también iluminación adecuada, mobiliario urbano (cicloestacionamientos), vegetación y arbolado, así como señalética vial que le permita al ciclista urbano realizar sus viajes en plenitud (ITDP México, 2010a).

Cuando se habla de infraestructura vial ciclista no debe pensarse únicamente en ciclovías segregadas del tránsito automotor; la realidad es que la mayoría de los viajes de los ciclistas urbanos en la ZMSLP se realizan de forma compartida con los demás vehículos, lo que hace aún más viable alguna de las diversas opciones que existen de este tipo de infraestructura. Para comprender mejor los diferentes tipos de vialidades ciclistas, es importante dar una descripción de cada una ellas, mostrar algunas de sus ventajas y proponer algunas vialidades donde pueden ser implementadas.

#### *Vialidad compartida ciclista*

La vialidad compartida ciclista (ver Fotografía 11) se ubica en las vías colectoras, secundarias o locales, que presentan bajo volumen de tránsito y que, por lo tanto, le facilita al ciclista la circulación compartiendo la vialidad con el tránsito de vehículos motorizados de forma segura. Son vialidades que generalmente cuentan con área de estacionamiento en vía pública y un sólo carril de circulación por sentido. Estas vialidades regularmente suelen tener un límite de velocidad bajo por reglamento y porque la vialidad no permite que se circule a mayor velocidad; un caso de este tipo de vialidades es el centro histórico de la ciudad San Luis Potosí. Un factor importante es que se debe de adecuar el reglamento de tránsito para que el ciclista pueda ocupar el carril en su totalidad.

### Fotografía 11. Vialidad compartida ciclista



Fuente: “En bici por Madrid”, Madrid en Bici, 2011.

<http://www.enbicipormadrid.es/2011/05/la-candidatura-de-gallardon-concreta.html>

Las ventajas que tiene este tipo de infraestructura es que sirve como ruta paralela a las vialidades primarias que no tengan infraestructura ciclista establecida, es fácil de aplicar en la mayoría de las vialidades locales y su costo es muy razonable, además de brindar beneficios al ciclista, mejora la calidad de vida de la zona en la que se implementa, reduce el ruido, contaminación, accidentes de tránsito y facilita el trabajo de que la ciudadanía perciba a la bicicleta como un medio de transporte real en la ciudad.

#### *Carril compartido ciclista*

Un carril compartido ciclista (ver Fotografía 12) es aquel en el que se le da preferencia a las bicicletas y se comparte el espacio con el tránsito automotor. Se encuentran ubicados siempre en el carril de la extrema derecha del tránsito automotor y se pueden implementar en las vialidades colectoras; las bicicletas circulan en el mismo sentido que los vehículos motorizados y permite marcar la distancia de apertura de portezuelas que debe de estar ubicada a medio metro de la zona de estacionamiento. Ejemplos de vialidades en la ZMSLP donde se podría intervenir de esta manera son la calle de Amado Nervo en la ciudad de San Luis Potosí y en la avenida Miguel Hidalgo de Soledad de Graciano Sánchez.

**Fotografía 12. Carril compartido ciclista**



Fuente: Manual Ciclociudades del ITDP México, 2010

Las ventajas que presenta este tipo de infraestructura es que es de muy bajo costo y de ejecución acelerada; además, su impacto social es muy elevado porque demuestra en principio a los ciudadanos una nueva prioridad de circulación y uso de las vías, acostumbra a los automovilistas a darle el derecho de utilización de la vía a los ciclistas urbanos y facilita el proceso de transición para la creación de carriles exclusivos para ciclistas.

#### *Ciclocarriles (Infraestructura ciclista delimitada)*

Un ciclocarril (ver Fotografía 13) es una franja dentro del arroyo vehicular destinada exclusivamente para la circulación ciclista; se delimita a través del señalamiento de un carril en el costado derecho de la vía. Este carril debe ser unidireccional, con el mismo sentido de circulación que está establecido en la vialidad elegida. Se utiliza en arterias que no cuentan con estacionamiento en vía pública o en vialidades colectoras con estacionamiento en el costado derecho. Se pueden intervenir vialidades donde la velocidad no sea mayor a 40 kilómetros por hora (como la gran mayoría de la ZMSLP), deben tener un ancho mínimo de 1.5 metros en áreas urbanas y es necesario destinar el área de amortiguamiento para la apertura de portezuelas (ITDP México, 2010). Ejemplos de

vialidades en la ZMSLP donde se podría intervenir de esta manera son la avenida Himno Nacional en la ciudad de San Luis Potosí y en la avenida Benito Juárez de Soledad de Graciano Sánchez.

**Fotografía 13. Ciclocarril**



Fuente: “Ruta ciclista en Coyoacán”, Notimex, 2011.

<http://www.elarsenal.net/2011/02/27/coyoacan-inaugura-ruta-ciclista-en-su-centro-historico/>

Las ventajas que ofrecen los ciclocarriles es que al igual que las anteriores infraestructuras ciclistas, su implementación es económica y se realiza en poco tiempo, atrae a usuarios existentes y potenciales, además refuerza el derecho de los ciclistas a circular por el arroyo vehicular. Estas ventajas se incrementarán si existe un reglamento de tránsito que proteja estas vialidades exclusivas, para evitar que sean invadidos por automovilistas o motociclistas.

#### *Ciclovías (Infraestructura ciclista segregada)*

La ciclovía (ver Fotografía 14) es una vía o sección de una vía exclusiva para la circulación de ciclistas, separada físicamente del tránsito automotor pero ubicada dentro del arroyo vehicular; debe de establecerse como un carril unidireccional en sentido de la circulación del tránsito y ubicarse a la extrema derecha del arroyo vehicular. Las vías que se pueden intervenir con este tipo de infraestructura son las vialidades de acceso controlado y

vialidades primarias donde la velocidad permitida es mayor a los 40 km/hr; el ancho que deben tener va desde los 2 a los 4 metros, dependiendo del flujo calculado que se tenga de ciclistas. Ejemplo de una vialidad en la ZMSLP donde se podría intervenir de esta manera es el Boulevard Antonio Rocha Cordero en el libramiento sur del Anillo Periférico, ya que cuenta con el espacio necesario y el flujo de ciclistas es muy elevado en la zona; además de ser una de las zonas de mayor accidentalidad ciclista.

Un punto importante es que las ciclovías deben de evitarse sobre los camellones o banquetas, ya que ponen en riesgo a los ciclistas en las intersecciones y tienden a ser invadidas por los peatones; tal es el caso de la ciclovía que se encuentra ubicada en la carretera federal SLP-Zacatecas dentro de la ZMSLP. Se debe cuidar que al acercarse a las intersecciones, el flujo ciclista y automotor sean visibles y se integren de forma segura para evitar colisiones, sobre todo en los giros a la derecha de los vehículos motorizados. Los medios para segregar las vías pueden ser fajas separadoras, elementos de confinamiento prefabricado (como boyas), elevación del pavimento (caso de la ciclovía mencionada) y vegetación.

**Fotografía 14. Ciclovía**



Fuente: "Ciclovía en paseo de la Reforma", Información Joven (Redacción), 2010.

[http://www.informacionjoven.com/ex/index.php?option=com\\_content&view=article&id=227:clausurara-miguel-bose-fenaza-2009&catid=29:in-sociales](http://www.informacionjoven.com/ex/index.php?option=com_content&view=article&id=227:clausurara-miguel-bose-fenaza-2009&catid=29:in-sociales)

Las ventajas que trae consigo una ciclovía es que da una percepción de gran comodidad y seguridad para los actuales y potenciales usuarios, mejora la imagen urbana de las vialidades intervenidas, es una acción contundente que demuestra a la ciudadanía el cambio de prioridad de circulación; sin embargo, su implementación es más costosa e implica un mayor plazo de tiempo, se requiere de demasiada voluntad política para realizarla ya que reduce la capacidad de la vía y esto puede ser difícil de aceptar socialmente.

### *Infraestructura ciclista de trazo independiente*

La infraestructura ciclista de trazo independiente (ver Fotografía 15) se refiere a las vialidades ciclistas exclusivas, que se encuentran totalmente apartadas del tránsito motorizado; además, tienen la particularidad de que su diseño e implementación no depende del arroyo vehicular y pueden ser tanto unidireccionales como bidireccionales según se desee. Regularmente se hacen este tipo de intervenciones sobre zonas donde se encuentren áreas verdes, derechos de vía, áreas naturales protegidas y áreas interurbanas, en estos casos se puede agregar un área de amortiguamiento en caso de que exista circulación peatonal adyacente. Ejemplo de una vialidad en la ZMSLP donde se podría intervenir de esta manera es el Parque de Morales, donde el ciclista podría segregarse en ese trayecto para evitar el flujo vehicular motorizado.

**Fotografía 15. Infraestructura ciclista de trazo independiente**



Fuente: “Parque Fundidora”, Skyscraper city, 2008.

<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=756700>

Las ventajas que tiene la infraestructura ciclista de trazo independiente es que además de cumplir su función de vialidad exclusiva ciclista en el sentido de favorecer la movilidad cómoda y segura de los ciclistas urbanos también es una vía de recreación y turismo; es una excelente opción para conectar una zona suburbana con una urbana, especialmente si las opciones de transporte son muy limitadas y permite la recuperación del espacio público que se encuentre en abandono. Sin embargo, su implementación es muy costosa e implica un lapso de tiempo considerable y requiere un plan de manejo a largo plazo ya que es susceptible a deterioro (ITDP México, 2010a).

La implementación de cada tipo de infraestructura requiere desempeñarse dentro un panorama específico; sin embargo podemos rescatar algunas generalidades. En primer lugar se debe de estar consciente de que se necesita redistribuir el espacio vial, ajustando los anchos de los carriles o eliminar algún carril o estacionamiento para darle espacio a la infraestructura ciclista; desarrollar una clara señalización tanto vertical como horizontal que faciliten el acceso y uso de las vialidades ciclistas; dar tratamiento a las intersecciones, mediante la colocación de áreas de espera ciclistas que permitan arrancar primero al ciclista en donde se den vueltas hacia la derecha o permitir girar a los ciclistas hacia la izquierda; finalmente, la modificación y aplicación de la ley que propicie el buen funcionamiento de las vialidades a implementar.

La infraestructura vial ciclista es un elemento clave para el desarrollo de la MUS en la ZMSLP si se quiere ubicar a la bicicleta como un elemento importante, siempre que vaya acompañada de cambios a los actuales reglamentos y leyes de tránsito que rigen al área bajo estudio. Todo esto no puede ser llevado a cabo si no existe la voluntad política para realizarlo, por lo tanto es vital el papel que juegan los ciudadanos para incentivar a las autoridades para que se tomen cartas en el asunto; sin olvidar que todo proyecto que se enfoque a realizar infraestructura ciclista debe de estar avalado por un investigación formal de la zona a intervenir, realizada por especialistas en la materia y tomando siempre en cuenta la opinión de los actuales ciclistas urbanos.

### 3.5.2 Servicio de bicicleta pública para la ZMSLP

Otra alternativa para hacer de la bicicleta un modo de transporte intermodal en la ZMSLP, es la instalación del servicio de bicicletas públicas; es un sistema de alquiler o préstamo gratuito de bicicletas en los núcleos urbanos, los cuales son impulsados generalmente por la administración pública en colaboración con la industria privada. Se diferencian de los servicios tradicionales de alquiler de bicicletas, que están más orientados al ocio o el turismo, por el hecho de prestar un servicio de movilidad práctico, rápido y pensado para toda la ciudadanía (IDAE, 2007).

La bicicleta pública (ver Fotografía 16) puede ser utilizada en trayectos monomodales entre dos puntos o como extensión de un viaje intermodal, principalmente utilizando el transporte público. Debido a estas características, los sistemas de bicicletas públicas se pueden considerar un modo más de transporte público, con la particularidad de que se genera una opción muy flexible y barata para realizar desplazamientos internos en los municipios y así favorecer la movilidad sostenible en toda la zona metropolitana. Desde este punto de vista, la bicicleta pública se debe entender como un sistema de transporte público individual, pero con alcances benéficos colectivos.

**Fotografía 16. Sistema de bicicleta pública**



Fuente: “EcoBici en la Cd. de México”, Julio Mañueco, 2010.

<http://alternativo.mx/2010/08/ecobici-en-la-ciudad-de-mexico/>

Tanto San Luis Potosí como Soledad de Graciano Sánchez son susceptibles a implantar el servicio de bicicletas públicas, ya que cuentan con las características básicas como su tamaño, su topografía, climatología y presupuesto; este tipo de servicio es muy versátil al desarrollarse, por lo que se pueden tomar decisiones concretas de cómo llevarlo a cabo para que sea funcional y tenga acceso a la mayor cantidad de habitantes de la ZMSLP (IDAE, 2007).

En cuestión del tamaño de la ciudad se refiere al número de habitantes y de visitantes (por turismo o negocios) de cada municipio. Está comprobado que en los países europeos donde se ha llevado a cabo el sistema de bicicleta pública, el número potencial de usuarios y presupuesto a dedicar es en general directamente proporcional al tamaño de la ciudad (IDAE, 2007). El sistema que se puede instaurar en la ZMSLP es un sistema manual o mixto que no requiera demasiados avances tecnológicos y utilizar equipamientos públicos (plazas públicas, áreas verdes, oficinas gubernamentales, paradas de transporte público) y establecimientos privados, que sean empleados como centrales de acceso y devolución de las bicicletas.

La topografía es un aspecto clave para que las personas utilicen la bicicleta, principalmente por el esfuerzo que se requiere para subir las pendientes pronunciadas, lo que puede desmotivar a los usuarios potenciales del servicio. Así que se recomienda que se implementen en primer lugar en los lugares más llanos posibles para que los usuarios perciban las bondades de utilizar la bicicleta y sin duda, en los siguientes trayectos intentarán subir las pendientes pronunciadas; La ZMSLP cuenta con algunas zonas con pendientes pronunciadas sobre todo en la periferia de la ciudad de San Luis Potosí, en zonas donde se han generado guetos urbanos de personas con alto poder adquisitivo, sin embargo, la mayoría de la topografía de la ciudad no presenta este comportamiento.

Los eventos climatológicos de la ZMSLP no impiden de ninguna manera la implementación de la bicicleta pública; es muy difícil que se den temperaturas extremas que generen nevadas o temperaturas cálidas que impidan a las personas el desarrollar actividad al aire libre; además, estas limitantes pueden presentarse para ciertos horarios del día. Un tema a tener en cuenta es el drenaje de la zona metropolitana ya que en diversas zonas se producen inundaciones que pueden condicionar el uso de la bicicleta cuando sucedan estos hechos.

El tejido urbano es un factor importante para el éxito de un sistema de bicicletas públicas. Lo más adecuado para la ZMSLP sería comenzar con este sistema en un espacio que sea denso y diverso, a comparación de zonas muy extensas. Los centros de los dos municipios serían una excelente plataforma de inicio además de avenidas importantes que se conecten con dichas zonas; lo que incluso beneficiaría la imagen de la bicicleta, al ser visualizadas por muchas personas, que pueden en algún momento optar por este medio de transporte.

En lo referente a la demografía de la ciudad, no tiene mucha influencia sobre el éxito de un sistema de bicicletas públicas porque cualquier persona mayor que no presente alguna discapacidad que le impida utilizar la bicicleta, es un posible usuario del sistema, teniendo en cuenta también que muy pocas personas no saben andar en bicicleta y en ese caso, pueden aprender rápidamente. La percepción social, según los resultados obtenidos en esta investigación de la ZMSLP, no impactaría de manera negativa, ya que muchas personas no utilizan la bicicleta por factores de seguridad en infraestructura principalmente.

#### **4. Recomendaciones para desarrollar los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP**

Para implementar la MUS considerando a la bicicleta como un medio de transporte importante, es necesario tomar en cuenta algunas recomendaciones que han sido generadas en base a experiencias previas, cuya finalidad es reducir las probabilidades de fracaso de los proyectos. Este apartado es de utilidad para todos los agentes involucrados en el desarrollo, ejecución, vigilancia y evaluación de los mismos, por eso su importancia.

##### ***4.1 Errores clásicos en la aplicación de medidas para fomentar el uso de la bicicleta***

Es común que los gobiernos comiencen a desarrollar y construir infraestructura ciclista, siempre animosos a desarrollar la movilidad por este medio de transporte; sin embargo, ese es un grave error, porque la mayoría de las veces termina en una mala ejecución, propiciando un entorno negativo hacia el uso de la bicicleta por parte de los ciudadanos.

Las obras viales ciclistas deben ser creadas bajo el un proceso de planeación, diseño, implementación y evaluación; proceso que debe seguirse para toda obra vial, que permita avalar el proyecto en cuestión.

Una situación que es muy común, es la creación de altas expectativas en cuanto al uso de la bicicleta como una solución a las problemática del transporte urbano, teniendo el riesgo de que se quieran desarrollar e implementar acciones de manera precipitada y mal ejecutadas; si llegase a suceder esto, en lugar de beneficiar y favorecer el uso de la bicicleta, existe la posibilidad de que la bicicleta quede en un plano inoperante y sea descartada a futuro como una alternativa real de movilidad dentro de las ciudades.

Se debe de tomar en cuenta que para la instauración exitosa de la MUS que considere a la bicicleta, no se deben de copiar explícitamente modelos de infraestructura ciclistas de otros países, pueden servir como ejemplo pero esta claro que jamás funcionarán de la misma manera. Cada zona cuenta con sus particularidades, desde aspectos característicos del territorio como clima y temperatura, la traza de la ciudad, hasta usos y costumbres de los pobladores; de esta manera, además de tener un departamento especializado en la bicicleta, se deben de realizar estudios específicos sobre la diversidad de factores que intervienen en la movilidad de cada región a intervenir.

Según el Manual Ciclociudades (2010) algunos de los errores más frecuentes a nivel nacional e internacional que se cometen al implementar el uso de la bicicleta son los siguientes (ITDP México, 2010b):

- Considerar que los proyectos para la circulación ciclistas son muy fáciles, rápidos y baratos; aunque no sean tan caros como los proyectos relacionados con las vialidades para vehículos automotores, si requieren de una inversión de capital, pero sobre todo de tiempo y estudios especializados.
- Respetar el espacio que se tiene destinado para los automóviles, argumentando que al reducirlo se agravaría el problema de la movilidad; la verdadera capacidad de movilidad se debe medir de acuerdo al número de personas transportadas y no sólo por el número de vehículos que circulan.
- Limitar o reducir el espacio peatonal, al implementar los espacios ciclistas sobre la zona exclusiva para peatones; además de validar el respeto excesivo

al espacio para los autos, se propicia la generación de conflictos entre ciclistas y peatones.

- Asignar proyectos de infraestructura y equipamiento ciclista a quien no está capacitado para ello; antes de realizar cualquier proyecto, el encargado debe de acercarse a expertos en el tema para ser capacitado y asesorado.
- Falta de un ingeniero especializado en el diseño vial dentro de los proyectos ejecutivos de infraestructura ciclista; el equipo encargado y los consultores deben de estar preparados en el tema de diseño vial y ser ciclistas urbanos habituales, ya que esto les permitirá ser más precisos con las propuestas generadas.
- Concebir a la bicicleta como un objeto de recreo o deportivo; a pesar de que también tiene estos usos, se debe de percibir a la bicicleta como un vehículo de transporte urbano no motorizado.
- Tener la idea que la infraestructura ciclista es creada únicamente con fines recreativos; las vías ciclistas debe de obedecer las rutas de origen-destino que cubran los motivos de trabajo, estudio o compras de los ciclistas urbanos.
- Creer que con sólo construir vialidades ciclistas se atraerán usuarios; la infraestructura ciclista debe contar con trazos directos, cómodos, seguros, coherentes y atractivos; además debe ir acompañado de diversos programas que incentive su uso.
- Construir infraestructura ciclista sobre los camellones; las vialidades ciclistas construidas sobre camellones aumentan el riesgo de accidentes ciclistas, por conflictos en las intersecciones.
- Pensar que el proceso de implementación de infraestructura ciclista termina el día de la inauguración; siempre se debe de considerar la operación y mantenimiento de las vías a futuro, por lo que deben ser construidas con materia de calidad para reducir los costos de mantenimiento y realizar evaluaciones regulares de las vialidades (como conteos ciclistas).

#### ***4.2 Principios de una red de movilidad en bicicleta***

Tomando como base algunas propuestas exitosas (Alta Planning Design. 2009; ITDP, 2010, entre otras) toda red de movilidad que otorgue reconocimiento a la bicicleta debe fundamentarse en los siguientes principios:

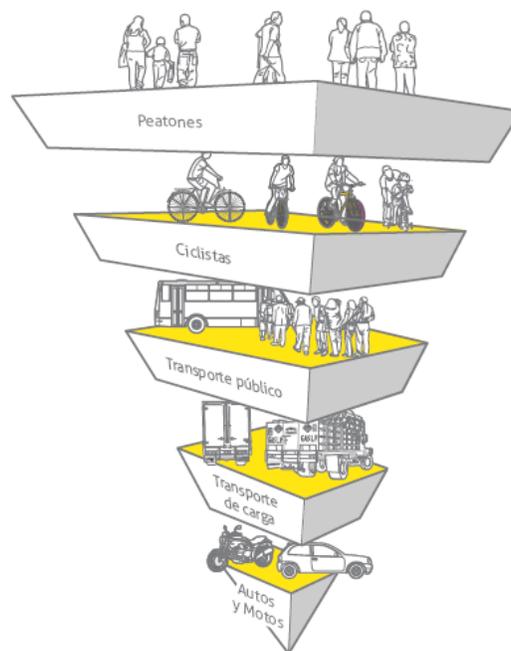
- Se debe de considerarse a la bicicleta como un vehículo no motorizado, que tiene derecho de utilizar la red vial de la zona a intervenir. Esto ayudará a que los ciudadanos perciban a la bicicleta como un vehículo, también se debe de otorgar protección legal suficiente para que los ciclistas transiten por las vías ocupando el mismo espacio que los vehículos motorizados.
- Respetar el espacio peatonal, pues la prioridad de la política pública en movilidad debe de favorecerlos en lugar de generar conflictos entre ciclistas y peatones, ésta propuesta va encaminada a la recuperación del espacio público que hoy en día está dedicado exclusivamente al auto.
- Se debe pensar como una red de movilidad en bicicleta, omitiendo las referencias a infraestructuras en específico; el error más común es pensar en una red de ciclovías como una solución.
- La red debe ser flexible para los usuarios, por lo que su criterio general debe ser el de la integración de los diferentes modos de transporte, principalmente la bicicleta con el transporte público.
- Los niveles de segregación deben de ser claros dependiendo del tipo de vialidad a intervenir (de acceso controlado, primarias, colectoras, secundarias o locales); para cada tipo de vialidad existen una serie de estrategias de segregación, por lo tanto se requieren estudios específicos para las intervenciones.
- Se deben considerar los obstáculos urbanos en cada intervención y generar respuestas viables para cada una de ellas.
- Es necesaria la adecuación a la accesibilidad a la red; por lo tanto, deben existir formas adecuadas de estacionamiento y accesibilidad intermodal de manera prioritaria con el transporte público.

Si se toman en cuenta las recomendaciones desde el inicio de la implementación del cada uno de los elementos antes mencionados y se interviene en los puntos de mayor conflicto y de mayor tráfico de ciclistas urbanos, la red de movilidad no sólo otorgará seguridad y comodidad a los usuarios, también motivará a los potenciales usuarios a hacer uso de la bicicleta con mayor regularidad, incrementando el número de desplazamientos por la red, apareciendo nuevas rutas y fortaleciéndola cada vez más.

### ***4.3 Jerarquía de usuarios en la MUS***

Una ciudad que busque la MUS, debe contemplar el cambio de jerarquía de usuarios para el diseño y rehabilitación del espacio público; es claro que se debe de comenzar con las vialidades que en consecuencia serán las vías de acceso a otros espacios como áreas verdes, parques, entre otros. Es indispensable establecer una nueva forma de distribución del espacio de la vía pública, cambiar la prioridad del tránsito y la reasignación de recursos de acuerdo a la jerarquía mostrada a continuación en la Figura 13.

**Figura 13. Jerarquía de usuarios para el diseño del espacio público**



Fuente: Manual Ciclociudades del ITDP México, 2010

La Figura 13 muestra que la jerarquía de usuarios para el diseño del espacio público basado en un la MUS debe tomar en cuenta en primer lugar a los peatones, en especial personas con alguna discapacidad, adultos mayores mujeres embarazadas, personas con una limitación temporal; en segundo lugar debe de contemplar a los ciclistas, después a los usuarios y prestadores de servicio de transporte público, en penúltimo lugar a los usuarios y prestadores de servicio de transporte de carga y finalmente a los usuarios de transportes particulares automotores. Para lograr jerarquizar un sistema vial con las características mencionadas, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Para incrementar el tránsito de peatones, es necesario provocar que los lugares con alta densidad de destinos tengan banquetas más anchas, mejor iluminadas y con dispositivos que no permitan que el automóvil suba sobre las mismas.
- Contar con ciclovías en las avenidas en la que los autos circulen a una velocidad mayor a 40km/hr, que cuenten con arbolado que de sombra a los usuarios y semáforos especiales que les permitan salir primero que los vehículos motorizados.
- Establecer un programa de cicloestacionamientos seguros en la vía pública
- Construcción de puentes peatonales y ciclistas entre las colonias separadas por vías de acceso controlado o un río.
- Establecer programas de regulación del estacionamiento de la vía pública, a través de parquímetros, que posibilite la recaudación de recursos de los usuarios de la vía que generan mayores externalidades por sus desplazamientos; dichos recursos deberán utilizarse para el mejoramiento del espacio público donde se instaure el programa.

#### ***4.4 Aspectos a considerar al desarrollar infraestructura vial ciclista***

Los ciclistas urbanos tienen diferentes necesidades de desplazamiento, y algunos ya sea por la experiencia o los recorridos que realizan, han desarrollado más habilidades que otros ciclistas urbanos. Si se piensa en generar infraestructura ciclista se debe de contemplar este

panorama ya que es necesario que todos tengan un lugar dentro del sistema vial; por lo que a los diferentes requerimientos se le debe de tratar de plantear diferentes soluciones y una forma de hacerlo es a través de los sistemas duales.

Un sistema dual ocurre cuando la totalidad o una parte de la red ciclista cuenta con infraestructura adecuada para otorgar facilidades, tanto a los ciclistas urbanos principiantes como a los expertos. Esto permite satisfacer las diferentes necesidades y solucionar posibles conflictos entre los mismos usuarios de los espacios (ITDP México, 2010a). La forma de abordar este punto es mediante la generación de infraestructura segregada en vialidades de acceso controlado y el desarrollo de una red que ofrezca diferentes niveles de servicios por las demás vialidades.

Un aspecto clave para que una ciudad o zona metropolitana sea ciclo-incluyente, es el reconocimiento de la bicicleta como un vehículo. Según el Plan Maestro Holandés de la bicicleta (DGPT, 1991), se considera a la bicicleta como “...un vehículo de tracción humana a pedales, de bajo costo en su adquisición y mantenimiento, altamente eficiente en el consumo de energía y de bajo impacto por el espacio que requiere para circular y estacionarse. Además no emite contaminantes en el aire y produce muy poco ruido al circular” (Directorate General for Passenger Transport, 1999:11).

Es necesario que las personas encargadas de desarrollar la infraestructura para bicicletas conozcan a fondo las características de los vehículos ciclistas, el espacio que requieren para transitar y las velocidades que alcanzan, así como el comportamiento de los ciclistas urbanos y las normas de tránsito aplicables para su circulación; de esta forma podrán realizar un trabajo que sea en verdad aplicable y funcional para la región sobre la que se está interviniendo.

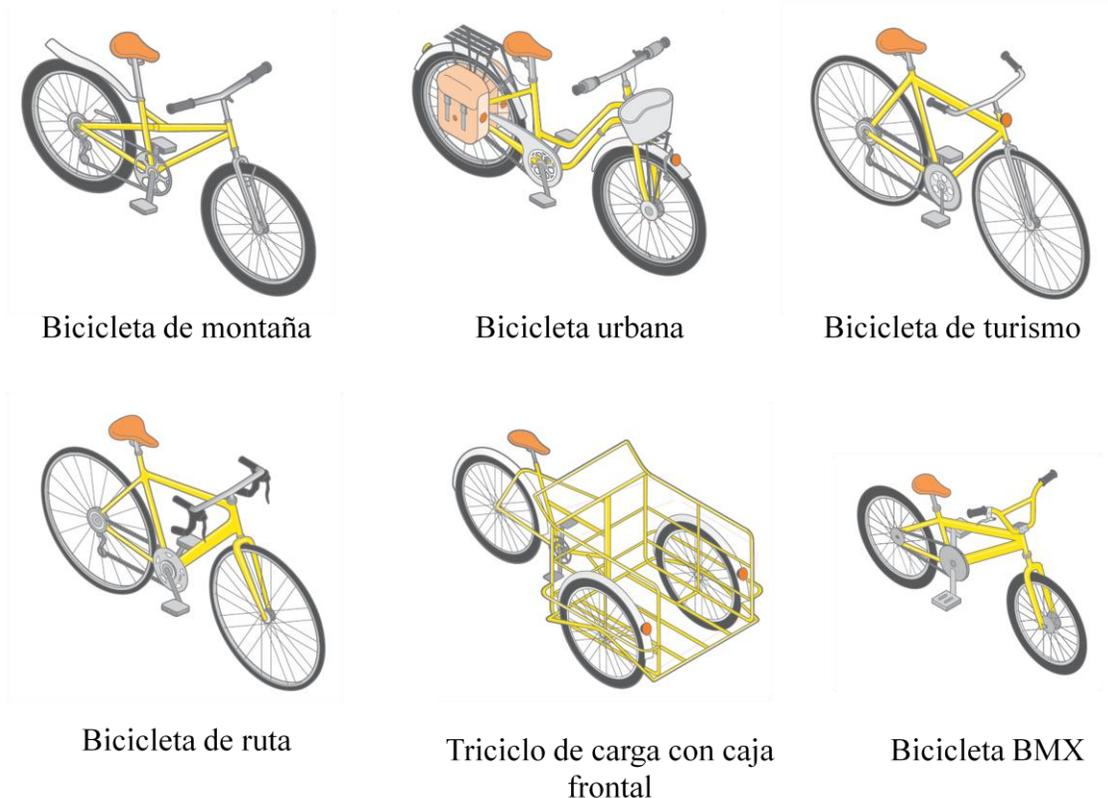
En lo que respecta a las normas de circulación aplicables a los ciclistas, se debe considerar que, para construir cualquier espacio destinado para uso exclusivo de los ciclistas urbanos, se necesita cumplir con las normas generales de circulación vehicular, por lo que es prioritario dar seguimiento a la inclusión de los siguientes conceptos:

- La bicicleta es un vehículo, por lo que debe de circular por el arroyo vehicular y nunca por las banquetas.

- Los ciclistas urbanos siempre deben de circular en el mismo sentido que los automóviles, a menos que exista infraestructura especializada que permita circular en sentido contrario.
- Los vehículos de baja velocidad deben circular en el carril derecho, en el caso de la bicicleta en vialidades colectoras, secundarias o locales, la bicicleta debe tener derecho de ocupar el carril completo y desplazarse en paralelo con más ciclistas.
- Los conductores de vehículos motorizados deben otorgar preferencia a los ciclistas en el uso de la vía.
- El concepto de espacio compartido debe ser aplicado en espacios que no cuentan con infraestructura ciclista.

La diversidad de tipos de vehículos ciclistas en la ZMSLP es tan amplia como los usuarios de las mismas; actualmente existe una gran variedad de diseños y adaptaciones específicas de acuerdo a su uso. En la ZMSLP los tipos de bicicletas que se utilizan con más regularidad son: (ver Figura 14). En términos de carga es importante hacer hincapié que la mayoría de los ciclistas urbanos de la ZMSLP transportan algo en sus bicicletas, comúnmente en canastillas frontales, parrillas posteriores, mochilas y en menor medida alforjas.

**Figura 14. Tipos de bicicletas utilizadas con más regularidad en la ZMSLP**



Fuente: Elaboración propia, imágenes: Manual Ciclociudades del ITDP México, 2010

Por lo tanto, toda infraestructura vial ciclista que se desarrolle dentro de la ZMSLP debe de contemplar las especificaciones (radio de giro, tamaño, etc.) que requiere cada tipo de bicicleta que circula por el espacio vial, con la intención de hacer su viaje lo más cómodo y seguro posible; lo que incrementará de manera significativa el número de usuarios de las vías, haciendo visible los beneficios de estos espacios, que podrían motivar a nuevos ciclistas a hacer uso de las mismas.

#### ***4.5 Aspectos clave para la fase de intermodalidad***

Existen factores que deben ser considerados para que la movilidad en bicicleta en su fase de intermodalidad sea exitoso; en primer lugar se deben desarrollar las políticas públicas para transformar el entorno urbano en una zona ciclo-incluyente, con medidas como el

desarrollo de infraestructura, pacificación del tráfico y un marco jurídico que posicione a la bicicleta como un medio de transporte real por su reconocimiento como tal. Se deben de destinar los suficientes recursos financieros y humanos con el tipo de sistema que se haya elegido para poder satisfacer la demanda y así cumplir con los objetivos generales del proyecto. Finalmente es necesaria la voluntad política y el compromiso de todos los actores, donde se tenga en cuenta principalmente la participación de los ciudadanos (IDAE, 2007).

Los elementos que se mencionaron anteriormente, tienen igual grado de importancia, pues la construcción de la MUS debe de ser apoyada desde el punto de vista político, para que se le destinen los recursos suficientes. A la vez, la participación de todos los agentes involucrados en la temática del ciclismo urbano asegura que la implantación se lleve a cabo a partir de un proceso de decisión compartida entre las autoridades, sector privado y sociedad civil. No se debe de olvidar que la tendencia de estos proyectos es que el número de usuarios aumente considerablemente, por lo tanto, debe de ir acompañado de medidas de promoción del uso de la bicicleta a través de campañas de información para todos los usuarios de la vía pública, es decir, para toda la población.

Al reconocer la importancia de la política pública para el desarrollo de la MUS para la ZMSLP y de acuerdo al contexto local actual, considerar como vital la participación ciudadana organizada para incrementar las posibilidades de éxito del mismo es sin duda un acierto. Propiciar la profesionalización de los grupos ciudadanos en el tema del ciclismo urbano a través de una estrategia de incidencia, puede ser un detonante para que el entorno se clarifique y la bicicleta puede ser insertada al sistema vial de una manera más sencilla, al estar posicionada dentro de la percepción de los ciudadanos.

## **5. Descripción de la estrategia para la incidencia de VSR en la construcción de la MUS para la ZMSLP utilizando la bicicleta como herramienta**

El incremento de la movilidad urbana en la ZMSLP obliga a tomar medidas para convertir al ciudadano en un principal protagonista de la movilidad en la zona metropolitana, incentivando a que tome acciones concretas como: promover un transporte público de calidad e incrementar el número de usuarios del mismo, habilitar espacios en donde se

otorgue prioridad al peatón y principalmente a las personas con alguna discapacidad y favorecer el uso de medios de transporte no motorizados como la bicicleta; para así, poder construir una sociedad que sea respetuosa con el ambiente, capaz de generar espacios para humanizar la ZMSLP y que haga un uso racional de la misma.

En primer lugar cabe señalar que la participación ciudadana es un derecho y también es considerada una necesidad para el impulso de todo proceso de desarrollo sostenible (Ayuntamiento de Cartagena, 2008). Se visualiza a la intervención de los grupos ciudadanos como un proceso efectivo y viable pero nada sencillo; los beneficios que se pueden obtener de manera colectiva al apoyar estos dispositivos son muy diversos, pero de forma general se pueden mencionar algunos de ellos.

Al poner en marcha mecanismos participativos con respecto a los temas de movilidad, los ciudadanos pueden conocer los diversos puntos de vista de los distintos actores y reflexionar sobre el tema, que tal vez era considerado de forma superficial o no formaba parte de la agenda pública; además, al realizar actividades a escala local se comparten experiencias y actitudes que favorecen el proceso de construcción de ciudadanía. Estos procesos ayudan a eliminar las tradicionales relaciones de enfrentamiento entre los ciudadanos y los gobernantes, al implementar mecanismos de trabajo conjunto en donde las soluciones propuestas suelen ser aceptadas socialmente con mayor facilidad.

La tesis de sostenibilidad expuesta por la corriente crítica humanista, expresa que el desarrollo sostenible debe basarse en su desarrollo endógeno, que implica entre otros mecanismos el de partir de su tejido social (Pierri, 2001) por lo que es indispensable que los ciudadanos participen activamente; finalmente, se genera un sentido de pertenencia de los proyectos implementados, lo que propicia mayor responsabilidad y comprensión por parte de los ciudadanos y los hace formar parte activa del cambio hacia un desarrollo verdaderamente sostenible.

El papel de la participación ciudadana es primordial para el desarrollo de la de MUS y más aún, cuando se busca que la bicicleta sea un elemento de movilidad real en la ZMSLP. Por lo tanto, dentro de este trabajo de investigación se realizó una estrategia para tratar impulsar el uso de la bicicleta como instrumento de la MUS en colaboración con el Colectivo Vida Sobre Ruedas (VSR), con la finalidad de aportar conocimiento a esta agrupación ciudadana, persiguiendo el objetivo de profesionalizar en la mayoría de lo

posible el trabajo del grupo, a través de una estrategia que les permita posicionarse como un actor clave en el proceso de transición hacia la MUS en la ZMSLP.

VSR es una iniciativa totalmente ciudadana e independiente, la cuál busca crear condiciones apropiadas para los ciclistas urbanos en San Luis Potosí, promoviendo el uso de la bicicleta y buscando generar un entorno de mayor seguridad para aquellos que ya la utilizan, por medio de la apropiación y utilización del espacio público que por ley pertenece a los ciudadanos; VSR considera vital la participación de los ciudadanos para la construcción de la MUS dentro de la ZMSLP, mediante la creación de propuestas y soluciones que sean transformadas en políticas públicas, que permitan tener acceso a un medio ambiente sano, en el que se pueda hacer uso de todos los derechos tanto individuales como colectivos.

De igual modo, VSR se fundamenta en la acción directa, interviniendo de tal manera que buscan el beneficio para todos los ciclistas urbanos y de igual manera de quienes se ven afectados por los problemas de la movilidad urbana insostenible (peatones, automóviles, etc.). El objetivo mismo de este accionar es el brindar herramientas, ideas e incluso generar las pautas para la creación de un ambiente propicio en las calles de nuestra ciudad, donde todo individuo pueda transitar con la seguridad y tranquilidad que merece.

Los integrantes de VSR, en su mayoría jóvenes, creen firmemente que la bicicleta constituye un eje estratégico para la transición hacia la MUS, tomando en consideración a los discapacitados, peatones y al transporte público para la construcción de una ciudad en la que prevalezca el respeto, la equidad y la justicia. Finalmente, cabe mencionar, que al igual que éste, existen grupos similares que también buscan atender necesidades específicas de la población; por tal motivo, consideran necesaria la coordinación y cooperación entre los distintos grupos, para así alcanzar los objetivos que se han planteado.

Bajo este contexto, VSR muestra potencial para tomar un rol vital como actor en el tema de la movilidad urbana mediante el ejercicio de la ciudadanía activa, a través de la búsqueda de la MUS en la ZMSLP; por tal motivo se me permitió participar dentro del grupo, en el cuál como investigador aporté conocimiento para el proceso de profesionalización del grupo en el tema de MUS y utilizando herramientas para la elaboración de proyectos de educación ambiental para la sostenibilidad, así como metodologías de participación social; en conjunto con los integrantes de VSR se logró establecer una estrategia que permitiera

potenciar las cualidades del grupo y posicionarse como un órgano ciudadano que busca una ZMSLP más humana a través de la MUS, mediante la bicicleta.

### ***5.1 La participación ciudadana en el ámbito del ciclismo urbano***

Para la generación de una estrategia de participación ciudadana, cuyo impacto buscado sea el involucramiento de VSR, de los sectores más vulnerados y de todos los afectados por la movilidad urbana insostenible hacía su empoderamiento, con el fin de propiciar un accionar en las políticas públicas que hagan de la bicicleta una alternativa de movilidad real, es necesario analizar diversos conceptos: la gobernanza ambiental, el rol de los grupos organizados, el papel que tienen los gobiernos y corporaciones. Finalmente crear una serie de propuestas para que VSR pueda incidir de forma directa y efectiva, en la sociedad, las empresas y el gobierno.

Las decisiones que tomamos diariamente, repercuten de forma directa en la situación en la que se encuentra el medio ambiente; estas decisiones ocurren en diversos ámbitos de la vida diaria como, por ejemplo, la forma en que nos transportamos; algunos de los actores involucrados en que estas decisiones y exigencias sean aterrizadas en el ambiente local son ubicadas en el plano individual y de los grupos locales, hasta organismos nacionales e internacionales; los intereses de estos grupos son muy distintos mientras se va avanza cada nivel, tal vez por ese hecho, es que la importancia que se le da al medio ambiente es tan pobre, propiciando el fracaso del concepto llamado gobernanza ambiental (WRI, UNDP, UNEP, 2004).

La gobernanza ambiental puede marcar la diferencia entre una serie de mejoras al ambiente o dañarlo de manera irreversible, entre una política ambiental efectiva o una muy débil que tiende a ser ignorada. La utilización de información ambiental y la amplia participación en las decisiones que se refieren al medio ambiente, se enfocan en desarrollar un empoderamiento ambiental efectivo; es urgente ponerlo en práctica dentro del sistema imperante, ya que, ha demostrado ser un fracaso en cuestión de preservación el ambiente, porque se fundamenta en la alta extracción y transformación de los recursos naturales (WRI, UNDP, UNEP, 2004).

Por lo tanto, según el World Resources Institute (2004), se puede definir la gobernanza ambiental como "... la manera en la que las decisiones ambientales son tomadas, haciendo hincapié en si se toman de manera pública o privada, en conocer a las personas que toman las decisiones, saber cuáles son los intereses de las comunidades afectadas, en qué situación se encuentran los ecosistemas en la región y finalmente mantenerse al tanto de cuáles son las responsabilidades de los tomadores de decisiones" (WRI, UNDP, UNEP, 2004:8).

La toma de decisiones es un proceso que no compete únicamente a las autoridades, también está influenciado por diversos grupos e individuos externos; algunos de los más representativos son las Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) caracterizados por diversos grupos ambientalistas, grupos civiles, uniones vecinales, uniones de trabajadores, entre otras. El accionar de estas organizaciones es un ejemplo constante del ejercicio de la gobernanza ambiental ya que a través de su participación en la toma de decisiones, se ha logrado hacer llegar la voz de aquellas personas que difícilmente serían tomadas en cuenta.

La participación y la rendición de cuentas son dos conceptos clave que sustentan los principios y la práctica de la gobernanza ambiental; la participación pública brinda legitimidad, provee credibilidad y efectividad en la toma de decisiones, cuando los interesados tienen voz y se toma tiempo para encontrar soluciones aceptables, la confianza pública en la justicia durante el proceso de toma de decisiones aumenta (WRI, UNDP, UNEP, 2004). La rendición de cuentas se refiere a la forma en la que los tomadores de decisiones tanto públicos como privados, toman la responsabilidad de sus acciones; existen muchas formas de rendición de cuentas, pero todas involucran la habilidad de sancionar a los responsables de alguna mala decisión.

El problema de aplicar unas buenas prácticas de gobernanza ambiental es que desafían profundamente a las actuales prácticas económicas e instituciones de gobierno; por este motivo existen una serie de principios que deben ser considerados para encaminar la gobernanza ambiental: tomar decisiones en el nivel apropiado (reuniones informativas, reportes de impacto ambiental, audiencias públicas, comités de asesoramiento, rol público en la implementación y monitoreo), proveer acceso a la información, participación y restauración de los sitios y finalmente el integrar el medio ambiente en todos los procesos de toma de decisiones, en la búsqueda del desarrollo de una ciudad más humana.

Durante los últimos años, el rol de la sociedad civil en términos de defensa ambiental ha crecido considerablemente, esto ha propiciado que los diversos actores que la conforman sean tomados en cuenta dentro de los acuerdos y políticas internacionales encaminadas para este fin. Los ciudadanos, las ONG's y los gobiernos locales han tenido un importante accionar dentro de los manejos de los recursos naturales y la protección de áreas críticas para la comunidad. Algunos países han dado vida a la gobernanza ambiental mediante el establecimiento de instituciones que garanticen el acceso público a la toma de decisiones (Bruch & Czebiniak, 2002).

Las iniciativas regionales en pro del ciclismo urbano pueden ser consideradas como un eje de articulación entre diversas normas y mecanismos globales, ya que promueven la gobernanza ambiental partiendo del hecho de que los grupos de ciclismo local son tomados en cuenta como un complemento de la evolución de algunos principios y movimientos globales. Por otro lado, existe una retroalimentación de los instrumentos globales hacia los ámbitos locales ya que permite conocer los principios generales sobre los que se está trabajando, por lo que puede ser una pequeña guía para echar a andar estos principios; sin embargo, no hay que dejar de lado la postura que para que una de estas iniciativas tenga resultado debe de ser regionalizada y tomar en cuenta a todos los actores, principalmente a los sectores más vulnerados.

En base a desarrollar iniciativas regionales que fomenten el desarrollo de la movilidad urbana sostenible, VSR debe considerar utilizar toda la información existente, generarla o incentivar la creación de la misma, con las diferentes instancias pertinentes en el tema. De esta manera, se puede presentar el impacto real que pueden llegar a tener las actividades propuestas sobre el medio ambiente dentro de un contexto urbano local, sobre todo el caso de la construcción de nueva infraestructuras para vehículos motores. El papel de la participación pública durante la aprobación o rechazo de algún proyecto es fundamentado en la aplicación de diversas reglas y normas, que deben estar enlazadas a un proyecto de seguimiento de las mismas, generalmente llevado a cabo por las ONG's; finalmente, se necesita de un sistema judicial y administrativo, justo, eficiente, comprometido y transparente, puesto que es esencial para el acceso a la justicia ambiental (Bruch & Czebiniak, 2002).

## ***5.2 El papel de VSR hacia la “desmotorización” de la ZMSLP***

El medio ambiente se ha convertido en un tema de importancia para nuestra sociedad, puesto que a nivel político algunos individuos se están organizando en diferentes grupos o colectivos que promueven y defienden diversas causas ambientales, el caso de la ZMSLP no es la excepción. Las personas están luchando por ganar respeto hacia el ambiente y manifestándose en contra del desarrollo económico basado en la explotación de la naturaleza; esto se debe a que la preocupación ambiental se ha vuelto una realidad, debido al despertar de una serie de individuos organizados que se oponen al sistema de producción actual que se basa en la utilización desmedida de los recursos naturales (Lanthier & Olivier, 1999).

Dentro de los diversos tipos de organización que se han generado, aparecen los grupos de ciclismo urbano como VSR, preocupados por desarrollar un movimiento que construya la percepción y el enlace entre los conceptos bicicleta-sostenibilidad urbana-ciudades humanas, mediante acciones locales, nacionales o internacionales, como grandes rodadas organizadas bajo una temática conjunta. Tal es el caso del movimiento llamado Critical Mass, donde utilizan diversos medios como el internet y las reuniones personales para organizar dichos eventos; la organización del Critical Mass, es un ejemplo contundente del trabajo a multi-escala, para la búsqueda de ciudades más humanas, mediante el desarrollo sostenible de la comunidad y la apropiación del espacio público por parte de los ciudadanos, utilizando la bicicleta para ese fin.

Los grupos de ciclismo urbano tratan de analizar nuestra relación con la naturaleza, para poder tomar acciones al transformar nuestro antiguo sistema de valores en uno que sea más amigable con el entorno, utilizando a la bicicleta como herramienta de desplazamiento para sentar las bases de la MUS. Por ello, estos grupos se manifiestan en contra de “la cultura de la muerte” (Bruch & Czebiniak, 2002) en la que el mundo era visto como un ente aislado, donde el ser humano podía apropiarse y transformarlo a su conveniencia; obviamente, fortaleciendo un sistema de alta producción de bienes en base al cambio de los medios naturales por mercancías de rotación, aprovechándose de la tecnología para crear aparatos que faciliten la transformación de los bienes.

Los activistas del ciclismo urbano, no sólo se manifiestan en contra de un sistema dominador de la naturaleza, el cual ha generado que el automóvil sea el amo y señor de las ciudades, sino que buscan tener una participación política basada en propuestas y proyectos, para desarrollar un sistema de valores que propicie la autonomía en los desplazamientos individuales dentro del ámbito urbano, fundamentado en la ética y la responsabilidad del cuidado de todos los individuos tanto humanos como no humanos dentro del espacio público.

La búsqueda de nuevas formas de gobernanza ambiental nos da la pauta para pensar en la creación y desarrollo de nuevas formas híbridas de gobernanza y de regulación a través de la división de lineamientos representados por los mercados, estados y comunidades (o sectores sociales). Las principales formas de gobernanza híbrida son las siguientes: co-gobernanza (entre órganos estatales y sectores sociales particulares), alianzas público-privadas (entre órganos estatales y sector privado), alianzas social-privadas (entre sector privado, ONG's y/o sectores sociales particulares) y la gobernanza de varios socios (involucramiento de los 3 actores) (Agrawal & Lemos, 2007).

Es importante recalcar que la dinámica generada por cada una de estas alianzas es muy diferente, en cuestiones operativas, de alcance y sobre todo en los resultados finales obtenidos. Una de las batallas socio-políticas más importantes de los últimos tiempos, es precisamente la de tratar de encontrar un punto en el que estos tres ejes rectores convivan de manera armónica con la finalidad de incentivar la libertad, la equidad y obtener la conexión entre estos órdenes sociales que son la espina dorsal de todo proceso de gobernanza (Agrawal & Lemos, 2007).

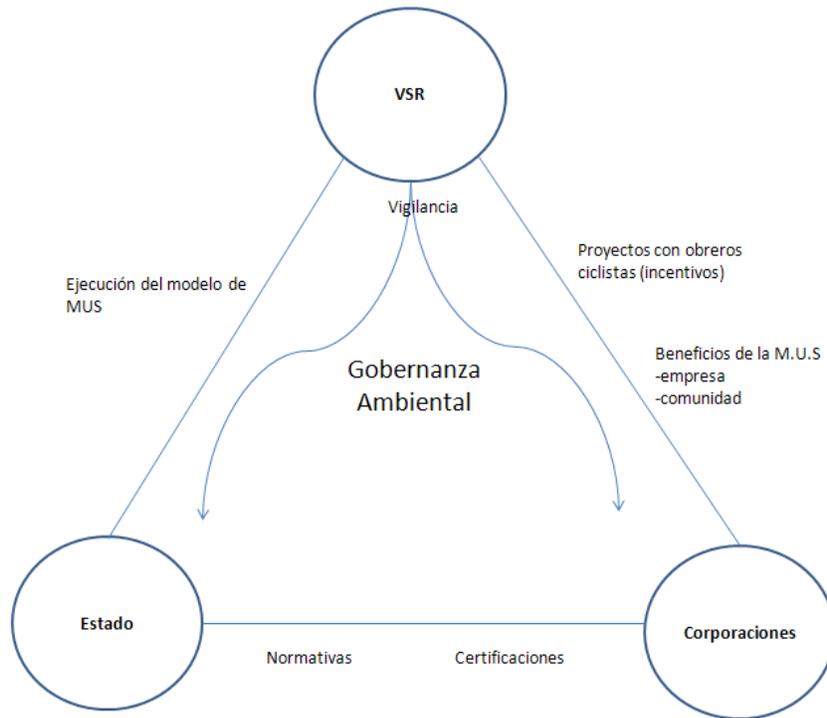
Según Agrawal y Lemos (2007), considerar a los sectores sociales particulares y aspectos locales para la toma de decisiones puede traer valiosos beneficios. En el caso de la comunidad, se tiene a la mano una gran cantidad de información a nivel local y en el caso de los sectores sociales, se fortalece la credibilidad en el ejercicio democrático de los gobiernos; algunos de los beneficios que pueden conseguir las ONG's y los corporativos es que las ONG's, logren obtener un grado importante de financiamiento para sus proyectos y las empresas privadas pueden posicionarse mejor dentro del mercado, porque los consumidores son cada vez más exigentes y cuentan con diversas opciones para la sustitución de los productos (Agrawal & Lemos, 2007).

La aparición de nuevos modelos de gobernanza ambiental híbridos basados en las reglas del mercado, van relegando poco a poco las funciones del Estado, poniendo en evidencia su papel, las corporaciones ejercen presión sobre él para que suavice las políticas que impiden el libre mercado; sin embargo, no se puede decir que el papel del Estado es nulo, ya que es el encargado de diversos temas como la creación de políticas públicas que permitan la sana competencia en el mercado, guiar los procesos políticos a través de normas que favorezcan los valores éticos al momento de fijar los precios y; por último tratar de implementar estrategias que eviten sufrir los efectos negativos de las dinámicas del mercado (Agrawal & Lemos, 2007).

Por lo presentado anteriormente, VSR deben saber co-accionar con estos 2 actores (Estado y sector privado) como se muestra en la Figura 15, con el motivo de fortalecer su impacto en las políticas públicas, utilizando como eje de acción la conquista de la gobernanza ambiental, donde participando activamente con los sectores sociales particulares involucrados y utilizando todo su conocimiento, se pueda gestar un cambio real desde la sociedad sobre el espacio público.

En el caso de la ZMSLP, uno de los roles que debe asumir VSR, es el de generador de propuestas factibles a los encargados de las corporaciones, ya que ellos deben responder por la seguridad de sus trabajadores (sector social particular), dentro de la empresa y de la forma en que se trasladan a la misma; además, les corresponde emprender acciones de mejora en la localidad donde están realizando sus actividades productivas. Por tal motivo, VSR debe involucrarse tanto con los empresarios, como con el sector obrero y de esta manera, estructurar proyectos integrales que sean presentados al Estado.

**Figura 15. Estrategias de acción conjunta entre los diversos actores en la ZMSLP**



Fuente: Elaboración propia

Los proyectos involucrarían a la iniciativa privada, a los ciclistas urbanos y a la ciudadanía organizada, por lo que su probabilidad de éxito es mucho más alta. El trabajo que debe desarrollar VSR junto con el Estado, es el poder desarrollar todos los componentes estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS en la ZMSLP de la mejor manera posible. Por último, VSR debe realizar una labor de vigilancia sobre el cumplimiento y creación de normas y/o certificaciones, pactados entre las corporaciones y el Estado, con el fin de incentivar la MUS.

### ***5.3 Presentar a la bicicleta como la solución***

Actualmente, existen sobre todo en países latinoamericanos, una serie de factores que limitan el papel de la bicicleta como un eje prioritario hacia la transición a la movilidad urbana sostenible; el status es uno de ellos, ya que el automóvil, no sólo se considera como un medio para transportarse, si no un indicador de la ubicación de su dueño en la sociedad

(Bull & Thomson, 2002), esto quiere decir que la percepción de una persona que posee un auto de lujo, es que es alguien que ha trabajado muy duro y además ha tenido un éxito importante, por ese motivo, tiene la capacidad de comprar un auto de tales características; sin embargo, una persona que utilice la bicicleta como medio de transporte, es vista como alguien que tiene muy poca preparación y ganas de sobresalir en sus labores, ya que no tiene acceso ni siquiera a tener un auto usado ni utilizar el transporte público.

No se pueden dejar de lado los intereses económicos de todos los rubros que han acaparado los temas de la movilidad urbana, desde la escala internacional como local; por ejemplo, los grandes corporativos de la industria petrolera, las armadoras de automóviles y las empresas que forman parte de su cadena productiva, los grupos constructores tanto los que desarrollan las nuevas infraestructuras viales y los generadores de nuevos desarrollos urbanísticos (residenciales, industriales, de ocio), así como los grupos de transportistas que defienden la idea de que la movilidad urbana sostenible se basa simplemente en un transporte público eficiente, cuando la realidad es que para una ciudad mediana o pequeña, esta idea no puede ser concebida como cierta, hasta que se realicen los estudios necesarios.

El rol que juega VSR es esencial para tratar de derribar las barreras antes mencionadas y las que se van generando dentro del contexto local; La estrategia propuesta por Hannigan (1995) está basada en la construcción de reclamos, que son quejas sobre las condiciones sociales, las cuales son consideradas por algún sector como ofensivas o indeseables, ya que, según el autor, "...Es tiempo de proponer alternativas de modelos ecológicos, en los que la población principalmente afectada tenga un lugar en el espacio público" (Hannigan, 1995:53).

La forma en que se puede lograr el éxito de estos modelos alternativos en el ámbito del ciclismo urbano hacia la movilidad urbana sostenible es, en primera instancia, mediante un reconocimiento oficial del problema: la movilidad urbana insostenible; además, VSR deben mostrar una postura crítica y de análisis en la manera en que son abordados los temas de movilidad urbana por las instituciones, ya que se ha hecho muy poco al respecto y los mecanismos de intervención de la ciudadanía organizada muestran una pobre efectividad (burocracia); finalmente, se deben desarrollar alternativas paralelas a las propuestas por las instituciones (nuevas soluciones); como por ejemplo, la apropiación del espacio público

mediante rodadas masivas, en las que se ponga en manifiesto la falta de infraestructura para la movilidad no motorizada (Hannigan, 1995).

Existen algunos casos exitosos dentro del continente, tal es el caso de la ciudad de Santiago de Chile, donde la bicicleta ha empezado a tomar mayor importancia, siendo visible en los últimos años el aumento de los ciclistas urbanos. Menciona Luci Palma (2009), que durante los fines de semana se observa principalmente un ciclismo recreativo y durante la semana, su uso como un medio de transporte, es decir, un “ciclismo funcional”. Los ciclistas se han ido organizando y agrupando, así nacen los Furiosos Ciclistas, Macleta, Arriba la Chancha, entre otras organizaciones de la sociedad civil especializadas en el tema de la MUS (Luci Palma, 2009).

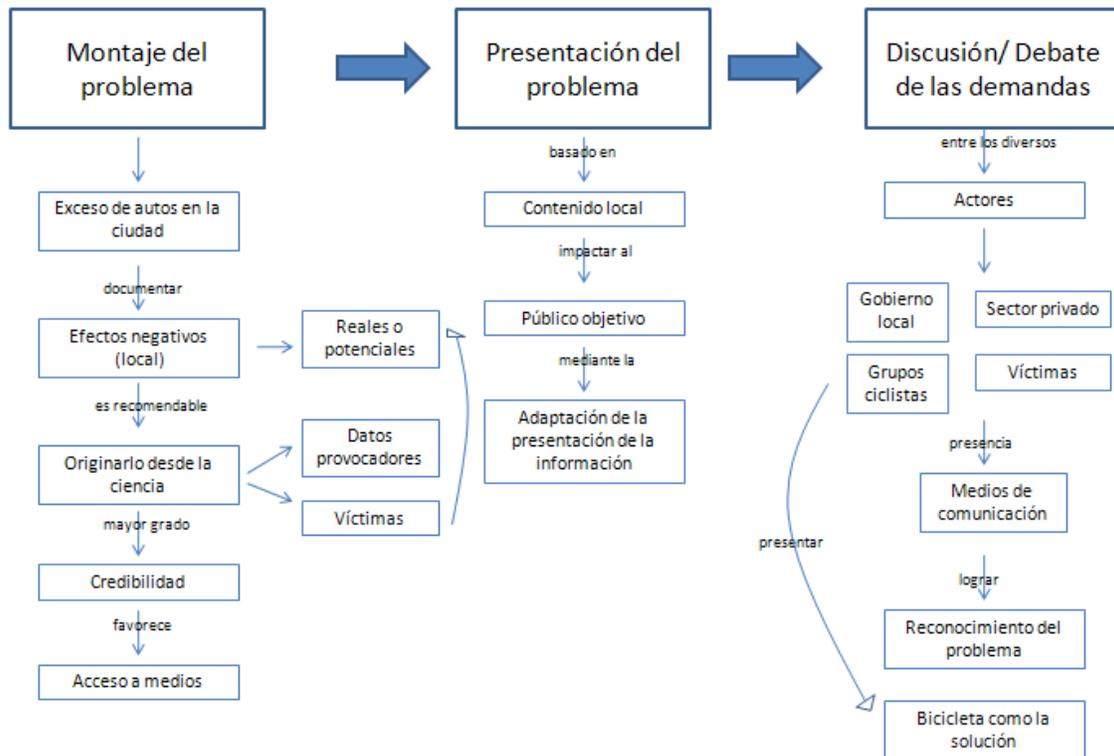
Por otra parte, organizaciones como Ciudad Viva también en Chile, que buscan generar una ciudad más sana, fomentar la existencia de una comunidad que cumpla con sus deberes y ejerza sus derechos en la construcción de una ciudad sostenible. Parte de los cambios que han permitido un aumento en el número de ciclistas funcionales, se debe a que el Estado ha ido acogiendo las demandas de los mismos ciclistas organizados, a un incremento en la congestión vehicular y a la preocupación por el medio ambiente (Luci Palma, 2009).

Sin embargo, son poco conocidos los casos de éxito y en la mayoría de ellos la metodología realizada no ha sido documentada de manera que pueda ser utilizada en forma de Benchmarking por los demás grupos ciclistas dentro de su localidad. A continuación, presentaré una serie de puntos que deben ser tomados en cuenta por VSR para posicionar la preocupación de la urgencia de utilizar a la bicicleta como un instrumento hacia la movilidad urbana sostenible, dentro la sociedad, Estado, sector privado y principalmente en los sectores más vulnerados, los cuales representan la mayor cantidad de ciclistas funcionales; con la finalidad de desarrollar estrategias locales de acción.

Según Lezama, para pensar sociológicamente la relación naturaleza-sociedad es crucial el análisis del conocimiento socialmente producido, las normas, los símbolos, las imágenes y el discurso que generan una estructura social que permite a la gente percibir, vivir y enfrentar de maneras distintas la relación necesaria entre hombre y naturaleza; todo este proceso se desarrolla por medio de prácticas como el consumo, el conocimiento e intercambios sociales y simbólicos. A continuación, utilizando la metodología propuesta

por Hannigan (1995), se mostrarán las 3 tareas necesarias para la construcción de una demanda ambiental (ver Figura 16); en este caso, el reconocimiento de la bicicleta como una motor hacia la movilidad urbana sostenible (Lezama, La construcción social y política del medio ambiente., 2004).

**Figura 16. Tareas necesarias para la construcción de una demanda ambiental, caso de la movilidad urbana insostenible**



Fuente: Metodología de Hannigan, Elaboración propia

La primera tarea es el montaje del problema. En este caso, el exceso de automóviles en la ciudad, mediante la documentación de los efectos negativos a nivel local de ese fenómeno, frecuentemente los datos se originan en las ciencias, porque es más fácil que penetren en los medios de comunicación de una manera efectiva, ya que el conocimiento generado desde este ámbito, tiende a poseer un mayor grado de credibilidad dentro de la sociedad, por ese motivo VSR deben buscar un acercamiento a las universidades u organismos expertos en el tema de la movilidad urbana.

La segunda tarea es la presentación del problema, donde las cuestiones ambientales deben ser vistas como originales y entendibles, a fin de atraer la atención del público en general, así que los contenidos presentados deben de recaer en el ámbito local y ser adaptados dependiendo del público al que le serán proporcionados. Finalmente, la tercera tarea es la discusión o debate de las demandas, que es un paso necesario para que un problema sea completamente reconocido, así que VSR debe involucrar en este proceso a los principales actores en la toma de decisiones sobre la movilidad urbana, así como a las víctimas actuales y potenciales que irán surgiendo del proceso.

Como complemento, un problema debe ser presentado conjuntamente con datos de provocadores y víctimas ligados a daños reales o potenciales, donde las víctimas deben ser descritas como inocentes y vinculadas a derechos básicos y libertad; además, se debe tener una selección minuciosa de la personas encargadas para hablar sobre el tema (médicos, urbanistas, científicos, tomadores de decisiones, políticos, servidores públicos), sobre todo cuando se tenga la presencia en los medios y por último, los problemas deben de atraer la atención de los medios para lograr involucrar la atención gubernamental y así subir el tema a la agenda política y generar un sentimiento de amenaza en la población sobre los efectos negativos de la movilidad urbana insostenible (Lezama, 2004).

Sin embargo, si una demanda es legitimada y aceptada por la sociedad, no implica necesariamente que se tomarán acciones, debido a que existen otros factores que pueden hacer fracasar la estrategia, como intereses económicos, principalmente de algunos corporativos que se verían afectados por la reducción de los autos en la ciudad, otro factor es el papel de los actores políticos en la toma de decisiones, por lo que es necesario convencerlos de que la movilidad urbana sostenible es económicamente factible.

Hannigan (1995) menciona que además de conocimiento, se requiere suerte. Los factores mencionados anteriormente pueden ser superados, ya que el éxito de la demanda ambiental puede girar alrededor de la magnitud de las personas que estén involucradas en la inserción de la misma a la agenda pública; es por eso que VSR debe ser incluyente con los demás grupos ambientalistas, de derechos humanos, feministas, artísticos y demás grupos de ciudadanos organizados, además de sectores no organizados, pero que también tienen un papel primordial dentro de la demanda (víctimas) y buscar un eje de acción-colaboración para la conquista de sus distintas metas (Hannigan, 1995).

Ante este panorama y según la estrategia de Hannigan (1995), se puede numerar una serie de factores, para el éxito de la construcción del problema de la movilidad urbana insostenible, dentro del ámbito local:

- El problema debe de tener validez científica para convertirse en demanda
- Tener científicos “popularizadores” que transformen la información en una demanda ambiental proactiva (investigación-participación-acción)
- El problema de la movilidad urbana insostenible reciba atención de los medios
- Dramatizar en términos simbólicos o visuales la problemática ambiental
- Generar incentivos económicos visibles en las acciones que a ejecutar, para lograr la MUS.
- Tener legitimidad institucional, para dar fortaleza y credibilidad a la información

Finalmente, el papel que tienen VSR como motor de la participación ciudadana hacia el proceso empoderamiento en la toma de decisiones a nivel local, debe sin duda ser fortalecido con experiencias no sólo a nivel nacional, sino internacional, ya que les corresponde utilizar diferentes escalas y niveles como herramientas estratégicas para cumplir sus objetivos, al jugar un rol muy importante de influencia dentro del ámbito ciudadano. Según Arts (2003), estos grupos deben gestar un sistema de roles multi-niveles, con la finalidad de ejercer presión política desde diversos escenarios (Arts, 2003).

Arts, menciona que las ONG’s, deben trabajar en 3 estrategias, las cuales son muy adaptables al contexto de VSR. La primera es enlazar las prácticas locales a políticas multi-nivel, incluyendo las políticas globales, que en el caso del ciclismo urbano, es la reducción de gases de efecto invernadero, los cuales son una de las causas del cambio climático; al ser un problema que requiere acciones globales, se propone invitar a algunos de los principales afectados, sobre todo del sector rural e indígena, para que compartan sus experiencias en cuanto adaptación y mitigación al cambio climático.

La segunda estrategia es la re-articulación de las escalas, donde se busca atraer interés local a políticas internacionales y viceversa, por lo que se propone a VSR crear enlaces complejos “local-global” mediante el desarrollo de redes; así como la aceptación de ponencias locales, dentro de eventos internacionales. Por último, la tercera estrategia es la

organización mediante redes “glocales” que es el trabajar de la misma manera a escala local y global, a través de redes virtuales, donde la transferencia de información sea una estrategia utilizada a su favor (Arts, 2003).

El desarrollo de esta estrategia en la ZMSLP, puede potenciar la incidencia de los grupos ciudadanos al manifestar la problemática de la movilidad urbana insostenible como un factor de preocupación ciudadana. Al lograr que los ciudadanos estén consientes de la problemática de la alta motorización del espacio urbano y conociendo que existen ONG’s que están tratando de generar propuestas en conjunto con los demás actores, la inclusión del término de la MUS se vuelve más sencilla al visualizar y transparentar la interacción entre los diferentes actores, al tomar en cuenta que los grupos ciudadanos especializados darán propuestas, implementarán proyectos y monitorearán los asuntos referentes al tema de la movilidad en la ZMSLP.

## **6. Conclusiones Generales**

Los temas ambientales han tomado más importancia conforme pasan los años, sin embargo, el tiempo que resta para intervenir sobre la crisis ambiental es cada vez menor; además, vale la pena recalcar que para resolver las diversas problemáticas que se están presentando, es necesario generar soluciones a nivel local, nacional e internacional, dependiendo el caso que se presente. Para tratar de responder todas las interrogantes que surgen en base a la temática medioambiental, es vital el ejercicio democrático de los ciudadanos, mediante la intervención directa, ya que son parte activa en cuanto a la elaboración e implementación de propuestas, que deben de ser aterrizadas directamente en forma de políticas públicas, fundamentándose en el concepto de sostenibilidad.

Podemos darnos cuenta que la relación entre la bicicleta y el cambio social no sólo está compuesta por valores o ideas, requiere de soluciones institucionales a diferentes niveles; por lo tanto se deben de poner en manifiesto toda la cantidad de relaciones posibles entre ellas a fin de que puedan ser articuladas; sin embargo, esto no es suficiente. Estas nuevas estrategias deben ser respaldadas por fuertes instrumentos institucionales que permitan su libre desarrollo, con herramientas como sólidas estructuras enfocadas hacia la

toma de decisiones, reglas claras, acuerdos vinculantes, así como un sistema eficiente de sanciones legales.

La situación actual del sistema de movilidad de la ZMSLP no es muy favorable bajo los conceptos de la MUS, los factores que lo han desarrollado de esa manera son muy variados y deben de ser estudiados de manera minuciosa ya que si no se realizan cambios estructurales importantes al respecto, la situación se mantendrá como un sistema de movilidad insostenible, el cuál impactará directamente sobre la calidad de vida de los ciudadanos de ésta metrópoli.

De la misma manera, la situación que viven los ciclistas urbanos de la ZMSLP es complicada, al encontrarse bajo un grado de alta vulnerabilidad al realizar sus desplazamientos; suceso que parece increíble ante la cantidad de aportes positivos que brindan a la ZMSLP al realizar sus viajes por este medio de transporte no motorizado. Es de llamar la atención la cantidad de nuevos grupos ciudadanos que están tratando de abordar el tema, lo que sin duda alguna repercutirá de manera positiva, al menos en posicionar la problemática en la agenda política.

Es necesaria la generación de mayor información sobre los ciclistas urbanos de la ZMSLP, con la finalidad de poder estructurar soluciones reales que faciliten la transición a un la MUS bajo los criterios anteriormente mencionados; la finalidad es no cometer errores al precipitarse durante la toma de decisiones y aunque parezca un proceso tardado, su éxito es más factible si se trabaja de manera articulada entre las diversas instancias de gobierno y demás actores involucrados.

La MUS puede considerarse como un sistema complejo debido a la cantidad de relaciones que existe entre sus componentes estratégicos. Por tal motivo, una herramienta como un Programa Estratégico para el Desarrollo de la Movilidad Urbana Sostenible puede facilitar el proceso de integración de los distintos factores; considerar también que la implementación de los diferentes componentes requiere de voluntad política por parte de los tomadores de decisiones, el apoyo del sector privado, la generación de información por parte de los académicos y principalmente un alto nivel de participación ciudadana.

Para el desarrollo de cualquier proceso que tenga como finalidad la sostenibilidad, es prioritario el involucramiento de la sociedad civil; por lo tanto, bajo una metodología y una forma de trabajo claras, la participación ciudadana, en especial los grupos ciclistas

organizados son facilitadores clave del proceso de transición hacia la MUS en la ZMSLP donde se contemple a la bicicleta, al involucrarse en todo momento y permitiendo que los cambios se den una manera más acelerada, reduciendo la posible aparición de conflictos derivados de la resistencia al cambio.

En el contexto de la búsqueda de la MUS en la ZMSLP donde VSR tome un papel fundamental, es muy importante examinar la relación entre los distintos niveles y esferas de acción: la nacional, internacional, local-comunidad e interpersonal. Así se podrá analizar cómo estos temas pueden ser punta de lanza para la re-conceptualización del concepto de ciudadanía a distintos niveles, a través del cambio social; además, debe de hacer énfasis para que se apliquen los elementos estratégicos para hacer de la bicicleta una alternativa hacia la MUS y que las autoridades valoren el aporte de la participación ciudadana como eje medular para conseguir el objetivo planteado.

Esta es una nueva forma de visualizar la bicicleta, no sólo como un vehículo, sino como una herramienta que puede propiciar un cambio social al fortalecer la participación ciudadana, fundamentándose en movimientos que desde la escala internacional, nacional pero principalmente local, buscan incidir en su entorno a través de este medio de transporte, hacia la creación de ciudades más humanas (sostenibles). Nos permite detectar un posible ejercicio de ciudadanía pocas veces observado en la zona bajo estudio, al construir un proceso de desarrollo y auto fortalecimiento de los ciudadanos, hacia la búsqueda de su legítimo reconocimiento como actores clave en la toma de decisiones en temáticas ambientales (gobernanza ambiental), mediante la intervención en la creación, aplicación y seguimiento de políticas públicas, en este caso encaminadas a la recuperación y libre utilización del espacio público.

La elaboración de esta investigación puede abrir nuevas rutas de investigación, ya que el tema de la movilidad urbana es tan amplio que era prácticamente imposible abarcarlo en su totalidad. Algunos de los aspectos que podrían fortalecer el contenido de este documento hacia la búsqueda de que la movilidad urbana en la ZMSLP sea sostenible considerando a la bicicleta como un elemento de la misma, son los siguientes: La elaboración de un estudio a fondo del acelerado proceso de motorización que está sufriendo la ZMSLP, con el objetivo de conocer las causas que propician este efecto, saber la cantidad

de personas beneficiados con la infraestructura vial actual y los posibles escenarios si esta tendencia continua.

En cuanto a la movilidad ciclista en la ZMSLP es de vital importancia la elaboración de un conteo ciclista calificado que permita conocer el número aproximado de usuarios de este medio de transporte, así como su comportamiento dentro de la estructura vial en la zona (rutas ciclistas) y la utilización que hacen de la infraestructura vial ciclista existente; además, como se mencionó anteriormente es importante profundizar en la cuestión de los accidentes y muertes en donde se ven involucrados ciclistas, ya que de acuerdo a la estadística, estos se han reducido notablemente, sin embargo no existe información disponible que nos permita conocer las causas de estos sucesos.

El conocer las rutas ciclistas puede abrir también nuevos proyectos como la elaboración de la red de movilidad en bicicleta de la ZMSLP, la cuál puede ser estructurada dentro de los parámetros de infraestructura vial ciclista presentados en este documento, con la finalidad de hacer la zona bajo estudio ciclo-incluyente en un lapso de tiempo mucho menor, al no contemplar como la única opción la construcción de ciclovías. Es trascendental la elaboración de programas de educación y promoción del uso de la bicicleta en todos los niveles, tanto al público objetivo como a los demás usuarios con los que se compartirá la vía pública.

Finalmente se puede evaluar y fortalecer cualquier ramo de la estrategia para la incidencia de VSR en la construcción de la MUS para la ZMSLP utilizando la bicicleta como herramienta, ya que en la actual investigación únicamente se encuentra planteada de manera teórica, por lo que es relevante documentar toda la información que de la aplicación de esta estrategia se genere, además de construir de manera más fina algunos de los puntos que la contiene, con el objetivo de perfeccionarla y que pueda ser de utilidad no sólo para VSR, sino para todos los diferentes grupos ciclistas y ciudadanos organizados que busquen desarrollar un proceso de gobernanza ambiental.

## Bibliografía

Agrawal, A., & Lemos, M. C. (2007). A Greener Revolution in the Making? Environmental Governance in the 21st Century. *Environment*, 49 (5), 36-45.

Alduán, A. S. (2003). Autoadictos. *El correo*.

Alta Planning Design. (2009). *Cycle tracks: Lessons learned*. Portland.

Arts, B. (2003). The Global-Local Nexus: NGOs and The Articulation of Scale. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 498-510.

Ayuntamiento de Cartagena. (2008). *Estrategia para la Movilidad Sostenible de Cartagena*. Cartagena, España.

Barradas, J. L. (2009). La Inmovilidad de la Movilidad en México: El Caso de la Ciudad de Xalapa. *Cuaderno de Investigación Urbanística No. 64*.

Bicicleteros del Trópico de Cáncer. (2 de noviembre de 2006). *Bicicleteros del Trópico de Cáncer*. Recuperado el 12 de marzo de 2011, de <http://bicicleteros.wordpress.com/2006/11/02/hello-world/>

BiciRed. (2010). *BiciRed*. Recuperado el 17 de agosto de 2010, de BiciRed: <http://www.bicired.org/quienes-somos/acerca-de>

Bruch, C. E., & Czebiniak, R. (2002). "Globalizing Environmental Governance: Making the Leap From Regional Initiatives on Transparency, Participation and Accountability in Environmental Matters". *Environmental Law Reporter* 32 (4), 10428-10453.

Bull, A., & Thomson, I. (2002). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. *Revista de la CEPAL No. 76*, 109-121.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2010). Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2011. México D.F.

Canaval, G. E. (2000). El cambio social: análisis del concepto y aplicación en la investigación, educación y práctica de los profesionales de la salud. *Colombia Med No.31* , 37-42.

Carreón García, A. (4 de octubre de 2010). Espacios ciclistas en México DF. (C. M. Jonguitud, Entrevistador)

Cartagena en Bici. (2008). *cartagena.es*. Recuperado el 17 de junio de 2010, de Sistema de indicadores:

[http://www.cartagena.es/frontend/pagina/\\_xzuM2Hlr2V9MxEiHFEEIjpGFqq9T3gFwkT2wUpvkgI3DvJOycxzhGg](http://www.cartagena.es/frontend/pagina/_xzuM2Hlr2V9MxEiHFEEIjpGFqq9T3gFwkT2wUpvkgI3DvJOycxzhGg)

CEPAL. (14 de 3 de 2011). *CEPALSTAT*. Recuperado el 14 de 3 de 2011, de <http://websie.eclac.cl/sisgen/ConsultaIntegrada.asp?idAplicacion=1&idTema=1&idioma=>

Colectivo Vida Sobre Ruedas. (enero de 2011). *Vida Sobre Ruedas*. Recuperado el 8 de febrero de 2011, de Vida Sobre Ruedas: [http://vidasobreruedas.org/?page\\_id=4](http://vidasobreruedas.org/?page_id=4)

CONAPO, SEDESOL, INEGI. (2007). Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005. En S. I. CONAPO. México.

ConBici. (2007). *www.conbici.org*. Recuperado el 12 de octubre de 2010, de [http://www.conbici.org/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=47&Itemid=61](http://www.conbici.org/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=61)

Construcción, D. d. (mayo de 2010). <http://www.parro.com.ar/index.php>. Recuperado el 5 de mayo de 2010, de <http://www.parro.com.ar/definicion-de-planificaci%F3n+urbana>

Dekoster, J., & Schollaert, U. (2000). *en bici, hacia ciudades sin malos humos* . Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

Directorate General for Passenger Transport. (1999). *The Dutch Bicycle Masterplan*. Holanda: Ministry of Transport, Public Works and Water Management.

Echevarri, J. P. (2000). Movilidad y Planeamiento Sostenible: Hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano. *Cuadernos de Investigación Urbanística* , 5.

Fillis, D. M. (2006). Percentage of transportation Mode Use of Total Respondents. En D. M. Fillis, *Barriers to Bicycle Infrastructure: Why Do Some Communities Put the Brakes on Sustainable Transport?* (pág. 43). Massachusetts: TUFTS University.

FIMEVIC. (2003). *Fideicomiso para el Mejoramiento de las Vías de Comunicación del Distrito Federal*. Recuperado el 18 de septiembre de 2011, de <http://www.fimevic.df.gob.mx/problemas/1diagnostico.htm>

Forester, J. (1998). *Ciclismo eficiente*. Santiago de Chile: Cuatro Vientos.

García Palomares, J. C. (2008). Incidencia en la movilidad de os principales factores de un modelo metropolitano cambiante. *Revista eure Vol. XXXIV* , 5-24.

Garrido, C. (2009). *Seminario Internacional Promoviendo la Bicicleta como medio de Transporte*. Santiago de Chile.

Graizbord, B. (1999). Planeación urbana, participación ciudadana y cambio social. *Revista Economía, Sociedad y Territorio* , 149-161.

Graizbord, B., & Santillan, M. (2005). Dinámica demográfica y generación de viajes al trabajo en el AMCM: 1994-2000. *Estudios y demográficos y urbanos Vol. 22 No.2* , 291-336.

H. Ayuntamiento de San Luis Potosí, S.L.P. (2006). Reglamento de Tránsito del Municipio de San Luis Potosí. San Luis Potosí.

Hallsworth, A., & Tolley, R. (1998). Transport policy-making: the curse of the uncomfortable consequence . *Journal of transport geography* , 159-166.

Hannigan, J. A. (1995). Social Construction of Environmental Problems. En *Environmental Sociology. A Social Constructionist Perspective* (págs. 32-57). Londres: Routledge.

IDAE. (2007). *Guía metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España*. Madrid.

Interface for Cycling Expertise. (2000). Strategies for policy development. En I. f. Expertise, *The significance of non-motorised transport for developing countries*. Holanda.

Islas Rivera, V. (2000). *Llegando tarde al compromiso: la crisis del transporte en la ciudad de México*. México: El Colegio de México.

ITDP México. (2010). Educación y Promoción. En I. México, *Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas* (pág. Tomo VI). México: arre.

ITDP México. (2010a). Infraestructura. En I. México, *Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas* (pág. Tomo IV). México: arre.

ITDP México. (2010e). *La bicicleta en la regulación del tránsito*. México D.F. .

ITDP México. (2010b). La movilidad en bicicleta como política pública. En I. México, *Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas* (pág. Tomo D). México: arre.

ITDP México. (2010c). Programa de movilidad en bicicleta. En I. México, *Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas* (pág. Tomo II). México : arre.

ITDP México. (2010d). Red de movilidad en bicicleta. En I. México, *Ciclociudades: Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas* (pág. Tomo III). México : arre.

Jensen, S. U. (2008). *Bicycle tracks and lanes: a before-after study*. Dinamarca: TRB Commite on Bicycle Transportation.

Lanthier, I., & Olivier, L. O. (1999). The construction of Environmental "Awariness". En É. Darier, *Discourses of the Environment* (págs. Cap.3, 63-78). Great Britain: Blackwell Publishers.

Lerner, J. (2010). *¿Cómo pensar la ciudad?* . Buenos Aires: TEDx.

Lezama, J. L. (2004). La construcción social y política del medio ambiente. México: El Colegio de México.

Lezama, J. L., & Dominguez, J. (2006). Medio ambiente y Sustentabilidad Urbana. *Papeles de población* , 154-176.

Lizárraga Mollinedo, C. (2006). Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI. En *Economía, Sociedad y Territorio* (págs. 283-321).

López Rubio, J. M., Mínguez, A. d., & Alberich Nistal, T. (2004). *Guía Fácil De La Participación Ciudadana*. Dykinson.

Loredo, R. (3 de enero de 2011). Semblanza Liebres Mtb. (C. Mancilla Jonguitud, Entrevistador)

Luci Palma, C. V. (2009). *Ciclismo Funcional. ¿Promesa o quimera para la ciudad de Santiago? Una respuesta a partir de los ciclistas funcionales y aquellos que no lo son.* . Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica De Chile.

Mateos Nájera, M. (12 de enero de 2011). Semblanza del grupo Chikas Bike. (C. Mancilla Jonguitud, Entrevistador)

Méndez Álvarez, C. E. (2003). En C. E. Méndez Alvarez, *Diseño del proceso de investigación* (págs. 154, 155 y 202). México: Cuarta edición, Mc Graw Hill.

Mendoza, M. (noviembre de 2010). Ecobici, sistema de transporte individual. *Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México* . V Congreso Red de Ciclovías Recreativas de las Américas.

Ministerio de Economía y Hacienda. (2007). Manual de Accesibilidad Integral para las edificaciones administrativas adscritas a la Administración General del Estado. Madrid: Grupo Fondesa.

Miralles-Guasch, C. (2002). *Ciudad y transporte: el binomio imperfecto*. Barcelona: Ariel .

Mora, M. A. (2007). Los ejes ambientales como estructuradores de una nueva visión de ordenamiento urbano. *Ciudades y Reordenamiento del Territorio* (pág. 3). Valencia: Universidad de los Andes.

Moreno Mata, A. (2010). Utopía y reconceptualización del modelo urbano mexicano. Enfoques alternativos en el estudio de la centralidad y las ‘nuevas centralidades’: el caso de la zona metropolitana de San Luis Potosí. *Revista DADU, Núm. 7*, 180-195.

Motilla Chávez, J. A. (15 de enero de 2011). Semblanza del Ponzóna Speed Crew. (C. Mancilla Jonguitud, Entrevistador)

Navarra, G. d. (s.f.). *Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la Comarca de Pamplona (PMUSCP)*. Recuperado el 28 de mayo de 2010, de [http://www.navarra.es/home\\_es/Navarra/Instituciones/Otras+Instituciones+y+entidades/Mesa+de+Transporte/Plan+de+Movilidad+Urbana+Sostenible/](http://www.navarra.es/home_es/Navarra/Instituciones/Otras+Instituciones+y+entidades/Mesa+de+Transporte/Plan+de+Movilidad+Urbana+Sostenible/)

Nieto Caraveo, L. M. (2004). Sabemos pero no actuamos ¿Cuál es el papel de la educación ambiental? *Revista Universitarios*, 56-61.

Núñez Lopez, E. U. (10 de enero de 2011). Reseña del Grupo Wiitscoatl Mtb. (C. Mancilla Jonguitud, Entrevistador)

O’Ryan, R. (1998). La Sustentabilidad Ambiental Del Transporte Urbano: El Caso De Santiago De Chile. *Serie de Economía No.30, Universidad de Chile*, 4.

Oregon Department of Transportation. (2000). *Oregon Bicyclist Manual*. Oregon.

Pierri, N. (2001). El proceso histórico y teórico que conduce a la propuesta del desarrollo sustentable. En N. Pierri, & G. Foladori, *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable* (págs. 27-79). Uruguay: Trabajo y Capital.

Ramírez Carrillo, E., & López Corona, O. (2008). *Manual del Ciclista Urbano*.

Red de Ciclovías Recreativas de las Américas. (2005). *ciclovias recreativas*. Recuperado el 20 de septiembre de 2010, de ciclovias recreativas: [www.cicloviasrecreativas.org](http://www.cicloviasrecreativas.org)

Rogers, R. (2002). Introducción. En J. G. Gemzoe, *Nuevos espacios urbanos*. Madrid: Gustavo Gili.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2008). Reglas de Operación del Fondo Metropolitano. México, D.F. .

Seguí, J. M., & Martínez Reynés, M. R. (2004). Geografía de los transportes. Palma de Mallorca: Universitat de les Ules Balears.

Solano, D. (2008). *Estrategias de Comunicación y Educación para el Desarrollo Sostenible*. Chile: Gráfica Funny.

Solano, G. (2007-2008). Ciclismo Urbano: Más que recreación y deporte: personas en movimiento. *MAGIS No. 401* .

Suero Pérez, D. (2010). La bicicleta como medio de transporte en la ciudad de Bogotá. *Avances investigación en ingeniería Vol. 12* , 54-62.

Sustainable city award 2010. (2010). *Sustainable city award 2010*. Estocolmo.

Thomson, I., & Bull, A. (2002). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. *Revista de la CEPAL 76* .

Villegas, A. G. (10 de Noviembre de 2010). Entrevista Sistema de Indicadores. (C. Mancilla Jonguitud, Entrevistador)

Wicks, F. (2010). Credit to the Bicycle. *mechanical engineering* , 40-44.

WRI, UNDP, UNEP. (2004). Decisions for the Earth Balance, Voice and Power. En *World Resources 2002-2004* (págs. Cap 1: 1-22).