

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES

**MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PLANEACIÓN Y DESARROLLO
SUSTENTABLE**



***Modelo de gestión de transporte público
sustentable para la ciudad de Mexicali***

TESIS

Que para obtener el grado de

Maestra en Planeación y Desarrollo Sustentable

PRESENTA

ADRIANA PIMENTEL GUERRERO

Directora de Tesis

DRA. ELVA ALICIA CORONA ZAMBRANO

Mexicali, Baja California

Diciembre, 2011.

Índice

Índice	i
Índice de tablas	iii
Índice de figuras	iv
Agradecimientos	vi
Resumen	viii
INTRODUCCION	1
1. TRANSPORTE	4
1.1. Problemática y perspectiva del transporte	4
1.2. Medios de transporte y su clasificación	5
2. PLANEACIÓN DEL TRANSPORTE SUSTENTABLE	10
2.1. Desarrollo sustentable	10
2.2. Enfoque para la construcción de la sustentabilidad urbana	12
2.2.1. Planeación por escalas	12
2.2.2. Planeación sectorial	13
2.2.3. Modelo de cadena	14
2.3. Transporte sustentable	15
2.3.1. Los principios del transporte sustentable	19
2.3.2. Los cuatro pilares del transporte sustentable	27
2.3.3. Lineamientos del transporte sustentable	32
2.3.4. Políticas para solucionar el problema del transporte sustentable	34
2.4. Planes de movilidad urbana	35
2.5. Planes de transporte urbano sustentable	39
2.6. Características y elementos que promueven el transporte sustentable	44
2.7. Conclusiones	47
3. CASOS ANÁLOGOS	50
3.1. Curitiba, Brasil	50
3.2. Madrid, España	57
3.3. León, Guanajuato, México	68
3.4. Análisis comparativo de los tres casos análogos presentados: Curitiba, Madrid y León	77
4. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL SECTOR TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE MEXICALI, B.C.	81
4.1. Antecedentes	81
4.1.1. Actualización del Estudio Integral de Vialidad y Transporte Urbano en la Ciudad de Mexicali, B.C. (2002)	82
4.1.2. Modelo de transporte público para la ciudad de Mexicali (2003)	88

Índice

4.1.3. Proyecto de Negociación de la Red de Transporte Público de Mexicali (2007)	89
4.1.4. Proyecto de Modernización del Sistema Municipal de Transporte Troncal LINEA EXPRESS-1 de la Ciudad de Mexicali, B.C. con un Sistema de Autobuses Rápidos Troncales BRT (2009)	92
4.1.5. Conclusiones	99
4.2. Situación actual	100
4.2.1. Administración	100
4.2.2. Organización institucional	101
4.2.3. Político – Normativo	103
4.2.4. Económico	105
4.2.5. Ambiental	107
4.2.6. Análisis de la sustentabilidad de la situación actual de la ciudad de Mexicali	108
4.2.7. Conclusiones	111
5. PROPUESTA	112
5.1. Modelo de gestión de transporte público sustentable para la ciudad de Mexicali, B.C.	112
CONCLUSIONES	117
BIBLIOGRAFIA	119

Índice de tablas

Tabla 1. Los principios del transporte sustentable	25
Tabla 2. Lista de impuestos y cuotas para gestionar el uso del transporte público	31
Tabla 3. Acciones para que un transporte sea sustentable según la ONU	33
Tabla 4. Acciones, medidas, principios y elementos del transporte sustentable según las distintas organizaciones como la Comisión Europea, ONU y OECD	44
Tabla 5. Factores clave para alcanzar un transporte sustentable según su campo de acción	46
Tabla 6. Clasificación de los factores clave para alcanzar un transporte sustentable según su campo de acción	47
Tabla 7. Impactos producidos en la sociedad por el sistema de transporte público de Curitiba	56
Tabla 8. Los 8 factores claves para alcanzar el transporte sustentable en las ciudades de Curitiba, Madrid y León	78
Tabla 9. Características de las ciudades de Curitiba, Madrid y León para obtener un Sistema de Transporte Público basado en lineamientos de la sustentabilidad	80
Tabla 10. Políticas, estrategias y acciones en materia de vialidad y tránsito	84
Tabla 11. Grado de avance de las estrategias del Plan Maestro de Vialidad y Transporte al año 2007	90
Tabla 12. Estructura del documento C “Proyecto Ejecutivo del Corredor Troncal”	95
Tabla 13. Resumen global de inversión para el proyecto del Corredor "LINEA EXPRESS" y porcentajes sobre infraestructura	97
Tabla 14. Inventario de emisiones de Mexicali 1996 (ton/año)	107
Tabla 15. Inventario de emisiones de Mexicali 1996, (porcentaje en peso por contaminante)	107
Tabla 16. Análisis comparativo de las acciones realizadas en las ciudades de Curitiba, Madrid y León para obtener un Sistema de Transporte Público basado en lineamientos de la sustentabilidad, para contrastar lo que hace falta a la ciudad de Mexicali	109

Índice de figuras

Figura 1. Clasificación de los medios de transporte	9
Figura 2. Sectores básicos del desarrollo sustentable	11
Figura 3. Diferentes tipos de escalas para la planeación	12
Figura 4. Escala utilizada para estudios en materia de sustentabilidad	13
Figura 5. Modelo de planeación sectorial	14
Figura 6. Modelo de cadena del sector energético	15
Figura 7. Mapa mental de causa y efecto para el sistema de transporte	16
Figura 8. Principios rectores del transporte sustentable según la OECD	20
Figura 9. Pilares básicos para crear un transporte sustentable	28
Figura 10. Políticas clave para el tema del transporte sustentable	35
Figura 11. Elementos clave del transporte sustentable dentro de un proceso de planeación efectiva	40
Figura 12. Características bases a considerar en el proceso de planeación del transporte	41
Figura 13. Diagrama de transporte sustentable	48
Figura 14. Ejemplo de corredor central para autobuses con sus caminos paralelos para vehículos de alta velocidad en la ciudad de Curitiba	51
Figura 15. Organización del transporte público en Madrid, España	58
Figura 16. Formulas de prestación de servicios públicos locales en España	59
Figura 17. Modos de transporte en Madrid	60
Figura 18. Composición del Sistema de Transporte de Madrid	61
Figura 19. Integración del transporte público de Madrid	63
Figura 20. Estructura del proyecto de modernización Optibús de León, Guanajuato	69
Figura 21. Estructura de la Dirección de Movilidad de León, Guanajuato	72

Índice de figuras

Figura 22. Resumen de los programas de acciones	88
Figura 23. Propuesta de tres ejes troncales en Mexicali	93
Figura 24. Organismo modificado para la gestión y operación del Sistema Municipal de Transporte	98
Figura 25. Estructura actual del sistema municipal de transporte	101
Figura 26. Propuesta de organismo modificado para la gestión y operación del sistema de transporte	102
Figura 27. Gasto en transporte origen–destino final, un sentido	106
Figura 28. Porcentaje de ingreso dedicado al traslado origen–destino final	106
Figura 29. Modelo de gestión de transporte público sustentable	112

Agradecimientos

A Dios, por haberme permitido lograr una de las metas más importantes de mi vida, por proporcionarme salud, sabiduría y paciencia para la culminación de este proyecto.

A mis Padres, Ramiro Pimentel y Gabriela Muñoz por su amor y confianza que siempre me han brindado; por creer en mí.

A mi familia; mis hermanas Viviana, Malena, Mónica y Aixa; cuñados Francisco Prado y Carlos Galaviz, mi hermano Ramiro y sobrinitos Ramiro Esaú, Fernando, Jair, Carlos Adrian, Karla Fernanda, Pablo, Diego y Hugo; por el apoyo incondicional que siempre he tenido de ustedes y la alegría que me aportan día con día.

A mi novio, Ricardo Andrés Félix por ser parte de mi y alentarme constantemente a ser mejor persona, por todo su amor y paciencia.

A mis amigos, por su amistad, por escucharme, por sus consejos y estar ahí siempre cuando los necesito:

Wendy Márquez, Liliana Valenzuela, Aliza López, Jhonatan Ramírez, Salvador Aguirre, Karla Galaz, David Araiza, Cynthia Armenta y Carlos Andrés Ramírez.

A mis queridos maestros, por toda su comprensión, paciencia, sabiduría, tiempo y por transmitirme conocimientos:

Dr. Rosa Imelda Rojas Caldelas, Dr. Cesar A. Peña Salmon, Dr. Norma A. Fimbres, Dr. Arturo Ranfla González, Dr. Judith Ley García, M.C. Elvia Oralía Villegas Olivar, M.C. Fabiola M. Denegri de Dios y con un cariño muy particular al Dr. F. Raúl Venegas Cardoso (Q.E.P.D.).

Al Arq. Benjamín Garza, por motivarme a seguir desarrollándome en el ámbito del transporte público.

A Carlo Girón y familia, por el soporte brindado durante mi estancia en la ciudad de México.

A Carlos Felipe Pardo y Darío Hidalgo, con los cuales tuve la oportunidad de conocerlos en la Ciudad de México y tomar dos cursos muy importantes que ayudaron a fortalecer mi formación profesional.

A mis compañeros de maestría por las vivencias y anécdotas que recordar mientras estuvimos juntos en clase y que sé que pronto alcanzaremos el grado de maestría:

Agradecimientos

Paola Iñiguez, Carlos Torres, Karina Hernández, Tae Kim, Tanya Piñera, Brenda García, Ma. De los Ángeles Santos, Adriana M. Arias, Jacqueline Leyva, Denisse Zamudio, David Becerril y Manuel Orduño.

A la Universidad Autónoma de Baja California por su apoyo para realizar distintas actividades que ayudaron a enriquecer mi conocimiento y también, por darme la oportunidad de formar parte de este programa de maestría.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo económico brindado por todo este tiempo.

Al Dr. Osvaldo Leyva Camacho y Dr. Augusto Arredondo V. por sus aportaciones, orientaciones y contribuciones para facilitar la culminación de mi proyecto final de tesis.

A la Dra. Elva Alicia Corona Zambrano, por su apoyo y tiempo invertido y por motivarme a seguir adelante constantemente.

Y finalmente un agradecimiento muy especial a todas aquellas personas que intervinieron directa o indirectamente de alguna u otra forma para la elaboración de este proyecto.

Resumen

Actualmente las ciudades grandes y medias enfrentan grandes retos que tienen que ver entre otras cosas con el incremento acelerado de la población, el crecimiento de las actividades industriales, el crecimiento de la mancha urbana, la contaminación ambiental y de movilidad y transporte urbano. Este último tema se destaca por la complejidad que implica tanto en su planeación como en la gestión y operación del mismo y además, el impacto que produce en el ambiente, particularmente por ser considerado como la principal fuente de la contaminación de aire en Mexicali. Sin embargo, a pesar de que se ha invertido mucho tiempo y dinero en estudios sobre el transporte y se han generado grandes proyectos, estos poco han aportado a la solución del problema ya que se han vuelto complejos durante el proceso de instrumentación, debido entre otras cosas, a la ausencia de políticas nacionales y falta de coordinación de los involucrados en materia de transporte público, además de que se requiere de mayor asistencia, técnica y recursos para lograr su implementación exitosa. Por lo tanto el objetivo del presente trabajo consiste en proponer un modelo de gestión de transporte público sustentable para la ciudad de Mexicali que contribuya a mejorar la planeación y gestión del transporte público de la ciudad.

INTRODUCCION

Actualmente, el tema de sustentabilidad juega un papel muy importante en el desarrollo y proceso de planeación de las ciudades, buscando entre otras cosas, considerar los impactos producidos en el medio ambiente, el ahorro de recursos económicos y la preocupación por aumentar los niveles de calidad de vida en la sociedad. Se debe hacer la aclaración que no todos los procesos de planeación urbana están vinculados con la sustentabilidad, pero sin duda alguna sería lo ideal para obtener resultados favorables. Por esta razón, es necesario innovar en los procesos de planeación, sobre todo en aquellos donde se sigue trabajando con técnicas no efectivas, ambiguas y obsoletas, para incorporar nuevas variables, como la aplicación de nuevas técnicas, estrategias y tácticas en los procesos de planeación urbana.

En los últimos años, México ha incluido esta temática como prioritaria en los tres niveles de gobierno y poco a poco han modificado la estructura de sus planes de desarrollo, impulsando la creación de políticas con un enfoque sustentable para buscar satisfacer las necesidades de los habitantes mejorando su calidad de vida, construyendo un entorno agradable y ciudades más amigables.

En el ámbito local, los retos que se enfrentan en materia urbana, ambiental y calidad de vida, son cada vez más complejos; así como el empleo, la educación y la seguridad son temas prioritarios, el transporte se ha convertido en una de las principales demandas de los ciudadanos como consecuencia de las actividades realizadas en la vida cotidiana como trabajar, ir a la escuela, ir de compras, realizar actividades de recreación y entretenimiento, que ocasionan que día con día aumente la dinámica de movimiento de la población como surgimiento de la necesidad por desplazarse de un lugar a otro.

En Mexicali, paulatinamente se están realizando acciones en pro del transporte. Sin embargo, el crecimiento constante de la población ha provocado la expansión de la mancha urbana provocando que la población busque asentarse en la periferia, lo que genera un cambio drástico en la dinámica de movilidad de la población, asociado a un incremento en la cantidad de vehículos particulares especialmente en horas pico, combinado con un transporte público ineficiente, de mala calidad, desorganizado y mezclado en el tráfico, genera un problema de movilidad urbana insostenible.

Objetivos

El objetivo principal de esta tesis es proponer un modelo de gestión de transporte público sustentable para la ciudad de Mexicali.

Objetivos específicos

1. Identificar estrategias de éxito que se ha utilizado en otras ciudades, que tienen un sistema de transporte.
2. Elaborar un diagnóstico de la situación actual del transporte público de la ciudad de Mexicali, B.C.
3. Formular propuesta de para la gestión del transporte público, que integre los aspectos fundamentales del transporte público sustentable.

El proceso metodológico utilizado en este trabajo, es el siguiente:

Se inició la investigación con el análisis bibliográfico en donde se identificaron y revisaron aquellos autores y organismos internacionales que han contribuido tanto en la planeación como en la gestión del transporte sustentable. Se identificaron modelos y estrategias considerados de éxito que se han utilizado en otras ciudades que tienen un buen sistema de transporte, como son los casos de Curitiba en Brasil, Madrid, España, y León en Guanajuato, México, para poder conocer las metodologías y modelos que instrumentaron en esas ciudades para contrastarla con la situación que guarda el sector transporte en la ciudad de Mexicali, B.C., y con base a ello, finalmente proponer los lineamientos de gestión para obtener un transporte público urbano para la ciudad de Mexicali.

El presente documento se encuentra estructurado en cinco capítulos. Los capítulos uno y dos corresponden al marco de referencia, donde se abordan distintas temáticas acerca del transporte, planeación urbana, desarrollo sustentable y movilidad.

En el tercer capítulo se realiza una investigación de tres ciudades, las cuales cuentan con un buen sistema de transporte y así poder identificar los aspectos sobresalientes que ayudaron a promover un transporte sustentable.

En el capítulo cuatro se analiza la situación actual del sector transporte para obtener un diagnóstico de la de la ciudad de Mexicali.

Por último, en el capítulo cinco se presenta el modelo de gestión de transporte público sustentable adaptado según las características con las que cuenta ciudad de Mexicali.

1. TRANSPORTE

1.1 Problemática y perspectiva del transporte

A través del tiempo se han presentado cambios en los estilos de vida ocasionados por los distintos comportamientos poblacionales y la variación en la dinámica de movilidad de las personas que poco a poco han ido modificando los patrones de movilidad urbana. Dichos impactos han sido producidos por avances y desarrollo tecnológico, los distintos modelos y actividades económicas, costumbres, disponibilidad de espacio geográfico, etc., y como resultado se ha llevado a la creación de nuevos modelos de planeación urbana.

Algunos problemas persistentes dentro de las ciudades son el incremento de kilómetros recorridos de un lugar a otro, largos tiempos de traslado y la mala localización estratégica de centros en donde se desempeñan las actividades cotidianas. Por consecuencia, estos cambios, producen impactos sociales, ambientales y económicos en las ciudades (Lizárraga, 2006). Como ejemplo, tenemos que, mediante diferentes medios de comunicación se hace ver que se tiene un problema muy serio de contaminación atmosférica y que los resultados gracias al calentamiento global cada día son más evidentes a nivel mundial. Las emisiones producidas por el sistema de transporte representan alrededor de una quinta parte de las emisiones globales que causan el cambio climático, y en los países industrializados llegan a ocupar hasta un treinta por ciento (Sperling, Cannon, & Lutsey, 2009), si a esto, le agregamos la destrucción de zonas naturales para designar áreas de construcción de carreteras y vialidades, esto se vuelve un serio conflicto ambiental.

Consecuencia del crecimiento poblacional acelerado, en algunas ciudades se tiene que en la periferia se encuentran las zonas que presentan mayor densidad, lo que ocasiona que todas las personas que habitan en esos puntos, tengan que recorrer grandes distancias para el desempeño de sus actividades diarias; es por esto que para facilitar el desplazamiento de estas a través de la ciudad, se han transformado espacios naturales por la construcción de grandes vialidades.

La solución al problema del transporte no es precisamente, la construcción de nuevas vialidades y rutas rápidas para desfogar el tráfico vehicular. Si se hace una combinación de los problemas producidos por el servicio de transporte público que no es confiable, ni atractivo, junto con los problemas de congestionamiento vehicular y el gran número de

vehículos circulando durante largos periodos de traslado, se puede observar que se tiene un problema muy serio de movilidad en las ciudades; esto es, debido a que la mayoría de las personas tienden a adquirir un automóvil propio, ya que de esta manera encuentran la forma de desplazarse de un lugar a otro, en el momento en que uno disponga y con gran comodidad y confort (Petersen, 2007).

En el año 2002, Register hace referencia al trabajo de Newman y Kenworthy donde argumentan que los ingenieros de tráfico siguen creyendo que las autopistas son la mejor opción para ayudar a reducir las emisiones producidas por la gasolina, pero los resultados de su estudio dicen que no. Sus informes muestran que las personas ahorran tiempo en las autopistas y que por lo tanto son más productivos, cuando realmente sólo gastan mucho tiempo dentro de ellas. Las autopistas proporcionan más espacio, por lo tanto el número de viajes incrementa. Las ciudades que no van rumbo a la construcción de autopistas y que se dedican a construir ciclovías, ganan impactos ambientales y económicos.

Como se puede ver, este fenómeno de movilidad urbana es de importancia para todos, para países desarrollados y los no desarrollados, desde escala global a la local, especialmente para los colectivos más pobres y marginados, consecuencia de que esos nuevos modelos de movilidad urbana “representan 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, 2006, pág. 285).

1.2 Medios de transporte y su clasificación

MEDIOS DE TRANSPORTE MOTORIZADO:

Los vehículos motorizados son aquellos que funcionan con un motor de combustión interna tales como los automóviles, autobuses y motocicletas. Estos medios de transporte tienen la ventaja de que pueden trasladar grandes volúmenes de personas rápidamente entre distancias largas; sin embargo, tienen la desventaja de que son altamente contaminantes, por lo que afectan el medio ambiente (CEIT & ITESO, 2002).

Sin embargo existen otros medios de transporte que cuentan con un motor para su funcionamiento pero no necesariamente tiene que ser de combustión interna, dado que funcionan con otro tipo de energía, tal como el caso del metro y el tranvía, ambos funcionan con energía eléctrica.

Comúnmente se le conoce al metro como el medio de transporte público que circula de manera subterránea, es el medio de transporte más caro por kilometro cuadrado, pero tienen el nivel de capacidad más alto (Wright & Fjellstorm, 2007). Por otra parte, Cal y Mayor & Cárdenas (2007) definen a el metro como un medio de transporte que se utiliza cuando otros medios se vuelven insuficientes para satisfacer la demanda de transporte de la población. Dado que el metro, es un modo efectivo y eficiente en su operación, es elegido como solución al problema ocasionado por la saturación de los medios existentes.

El metro funciona con electricidad (corriente directa) y está totalmente separado del espacio público, es decir, circula por carriles exclusivos para su operación. Este, puede circular en 3 niveles: subterráneo, que es el más común, a nivel de superficie separado por vallas y elevado circulando sobre estructuras a base de pilares o columnas. Aunque muchas veces es visto como una solución al problema de movilidad urbana, no siempre es así. El metro tienen la capacidad de transportar un gran número de pasajeros, que pueden ser desde 40 mil pasajeros por hora, combinando unidades múltiples de gran cupo. Una de las desventajas del metro, es su costo, tanto como el costo operativo, de mantenimiento y el costo de construcción. El precio de construcción varía mucho, pero sin embargo sigue representando un alto costo, incluso para países en desarrollo.

Por otra parte, el tren ligero, LRT por sus siglas en inglés (Light Rail Train), es un sistema de tren constituido por vagones, de extensión corta, que operan en áreas metropolitanas, en carriles exclusivos para su circulación, ya sea a nivel del suelo, subterráneos o elevados. El término LRT es relativamente nuevo, por lo general se han construido en ciudades desarrolladas, ya que cuentan con los recursos económicos para lograrlo. En términos de capacidad, el metro sigue estando por arriba del LRT y se le denomina tren ligero porque había que encontrar un medio de transporte que encontrara un punto intermedio de capacidad entre el metro y líneas de autobuses, el metro convencional ofrece una capacidad de más de 20 mil pasajeros/hora/sentido, las líneas de autobuses

ofrecen una capacidad hasta de 8 mil pasajeros/hora/sentido y el LRT ofrece desde 4 mil hasta 20 mil pasajeros/hora/sentido; y en cuanto a emisiones, el LRT es más limpio, ya que no produce emisiones locales, debido a que opera mediante energía eléctrica (Cal y Mayor & Cárdenas, 2007).

Otro medio de transporte masivo utilizado es el trolley o conocido en los países latinoamericanos como trolebús, este, tiene la capacidad para trabajar en terrenos que presentan grandes pendientes o inclinaciones, tal como se presenta el caso en la ciudad de San Francisco, además también cuenta con la capacidad de transportar una gran cantidad de pasajeros, se dice que no es contaminante local al igual que el tren ligero dado que no produce emisiones, sin embargo, las emisiones se producen al momento de producir la energía eléctrica que los hace que funcionen. Aunque tiene una buena velocidad de operación, este no circula sobre carriles exclusivos, de hecho se caracteriza por operar sobre la vialidad urbana compartiendo su derecho de vía con otros vehículos, a este suceso se le llama tránsito mixto, aunque en algunos casos le han asignado un carril exclusivo para que su operación sea más efectiva.

Finalmente el Sistema de Autobuses Rápidos, conocido como BRT por sus siglas en inglés (Bus Rapid Transit) es un medio de transporte que consiste en autobuses que circulan por carriles exclusivos; comúnmente se le dice que es como un metro en la superficie. El concepto BRT se ha expandido por todo el mundo ya que muchas ciudades han adoptado este medio de transporte como solución a este problema. El BRT es un sistema de transporte público de calidad, orientado al usuario que ofrece movilidad urbana rápida, confortable, efectiva y de bajo costo así mismo combina el uso de estaciones, vehículos, sistemas inteligentes, fácil acceso y un importante proceso de planificación, por consecuencia se le puede decir que tiene una identidad única (Wright, 2007).

El BRT forma parte del transporte público, involucra corredores de vías de autobuses en carriles segregados ya sea a nivel o desnivel y tecnología de autobús modernizada. Además de que el BRT se distingue principalmente por dichas características, además considera ciertos puntos que son parte de su operación como un abordaje y descenso rápido (que esté a la misma altura de la banqueta de la estación), un sistema eficiente de pago, estaciones y

terminales cómodas con servicios básicos requeridos, tecnologías amigables al ambiente, integración modal y buen servicio.

MEDIOS DE TRANSPORTE NO MOTORIZADO

Debido a un crecimiento acelerado e incontrolado de la población, los modelos de planeación en ciudades en desarrollo, se han basado en puntualizar la creación de nuevas vías para el automóvil lo que ha producido una dependencia del automóvil y las personas se olviden de que existen otros medios de transporte como la bicicleta y simplemente caminar. Por otro lado, en países desarrollados, este proceso se presenta de manera contraria al de los países en desarrollo, es decir, en los países desarrollados se fomenta el uso de la bicicleta y se diseñan espacios amigables para el peatón, desalentando a usar el automóvil.

Sin duda alguna andar en bicicleta y caminar son los medios de transporte más amigables con el ambiente, dado que no contaminan y prácticamente se basan para realizar viajes cortos. En ciudades con alto índice de densidad de población las distancias promedio de los viajes son cortas, y estos traslados los efectúan caminando o andando en bicicleta.

El problema se presenta cuando se tiene un patrón de ciudad dispersa donde los trayectos son sumamente largos y no son convenientes realizarlos mediante estas opciones.

Lo que es importante señalar, es que es indispensable la construcción de ciclovías y espacios peatonales para fomentar este tipo de transporte. Actualmente se puede apreciar que hay una falta de coordinación entre los medios de transporte motorizados y no motorizados, debido a que es inexistente la infraestructura requerida para operar juntos; este fenómeno se presenta de manera regular en Asia en donde los dos modos son insuficientes para abastecer la demanda requerida, es decir, estos no cuentan con redes viales suficientes para los automóviles, lo que ocasiona que las pocas vías existentes se saturan y no dejan espacio para que los ciclistas y los peatones puedan circular.

Colombia, Brasil, entre otros países, le han dado gran importancia a los procesos de planeación urbana, y como consecuencia al transporte también; tomando en cuenta la información existente acerca de los impactos que se producen en el ambiente por el uso

desconsiderado del transporte privado se ha visto que es necesario que el papel de peatón y del ciclista sean considerados dentro de los procesos de planeación de transporte.

En base a la información mencionada, se puede clasificar los medios de transporte de la siguiente manera:

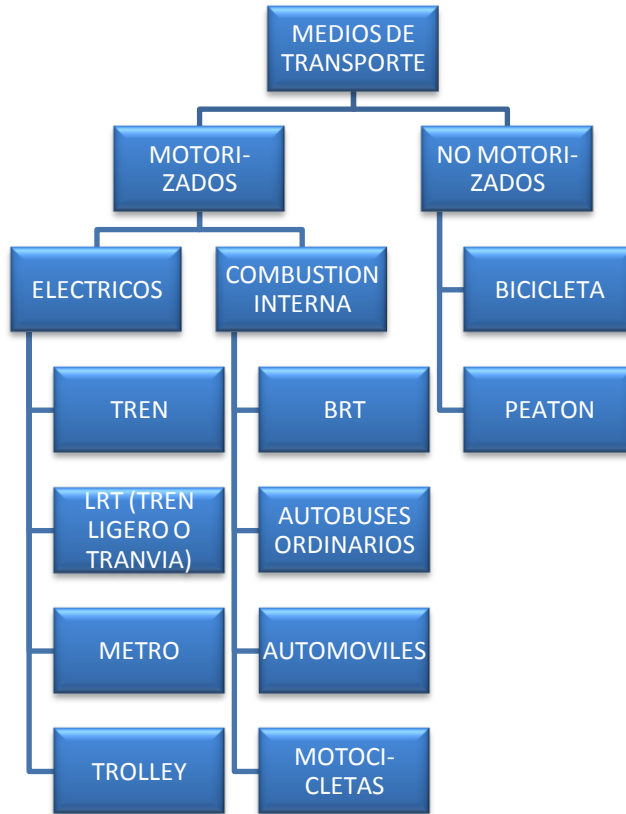


Figura 1. Clasificación de los medios de transporte.

Fuente: Elaboración propia, a partir de CEIT&ITESO (2002), Wright & Fjellstorm (2007), Cal y Mayor & Cárdenas (2007), Register (2002) & Lizárraga (2006)

2. PLANEACION DEL TRANSPORTE SUSTENTABLE

2.1 Desarrollo sustentable

El término sustentabilidad últimamente ha sido adoptado con mayor frecuencia en los planes nacionales de desarrollo de diferentes ciudades; pero para poder tener una idea clara de lo que es desarrollo sustentable es necesario dejar en claro que desarrollo es una manera de progresar en distintos ámbitos, es decir, elevar o mejorar ciertas características desde un punto de vista cualitativo, o bien, se puede decir que desarrollo es también un cambio gradual y direccional. Lamentablemente, la mayoría de los países que se encuentran en pleno desarrollo ven el término de desarrollo como una meta alcanzable sólo para los países de primer mundo, ya que resulta muy difícil hacerse a la idea de que algún día puedan satisfacer sus requerimientos básicos de la misma manera que lo hacen los países desarrollados.

No obstante, fue en 1987, cuando la Comisión Mundial de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo aprobó el Informe Brundtland donde el término de desarrollo sustentable se define como aquel desarrollo que satisface las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer la habilidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (The World Bank, 2011).

Actualmente, vivimos en una época en donde todos nos enfrentamos con problemas de falta de educación, inseguridad, salud y pobreza originada por el crecimiento acelerado de la población, falta de infraestructura en los gobiernos, calentamiento global, corrupción, narcotráfico, entre otros, en donde los seres humanos resultan ser los más afectados. Para esto, es indispensable asegurar el bienestar del hombre creando un ambiente seguro para su pleno desarrollo y para poder lograrlo es necesario iniciar un proceso de redefinición del progreso.

El desarrollo sustentable se basa en encontrar un control entre tres sectores básicos: el sector social, el económico y el ambiental (The World Bank, 2011). Promete encontrar un balance, basado en mejorar de las condiciones sociales, promover el desarrollo económico y aminorar los problemas ambientales (véase figura 2); así mismo es primordial satisfacer las necesidades de la generación actual, garantizar la satisfacción en las generaciones futuras; aceptar que existe un problema muy grave de pobreza y que es importante reducir esos

niveles tan altos para garantizar el bienestar de la sociedad y finalmente asumir el compromiso de brindar una extrema protección a nuestro planeta ya que los problemas de contaminación y el calentamiento global son responsabilidad nuestra.

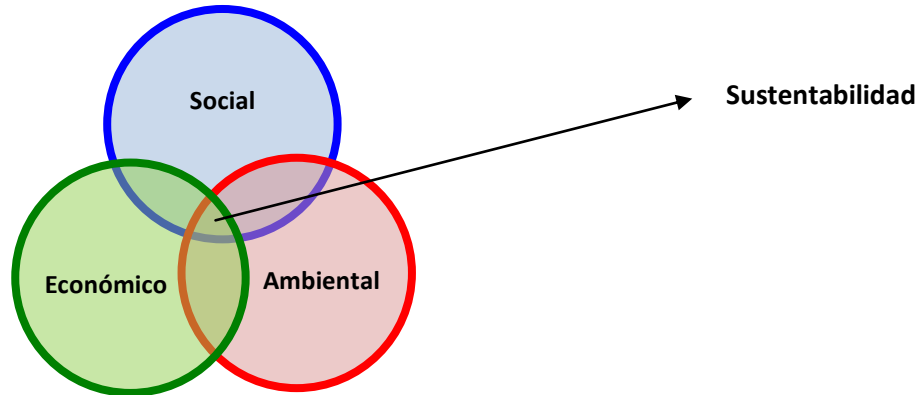


Figura 2. Sectores básicos del desarrollo sustentable.

Fuente: Elaboración propia a partir de The World Bank, 2011.

La relación que existe entre estos tres sectores es la siguiente:

Económico-ambiental: La necesidad de invertir en avances científicos y tecnológicos implica una gran inversión económica como ayuda para encontrar la solución y prevenir futuros problemas ambientales, por consecuencia la solución tiene que ser viable, tiene que estar al alcance económico de todos para que se pueda lograr.

Económico-social: Establecer cambios en los modelos económicos para reducir los niveles de pobreza, ya que este es uno de los problemas más graves que afecta a la mayoría de la población, especialmente los países que se encuentran en desarrollo. Lograr una igualdad entre las clases sociales, es todo un reto al que los dirigentes se tienen que enfrentar y la distribución de la riqueza sea equitativa.

Social-ambiental: El crecimiento desmedido de la población origina que exista un aumento en la demanda de productos para satisfacer nuestras necesidades, desde lo más básico como son los alimentos hasta los más complejos como aparatos electrónicos. Es necesario controlar el aumento de la población, ya que no puede ser superada la capacidad de los ecosistemas; en otras palabras, si el entorno en el que se habita no está preparado para abastecer la demanda requerida de la población, empiezan a presentarse problemas sociales como hambre, pobreza, desempleo, inseguridad, ausencia de servicios, etc.

Al lograr mantener un balance entre estos tres sectores, se puede decir que se encuentra la sustentabilidad.

2.2 Enfoques para la construcción de la sustentabilidad urbana

Para poder construir una sustentabilidad, es primordial elaborar un proceso de planeación que coordine distintos sectores a determinadas escalas, pero este proceso de planeación, se vuelve un proceso complicado al momento de involucrar un gran número de sectores y más aun, si se manejan escalas muy grandes. Por esta razón, distintos autores como Grainger (2004), Satterhwaite (2004) y Tjallingii (1995) argumentan que lo más recomendable sería que los procesos de planeación se realicen de distintas maneras, tales como:

- Planeación por escalas
- Planeación sectorial
- Planeación basada por modelos de cadena.

2.2.1 Planeación por escalas

Los planeadores tienen el reto de determinar una escala espacial dentro de la elaboración de sus planes y programas. Existen diferentes tipos de escalas que son recomendables usar, tales como: escalas ecológicas, escalas sociales y las escalas socio-políticas (véase figura 3).

ESCALA ECOLOGICA:



ESCALA SOCIAL



ESCALA SOCIO-POLITICA



Figura 3. Tipos de escala para los procesos de planeación.

Fuente: Elaboración propia a partir de Grainger, 2004.

Muchos investigadores en materia de sustentabilidad han enfocado sus estudios en un tipo de escala espacial en donde la mayoría de los proyectos contemplan la escala a nivel nación y nivel ciudad. Sin embargo esta escala no es una regla universal, los autores aplican la escala más conveniente dependiendo del tema de estudio en conjunto con sus componentes y relaciones (Grainger, 2004); de hecho, la escala que estos utilizan es muy similar a la escala socio-política y se compone de la siguiente forma:



Figura 4. Escala utilizada para estudios en materia de sustentabilidad.

Fuente: Elaboración propia a partir de Grainger, 2004.

Al establecer una escala en los procesos de planeación es como si estuviéramos poniendo un límite, lo cual es lo más conveniente porque es necesario dejar en claro hasta qué frontera se quiere llegar.

2.2.2. Planeación sectorial

Después de haber analizado el tipo de planeación por escalas, se hace hincapié en que ésta no solo es la única forma de elaborar procesos de planeación urbana. David Satterthwaite (2004) propone un modelo por sectores, es decir, enfocándose solo en un tema en específico.

En la figura 5 se puede apreciar como a una escala común, como es la ciudad, se analizan diferentes sectores, en el cual se selecciona uno de ellos para realizar los distintos procesos de planeación de una manera independiente (Satterthwaite, 2004).

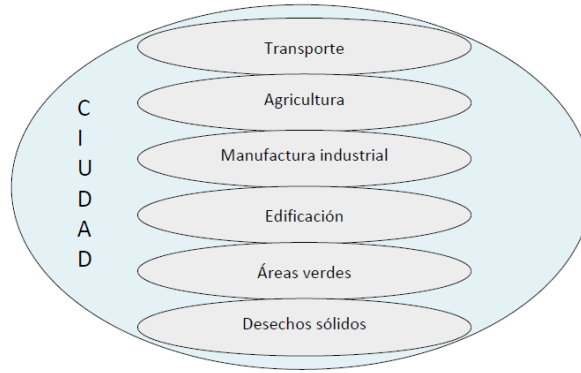


Figura 5. Modelo de planeación sectorial.

Fuente: Satterthwaite, 2004

2.3.3 Modelo de cadena

El modelo de cadena es una combinación entre la planeación a escalas y la planeación sectorial en donde básicamente consiste en realizar el proceso de planeación involucrando ciertos sectores como líneas de acción dentro de los planes urbanos sin la necesidad de trabajarlos todos a una misma escala, la escala se determinara dependiendo del propósito o meta a alcanzar (Tjallingii, 1995).

En la figura 6, se tiene un ejemplo en donde se puede observar el modelo de cadena del sector energético, donde sus líneas de acción abarcan diferentes escalas, es decir, se presenta una estrategia general para la ahorro de energía. A una escala muy pequeña, se puede apreciar las metas de ahorro energético a nivel de edificaciones, hasta en una escala mayor donde se puede observar el impacto en el medio ambiente producido por la generación de energía.

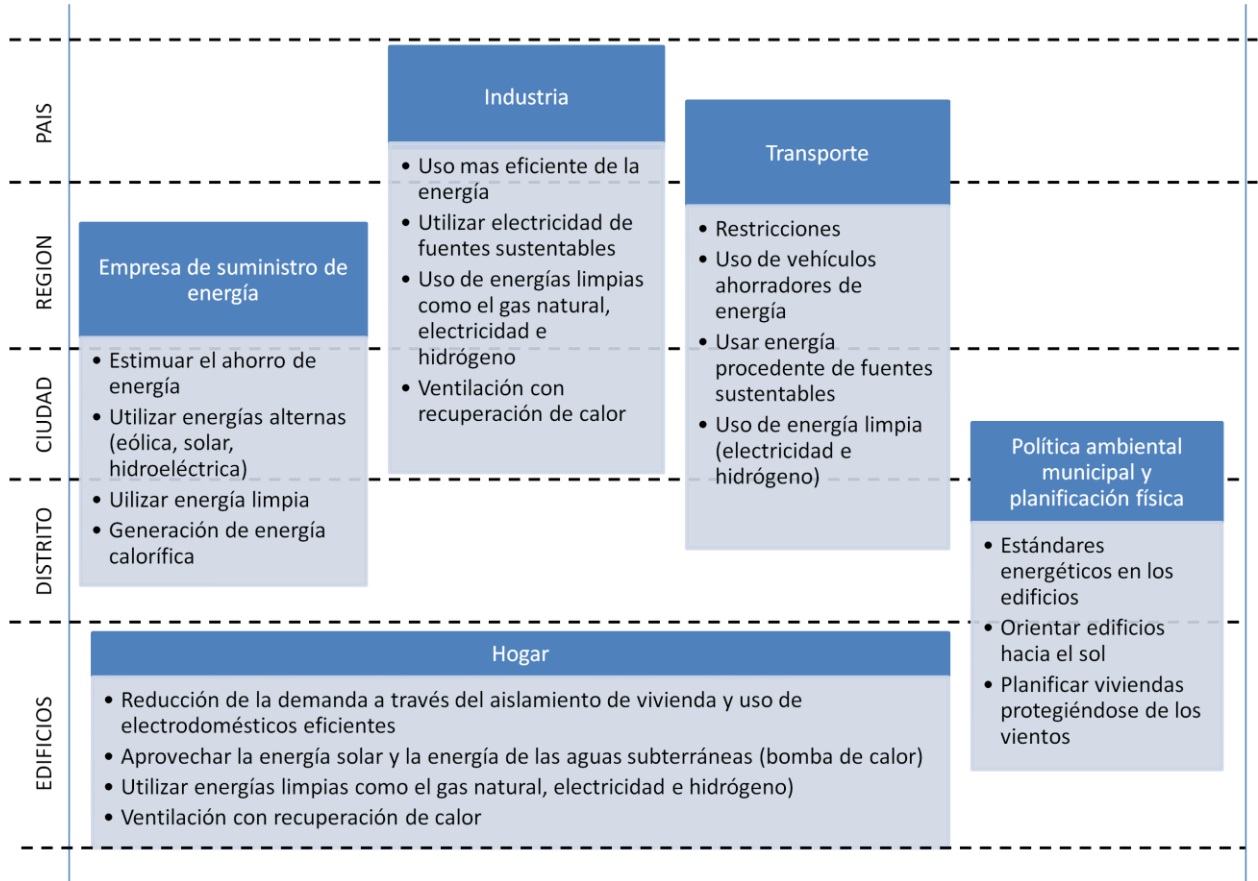


Figura 6. Modelo de cadena del sector energético.

Fuente: Adaptado de Tjallingii, 1995.

2.3 Transporte sustentable

El tema del transporte ha tomado gran importancia a nivel mundial desde mediados del siglo pasado, ya que este servicio interactúa y produce gran influencia en diferentes sectores como el social, económico, político y ambiental. Es por esto que “la planeación de los servicios de transporte debe incorporar en sus diagnósticos, análisis y propuestas los aspectos relacionados con la sustentabilidad” (Jimenez, José, Alvarez, Hoyos, & Sánchez, 2010, p. 74).

Es evidente que no se puede realizar un plan de desarrollo urbano aislando por completo el tema del transporte, de hecho, el transporte ocupa un papel muy importante dentro de los procesos de planeación urbana, ya que es fundamental hacer un análisis concreto de la movilidad de la ciudad. Para ello, existen diferentes métodos y herramientas que facilitan la

elaboración de planes dentro de los procesos de planeación urbana, una de ellas es la de realizar un mapa mental de causa y efecto, para poder deducir que es lo que realmente necesitamos y contrastar los hecho contra lo que verdaderamente obtenemos (Ravetz, 2000). Para el caso del transporte, ¿Qué es lo que necesitamos? , la respuesta es muy simple, necesitamos un sistema de transporte con acceso y oportunidad para todos, que sea eficiente, seguro, confiable, amigable con el ambiente, accesible, en fin, un sin número de adjetivos que pueden aplicar para llegar a la conclusión de que se quiere obtener un transporte deseable contra lo que obtenemos diariamente como los congestionamientos y emisiones que aceleran el cambio climático (véase figura 7).

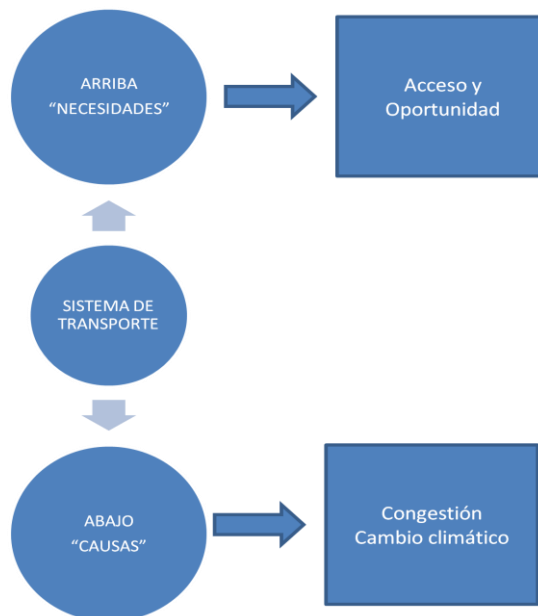


Figura 7: Mapa mental de causa y efecto para el sistema de transporte.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ravetz, 2001.

En el año 2001, Newman obtiene en sus estudios, que la mayoría de los países en desarrollo presentan los siguientes problemas:

- Congestionamiento Vial
- Contaminación del aire
- Carencia de mantenimiento en vialidades
- Gran cantidad de vehículos usados
- Mala sincronización de sistemas de semaforización
- Mal estado de los motores de los automóviles
- Mala calidad en el transporte público

- No hay constante mantenimiento de vehículos
- Mala definición de rutas y horarios de transporte público, precios inaccesibles.
- El transporte público no es redituable en cuanto a costos
- Falta de infraestructura
- Mala planeación de uso de suelo
- Densidades bajas de población

Si a estos puntos mencionados por Newman (2001), le agregamos la carencia de planeación y coordinación entre los diferentes sectores, el tema del transporte es sumamente complicado.

Mundialmente existen organizaciones tales como el Banco Mundial, Comisión Económica para América Latina (CEPAL), Comunidad Europea (CEE), Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Unión Internacional de Transporte Público (UITP) que han propuesto como tema principal la movilidad y el transporte urbano masivo, para generar políticas que ayuden a implementar proyectos que ofrezcan soluciones a gobiernos nacionales, regionales y locales.

En materia de transporte la UITP sostiene que, “el transporte sostenible constituye un aspecto de la sostenibilidad global que permite cubrir las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para cubrir las propias” (UITP, 2003, pág. 4).

Por lo tanto “un sistema de transporte sostenible es un sistema que permite satisfacer las necesidades básicas de acceso a los bienes, al trabajo, a la educación, al ocio y a la información de forma segura para la salud pública y la integridad del medio ambiente, a través de la equidad entre generaciones y dentro de la misma generación; es asequible, opera de manera eficiente, ofrece diferentes modos de transporte para una intermodalidad sin interrupciones y contribuye a una economía dinámica; limita las emisiones y desechos dentro de la capacidad del planeta para absorberlos, minimiza el consumo de recursos no renovables, el uso del territorio y la producción del ruido, reutiliza y recicla sus componentes siempre que puede.” (UITP, 2003, pág. 4)

El Centro de Transporte Sustentable de Canadá en 1998 define al transporte sustentable como “aquel que sustenta la libertad de movimiento, la salud, la seguridad y la

calidad de vida de los ciudadanos de la generación actual y las futuras; es ecológicamente eficiente; y sostiene una economía dinámica e integradora que da acceso a todos los servicios y oportunidades, incluyendo a los menos favorecidos” (FEMP, 2009, pág. 14).

Un sistema de transporte público sustentable “debe permitir el acceso a los bienes y servicios, al trabajo, a la educación, la ocio y a la información, de forma segura para la salud pública y la integridad del medio ambiente. Debe garantizar la equidad inter e intrageneracional, ser asequible, operar de manera eficiente y ofrecer diferentes modos de transporte para lograr una intermodalidad sin interrupciones. Así mismo, debería minimizar el consumo de recursos no renovables, reutilizar y reciclar sus componentes, y limitar las emisiones de ruido y de GEI a la capacidad del planeta para absorberlos” (Lizárraga, 2006, pág. 306).

Un transporte es sustentable ya que se basa en los tres sectores básicos de la sustentabilidad (ambiental, social y económico):

AMBIENTAL: Es fundamental que al seleccionar uno o varios medios de transporte, estos tengan que ser amigables con el medio ambiente, es decir, se deberá tomar una decisión inteligente al momento de seleccionar el medio de transporte dependiendo del tipo de tecnología con el cual funcionan, ya que es indispensable reducir la emisión de partículas contaminantes al medio ambiente, así como la reducción del consumo de energía que este mismo requiera para su funcionamiento. Al lograr estos objetivos, se notará un gran impacto en pro de la mejora de la calidad del aire, lo que originará que los seres humanos reduzcan sus enfermedades de las vías respiratorias y algunos otros padecimientos producidos por contaminación (UITP, 2003)

ECONOMICO: Mucho tiempo es perdido cuando se realizan traslados de un lugar a otro debido a congestionamientos vehiculares. Como consecuencia del uso excesivo de los automóviles, el gobierno tiene que invertir demasiado dinero para la construcción de infraestructura que soporte este tipo de problemas. Como este caso es muy común que se presente en los países en desarrollo, se complica aún más, dado que muchos de ellos no tienen los recursos económicos necesarios para realizar dichas obras, lo que se vuelve un problema complicado, ya que el transporte no es la única necesidad que tienen, también se enfrentan a problemas de educación, salud, inseguridad, entre otros, y el dinero con el que

cuentan se tienen que repartir entre todos los problemas que necesiten atender. Por otro lado actualmente las tarifas que se pagan por el servicio de transporte representan un alto porcentaje de los ingresos de la población, lo que origina una inestabilidad en la economía familiar. “La inversión en transporte público puede resultar costosa pero son muchas las ventajas y permiten garantizar la sostenibilidad a largo plazo” (UITP, 2003, pág. 33)

SOCIAL: Las estadísticas muestran que existe un gran número de accidentes automovilísticos, los cuales un gran porcentaje de ellos ocasiona la muerte tanto de conductores, pasajeros y peatones. Para un bienestar social es necesario garantizar una seguridad vial que proteja la vida de los pasajeros y de todos los usuarios. Algunos de los accidentes pueden ser provocados por falta de información, falta de principios, carencia de educación, reglamentos, señalamientos, desconocimiento de normas sociales, tanto de los conductores, pasajeros y usuarios, todo esto refleja que existe una falta de cultura con respecto al uso del transporte público y privado. Además un sistema de transporte debe de ser accesible para todo tipo de personas, incluyendo personas discapacitadas, niños y de edad avanzada (Delacroix & Silcock, 2006)

2.3.1 Los Principios del Transporte Sustentable

Los principios rectores para el transporte sustentable según la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (1997), OECD por sus siglas en ingles (Organisation for Economic Cooperation and Development) son ocho y los clasifica en cuatro bloques de la siguiente manera: gente y comunidad, calidad ambiental, acceso y viabilidad económica. En la siguiente figura, se podrá apreciar dicha clasificación (véase figura 8).

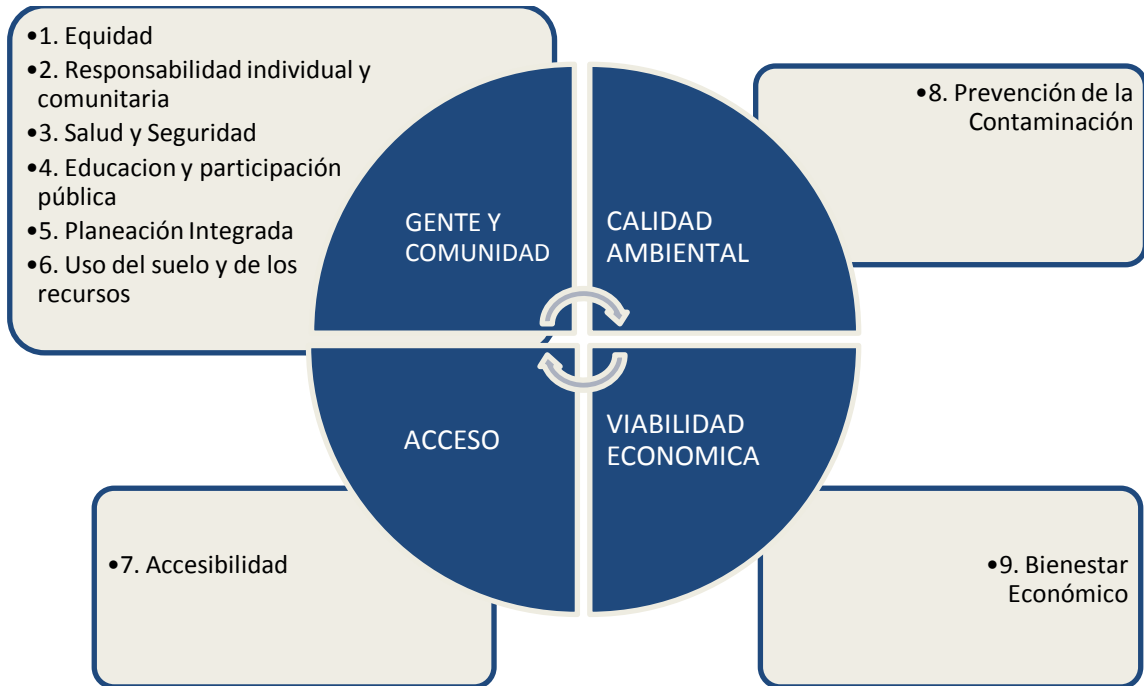


Figura 8. Principios rectores para el transporte sustentable según la OECD

Fuente: Elaboración propia a partir OECD, 1997

A continuación se explicará de manera más detallada en qué consiste cada uno de los nueve principios del transporte sustentable:

1. *EQUIDAD*: Es responsabilidad de los gobiernos garantizar una equidad social, interregional e inter generacional para satisfacer las necesidades básicas de todas las personas como mujeres, clase baja, clase rural, discapacitados sin distinción alguna.
2. *RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL Y COMUNITARIA*: Todos los individuos tienen la responsabilidad de actuar como administradores del medio ambiente natural, se debe asumir el compromiso de tomar decisiones orientadas a la sustentabilidad en lo que respecta al movimiento de personas y de consumo.
3. *SALUD Y SEGURIDAD*: Los sistemas de transporte deben estar diseñados y funcionar de una manera que proteja la salud física, mental y bienestar social y la seguridad de todas las personas para poder mejorar la calidad de vida de las comunidades.
4. *EDUCACIÓN Y PARTICIPACIÓN PÚBLICA*: Las personas y las comunidades necesitan ser parte de los procesos de planeación y tomar decisiones acerca del transporte sustentable. Es importante que se les dé los recursos suficientes,

incluyendo información acerca de las cuestiones planteadas, beneficios y costos, mostrando siempre las posibles alternativas que existan; para lo cual se proponen las siguientes estrategias:

A. PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

- i. Asegurarse de que el sector público y privado trabajen en conjunto para coordinar los planes de transporte y de desarrollo. Estas decisiones tomadas para la elaboración de los planes de transporte deben tomar en cuenta las acciones en pro del medio ambiente, salud, energía y políticas de uso de suelo urbano.
- ii. El proceso de toma de decisiones debe ser un proceso abierto e inclusivo, en donde se informe constantemente al público acerca de los resultados, impactos y sobretodo incentivar a la población a que se involucre en el proceso de toma de decisiones.
- iii. Prevenir los impactos ambientales y sociales que pueden causar la toma de decisiones para elaborar dichos planes de transporte, en lugar de reaccionar y actuar de manera correctiva.
- iv. Tener en cuenta los efectos globales, locales, sociales, económicos y ambientales en los procesos de planeación.

5. *PLANEACION INTEGRADA*: Los responsables de la planeación del transporte tienen la responsabilidad de tomar decisiones adoptando enfoques mas integrados de planeación. Para lograr una exitosa planeación integrada se proponen dos estrategias clave:

- **PLANEACIÓN URBANA Y PLANEACIÓN DE TRANSPORTE**

- i. Aumentar densidades de población para frenar la creación de ciudades dispersas, fomentando un uso de suelo mixto, a través de la modificación de la estructura urbana generando políticas estrictas con respecto al uso del suelo; todo esto con la finalidad de reducir la demanda especialmente de los viajes en automóvil, generando orígenes y destinos más próximos entre sí y así mismo lograr una disminución en la pérdida de tierras agrícolas y áreas naturales.

- ii. Dar prioridad a medios menos contaminantes, generando espacios peatonales y fomentar el uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte.
 - iii. Mantener y mejorar la salud y viabilidad de los sistemas urbanos de transporte público.
 - iv. Integrar modos de transporte, con la finalidad de que la movilidad tanto de personas como de mercancías sea más eficiente y aumente la disponibilidad de opciones de menor impacto, como el uso de transporte público.
 - v. Proteger los sitios históricos y arqueológicos, reducir la contaminación originada por ruido, conservar la estética y estilo arquitectónico de la ciudad en los procesos de planificación, diseño y construcción de los sistemas de transporte.
6. *USO DEL SUELO Y DE LOS RECURSOS*: Las comunidades deben de estar diseñadas para fomentar el transporte sustentable, mejorar el acceso y contribuir a la creación de ambientes cómodos y agradables para vivir. Los sistemas de transporte deben procurar hacer uso eficiente del suelo y otros recursos naturales al tiempo que garantiza la conservación de los ecosistemas y otros requisitos para la conservación y mantenimiento de la biodiversidad.
7. *ACCESIBILIDAD*: Las personas tienen derecho a un acceso razonable a otros lugares, bienes y servicios. Y para garantizarla establece dos direcciones estratégicas:
- A. Gestión de la demanda: Es necesario reducir la cantidad de viajes para satisfacer nuestras necesidades sociales y económicas, cambiando la forma de la estructura urbana y promoviendo nuevas tecnologías de comunicación y haciéndolas más eficientes.
 - B. Diversificación de opciones: Mejorar la accesibilidad, ofreciéndole a las personas distintas de opciones de transporte para satisfacer sus necesidades.
8. *PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN*: Las necesidades del transporte deben cumplirse sin generar emisiones que pongan en riesgo la salud pública, el clima mundial, la diversidad biológica o la integridad de los procesos ecológicos esenciales.
- A. **PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE Y REDUCCIÓN DE RESIDUOS.**

- i. Minimizar las emisiones al aire relacionadas con el transporte y las descargas de contaminantes a la superficie.
- ii. Minimizar la generación de residuos a través de cada fase del ciclo de vida de los vehículos de transporte, aplicando las 3 R's, reducir, reutilizar y reciclar.
- iii. Reducir las emisiones de ruido, estableciendo normas que regulen los niveles máximos de decibeles.
- iv. Asegurar que la tasa de utilización de los recursos renovables no supere las posibilidades de regeneración y reducir al mínimo el uso de los recursos no renovables.
- v. Asegurar que los sistemas de manejo de emergencias estén en su lugar a fin de responder a los derrames y otros accidentes relacionados con el transporte.

B. USO DE LA TIERRA

- i. Promover ciudades compactas con el fin de reducir la destrucción del hábitat y la división de los ecosistemas, la pérdida de tierras agrícolas y recreativas.
- ii. Reorganizar las ciudades en torno a los servicios de transporte.
- iii. Minimizar el impacto sobre los ecosistemas y lograr que la gente apoye los diseños, construcciones y operaciones de sistema de transporte interurbano e infraestructura.

C. USO DE ENERGÍA

- i. Mejorar la calidad de los combustibles para reducir sus impactos en la salud y el medio ambiente
- ii. Reducir el consumo de combustibles fósiles y las emisiones a través de la eficiencia y gestión de la demanda.
- iii. Promover el uso de energías alternativas y renovables.

9. *BIENESTAR ECONOMICO*: Los impuestos y las políticas económicas deben trabajar en pro y no en contra del transporte sustentable, deben de ser vistos como una manera de contribuir a las mejoras del desarrollo económico y de bienestar a la comunidad. Los mecanismos de mercado deben de contribuir a obtener un contabilidad de costos completa, para obtener los verdaderos costos sociales, económicos y ambientales, así como los actuales y los futuros con el fin de

garantizar que el usuario pague una tarifa justa.; para esto, se proponen las siguientes estrategias:

- A. CONTABILIDAD DE COSTOS TOTALES:
 - i. Identificar y reconocer el manejo de subsidios públicos a todos los modos de transporte y tomar decisiones en base a ello.
 - ii. Reflejar todos los costos sociales, económicos y ambientales de cada modo de transporte.
 - iii. Garantizar que los usuarios pagan una cuota justa en la cual se cubran todos los gastos, respetando el principio de equidad.
- B. INVESTIGACION E INNOVACION TECNOLOGICA
 - i. Promover la investigación y el desarrollo innovador de tecnologías alternativas de manera que mejoren el acceso y ayuden a proteger el medio ambiente. El resultado se basa en ofrecer una amplia gama de opciones de transporte.
 - ii. Promover la investigación y el desarrollo de una mejor adaptación de los instrumentos económicos a los retos medioambientales.
- C. GENERACIÓN DE EMPLEOS
 - i. Tomar en cuenta los posibles beneficios económicos que se pueden obtener a través de la generación de empleos mediante la reestructuración de los sistemas de transporte.
- D. ASOCIACION CON PAISES EN DESARROLLO
 - i. Las economías desarrollada y en desarrollo deben de establecer alianzas estratégicas con el fin de crear y poner en práctica nuevos enfoques para promover el transporte sustentable. Iniciativas en materia de tecnologías limpias, uso eficiente de los recursos, ahorros económicos, etc.

Resumiendo lo anterior, se puede visualizar de una manera más clara dentro de la tabla 1:

Tabla 1. Principios del transporte sustentable.

PRINCIPIOS DEL TRANSPORTE SUSTENTABLE			
BLOQUE	PRINCIPIO	DIRECCIONES ESTRATEGICAS	
GENTE Y COMUNIDAD	1. Equidad	Es responsabilidad de los gobiernos garantizar una equidad social, interregional e inter generacional para satisfacer las necesidades básicas de todas las personas como mujeres, clase baja, clase rural, discapacitados sin distinción alguna.	
	2. Responsabilidad individual y comunitaria	Todos los individuos tienen la responsabilidad de actuar como administradores del medio ambiente natural, se debe asumir el compromiso de tomar decisiones orientadas a la sustentabilidad en lo que respecta al movimiento de personas y de consumo.	Proceso de toma de decisiones
	3. Salud y seguridad	Los sistemas de transporte deben estar diseñados y funcionar de una manera que proteja la salud física, mental y bienestar social y la seguridad de todas las personas para poder mejorar la calidad de vida de las comunidades.	
	4. Educación y Participación Pública	Las personas y las comunidades necesitan ser parte de los procesos de planeación y tomar decisiones acerca del transporte sustentable. Es importante que se les dé los recursos suficientes, incluyendo información acerca de las cuestiones planteadas, beneficios y costos, mostrando siempre las posibles alternativas que existan.	La educación del público
	5. Planeación Integrada	Los responsables de la planeación del transporte tienen la responsabilidad de tomar decisiones adoptando enfoques mas integrados de planeación.	Planeación urbana y Planeación del transporte
	6. Uso del suelo y de los recursos	Las comunidades deben de estar diseñadas para fomentar el transporte sustentable, mejorar el acceso y contribuir a la creación de ambientes cómodos y agradables para vivir. Los sistemas de transporte deben procurar hacer uso eficiente del suelo y otros recursos naturales al tiempo que garantiza la conservación de los ecosistemas y otros requisitos para la conservación y mantenimiento de la biodiversidad.	

PRINCIPIOS DEL TRANSPORTE SUSTENTABLE			
BLOQUE	PRINCIPIO		DIRECCIONES ESTRATEGICAS
ACCESO	7. Accesibilidad	Las personas tienen derecho a un acceso razonable a otros lugares, bienes y servicios.	Gestión de la demanda
			Diversificación de opciones
CALIDAD AMBIENTAL	8. Prevención de la Contaminación	Las necesidades del transporte deben cumplirse sin generar emisiones que pongan en riesgo la salud pública, el clima mundial, la diversidad biológica o la integridad de los procesos ecológicos esenciales.	Protección al medio ambiente y reducción de residuos
			Uso del suelo
			Uso de energía
VIABILIDAD ECONOMICA	9. Bienestar Económico	Los impuestos y las políticas económicas deben trabajar en pro y no en contra del transporte sustentable, deben de ser vistos como una manera de contribuir a las mejoras del desarrollo económico y de bienestar a la comunidad. Los mecanismos de mercado deben de contribuir a obtener una contabilidad de costos completa, para obtener los verdaderos costos sociales, económicos y ambientales, así como los actuales y los futuros con el fin de garantizar que el usuario pague una tarifa justa.	Contabilidad de costos totales
			Investigación e innovación tecnológica
			Generación de empleos
			Asociación con países en desarrollo

Fuente: Elaboración propia a partir OECD, 1997

Relacionando estos principios con los tres aspectos principales del desarrollo sustentable (ambiental, social y económico) se puede decir que el sector al cual le denominan “gente y comunidad y acceso” tiene similitudes con el aspecto social, ya que consiste en garantizar el acceso a las personas a lugares, productos y servicios para garantizar el bienestar social y económico de las comunidades. Por esta razón, los sistemas de transporte se vuelven un medio fundamental dentro de la actividad económica de las ciudades y además contribuyen directamente a la construcción de comunidades fuertes mejorando la calidad de vida de las personas.

Por el aspecto ambiental dentro de la sustentabilidad, se tiene la “calidad ambiental”, donde sabemos que las actividades desempeñadas por los humanos pueden llegar a sobrecargar la capacidad del medio ambiente y el proceso de absorción de los residuos llega a ser lento, de tal manera que modifica físicamente la integridad de los ecosistemas y el proceso de regeneración se convierte sumamente lento. Para esto, deben realizarse esfuerzos

para desarrollar sistemas de transporte que reduzcan al mínimo el estrés físico y biológico, que permanece dentro de la capacidad de asimilación de los ecosistemas.

Por último los sistemas de transporte deben de ser rentables, si se incurre en costos de ajuste, en la transición hacia sistemas más sostenibles, los costos actuales deben ser compartidos de manera equitativa; es aquí donde entra el aspecto económico de la sustentabilidad.

2.3.2 Los cuatro pilares del transporte sustentable.

Según Alberti (1996); US Environmental Protection Agency (1999); European Environment Agency (2001); Kenworthy and Laube (2001) y Kennedy (2002); citado en Kennedy, Miller, Shalaby, Maclean, & Coleman (2005); argumentan que existen diferentes indicadores para determinar la sustentabilidad del transporte urbano, sin embargo estas características varían entre las regiones, ya que depende mucho de la escala, la geografía y la cultura de los habitantes. Algunos de estos atributos son:

- Accesibilidad
- Salud y seguridad
- Efectividad en costos
- Impactos producidos por la competitividad y generación de riqueza
- El consumo de capital natural
- La producción de contaminantes (locales y globales)

En otras palabras, se puede decir que el transporte sustentable se enfoca en garantizar el acceso a las personas y generar riqueza mediante un medio rentable y equitativo, preservando la salud, reduciendo el consumo de los recursos naturales y las emisiones de contaminantes. Sin embargo, así como la mayoría de los países anhelan tener un sistema de transporte sustentable, existen grandes obstáculos para lograrlo, tales como la fuerte dependencia al uso del vehículo, la falta de financiamiento, entre otros (Kennedy, et al., 2005). Por este tipo de obstáculos y necesidades, dichos autores proponen cuatro puntos importantes con los pilares básicos para crear un transporte sustentable, (véase figura 9):

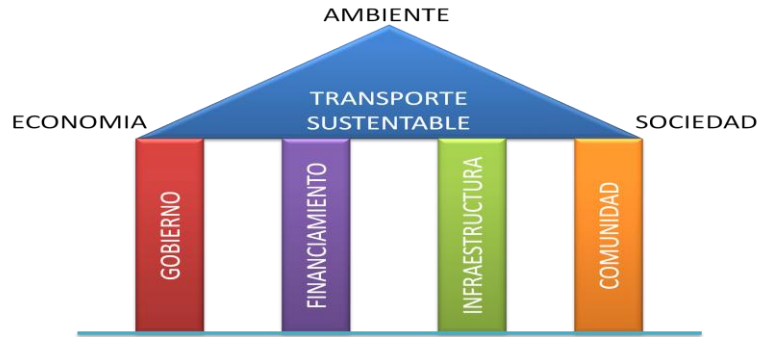


Figura 9. Pilares básicos para crear un transporte sustentable.

Fuente: Elaboración propia a partir de Kennedy, et al. (2005)

En donde se tiene que:

- El gobierno representa la creación de órganos eficaces que integren la planeación del transporte con los usos del suelo.
- El financiamiento representa la creación de mecanismos de financiamiento justos, eficientes y estables.
- La infraestructura, consiste en promover inversiones estratégicas para la generación de grandes infraestructuras.
- Y la comunidad en promover inversiones para el diseño local.

El primer pilar es el gobierno, las personas que desempeñan el puesto de planeación de transporte nunca deben de perder de vista el punto de la sustentabilidad y deben de buscar la manera de llegar a hacer lo correcto. En la mayoría de los casos, las autoridades, o más bien los mandatarios, no son los que realizan los planes y algunas veces los responsables pierden los enfoques de responsabilidad, compromiso y seriedad que se le debe dar a la creación de planes para propiciar un desarrollo sustentable. El problema más importante dentro del sector gobierno se presenta al momento de delegar las responsabilidades entre la autoridades del transporte y los responsables de la planeación urbana, ya que si no se llega a trabajar en conjunto, se pierde la visión de crear una planificación integrada de transporte, es decir, regida por los distintos usos del suelo.

Son pocos los ejemplos de ciudades que han podido realizar una planeación integrada de transporte, tales como: Curitiba, Zúrich, Singapur, y algunas ciudades de Holanda. El sistema urbano de Holanda ha sido uno de los mas elogiados a nivel mundial,

ya que tiene una estructura jerárquica perfectamente definida y regulada por lo que tiene unos parámetros muy estrictos con respecto a los usos de suelo, así mismo los distintos planes presentan visiones compartidas, y también incluyen a todos los sectores de la población en los procesos de planeación tales como el gobierno, el público y el sector privado.

Es importante destacar que Holanda va a la vanguardia en cuanto a procesos de planificación de transporte, ya que le dan mucho énfasis al tema de accesibilidad y movilidad. Los modelos de planificación buscan maximizar la movilidad de las personas, cambiar los paradigmas dentro de los procesos de planificación induciéndolos a la creación de ciudades sustentables; este proceso no fue fácil ya que los planificadores tuvieron que utilizar técnicas innovadoras para poder clasificar lugares, garantizando accesibilidad a ellos mediante el transporte público, los patrones de uso de suelo mixto y la promoción del uso de transporte no motorizado.

Expertos señalan que el transporte urbano es un sector público en donde la creación y el desarrollo de políticas no ha sido muy eficiente, esto habitualmente se convierte en el resultado de una mala asignación de responsabilidades al momento de seleccionar a los actores para que se involucren dentro de los procesos de planeación.

Como se ha mencionado, es indispensable tener un organismo sólido de planificación que esté al pendiente de todo, es por esto que una de las responsabilidades más importantes que deben de tener los planeadores, es la de la integración con otros organismos para poder obtener resultados sustanciosos. En términos generales, algunas de las responsabilidades de dicho organismo son la de gestionar inversiones de capital, regulación del transporte público mediante políticas, difundir información mediante los medios correspondientes y programas educativos, así como otras actividades un poco más específicas como:

- Desarrollo de planes estratégicos de alcance regional
- Control de zonas, planeación y diseño urbano
- Gestión de infraestructura a largo plazo
- Consolidación de un organismo autoritario para generar y controlar los recursos económicos

- Asegurar la programación y tarificación apropiada
- Promover el desarrollo económico local
- Apoyar la logística del transporte urbano de mercancías
- Controlar y monitorear las emisiones producidas

Estas acciones deben ser un fuerte compromiso de los organismos correspondientes, el gobierno tiene que otorgar el poder pertinente a las autoridades competentes al sector de la planeación para que pueda cumplir su misión; el éxito de esta técnica, dependerá mucho de las condiciones locales, estructuras de gobierno, las metas específicas y sus objetivos.

El segundo pilar, menciona que el financiamiento es una herramienta necesaria para desarrollar una técnica de financiamiento a largo plazo para los sistemas de transporte, con el dinero recabado mediante este sistema se pueda invertir en nuevas infraestructuras con visión a largo plazo y para mantenimiento de los sistemas existentes. El financiamiento hacia el transporte en estos últimos años se ha reducido en muchas ciudades y cada vez son menos las aportaciones a favor de dicho sector, cada vez hay menos participación de los gobiernos centrales en pro del transporte urbano, siendo esta una necesidad prioritaria para la población en términos de movilidad.

La capacidad para desarrollar con éxito una fuerte estructura de financiamiento para el transporte no solo se basa en la creación de una estructura consolidada y estable de gobierno; también se debe tomar en cuenta que es indispensable contar con un organismo regional que regule el ordenamiento del territorio. Además, todas las regiones urbanas necesitan un organismo que se encargue de la planeación transporte y del uso del suelo con la responsabilidad de financiar las operaciones requeridas para proporcionar la infraestructura deseada.

Para obtener recursos económicos necesarios, se señala que además de los apoyos financieros recibidos por el gobierno y por organizaciones no gubernamentales, es necesario que, para cumplir con el criterio de sustentabilidad, hay que promover medidas que fomenten el uso del transporte público y que generen beneficios económicos para poderlos invertir para su propio beneficio, tales como se presenta en la tabla 2:

Tabla 2. Lista de impuestos y cuotas para gestionar el uso del transporte publico

CREACION DE IMPUESTOS Y CUOTAS PARA GESTIONAR EL USO DEL TRANSPORTE PUBLICO	
1.	Impuestos sobre combustible
2.	Cuotas por expedición de licencias
3.	Impuestos por compra de vehículos nuevos o partes
4.	Cuotas por emisiones
5.	Tarifa por uso de vehículo
6.	Cobro por peaje
7.	Cobro por congestión
8.	Cobro por estacionamiento

Fuente: Elaboración propia a partir de Kennedy, et al. (2005).

Estas medidas como el cobro de impuestos, cuotas o tarifas en distintos rubros ocupan un sistema riguroso para su instrumentación, debido a la oposición de la población al cambio, tal vez sea algo complejo al momento de iniciar operaciones, pero con el paso del tiempo se vuelve una fuente confiable generadora de recursos económicos, que se pueden utilizar para crear infraestructura adecuada en el sector transporte.

Después de haber mencionado al gobierno y el financiamiento como los dos primeros pilares, ahora nuestro tercer pilar hace referencia a la infraestructura. Al momento de hablar de infraestructura no solo hacemos referencia a la construcción de grandes obras, sino también a la tecnología para operar el transporte, construcción de terminales, estaciones de transferencia, mantenimiento, entre otros; ya que si se quiere brindar un servicio de calidad, la infraestructura es un elemento vital en las ciudades para el servicio de transporte.

Uno de las acciones más comunes que están tomando varios gobiernos con respecto al tema de la sustentabilidad es la de reducir la dependencia del uso del automóvil, lo que conlleva a que los gobiernos se vean obligados a ofrecer un servicio de transporte público urbano eficiente; lo que lo convierte un elemento clave para los temas de movilidad urbana y accesibilidad. Por esta razón, es indispensable tener un sistema de transporte público que este bien integrado y sea capaz de proporcionar la capacidad adecuada y los niveles de servicio competitivos para atraer una gran cantidad de usuarios.

Sin duda alguna, un factor clave para proporcionar la infraestructura adecuada para que el transporte público opere exitosamente, es la relación de este con el pilar del

financiamiento, ya que si no se llega a obtener los recursos suficientes, será casi imposible proporcionar la infraestructura requerida.

El ultimo pilar habla acerca del apoyo indispensable de la comunidad hacia el desarrollo local, ya que de nada servirá tener el gobierno que provea los recursos económicos suficientes para crear la adecuada infraestructura para la operación del transporte público si no existe un apoyo fundamental de la comunidad en pro de dichas acciones.

Vinculando el aspecto de la calidad de vida de las personas que habitan determinada comunidad con el tema de planeación urbana, no basta solo con diseñar ciudades que propicien un ambiente amigable en el cual se desarrollen espacios destinados al peatón y fomentar el uso de medios no motorizados, es fundamental crear barrios en donde la gente pueda también realizar sus actividades de entretenimiento, como trabajar, comprar, ejercitarse y recrearse.

2.3.3 Lineamientos del transporte sustentable

Como el sector transporte es un importante consumidor de energía, específicamente de recursos no renovables, se vuelve una fuente importante de contaminación, que ocasiona congestión y pone en riesgo la seguridad de la población incrementando el número de accidentes (ONU, 1996).

El programa de Asentamientos Humanos de las Naciones Unidas denominado ONU-HABITAT, está regido por la Asamblea General de las Naciones Unidas, y se enfoca en promover social y ambientalmente los pueblos y ciudades con el objetivo de proporcionar la vivienda adecuada para todos. La ONU (1996) argumenta que una política integrada de planeación de transporte y regulación de uso de suelo puede reducir los efectos negativos que este servicio origina. Con el fin de lograr un transporte sustentable, establece siete acciones para que un transporte sea sustentable, siempre y cuando los gobiernos se asocien con el sector privado, sector público y todas las partes interesadas. Dichas acciones fueron publicadas en un documento denominado ‘Objetivos y principios de la Agenda Hábitat,

Compromisos y el Plan de Acción Mundial’ (The Habitat Agenda Goals and Principles, Commitments and the Global Plan of Action), sección C – Desarrollo Sustentable de Asentamientos Humanos en un Mundo Urbanizado:

Tabla 3. Acciones para que un transporte sea sustentable según la ONU

Acciones según la ONU	
1.	Apoyar un enfoque integrado de Políticas
2.	Coordinar el uso del suelo y la planificación del transporte
3.	Alentar a la combinación de modos de transporte
4.	Promover medidas para desincentivar el uso del vehículo particular
5.	Promover el uso del transporte público
6.	Promover el uso de tecnologías eficientes y bajas en contaminación
7.	Promover los servicios mediante medios electrónicos

Fuente: Elaboración propia a partir de ONU, 1996.

Es decir, según lo mostrado en la tabla No. 3 será necesario fomentar una estrategia política integrada de transporte, que consista en analizar todas las posibilidades para satisfacer las necesidades de todos los grupos de población, especialmente aquellos en los cuales es difícil el acceso ya sea por discapacidad, edad, estatus económico, entre otros; así como coordinar la planificación del transporte con la del uso del suelo, con la finalidad de garantizar una oportunidad de satisfacer las necesidades básicas a todos los miembros de la población como educación, salud, bienes, servicios, trabajo, actividades de ocio y esparcimiento con la finalidad de reducir la necesidad de viajar. También será necesario fomentar el uso de transporte multimodal, es decir tener una combinación óptima de los medios de transporte privados, públicos, caminar y andar en bicicleta a través de políticas especiales, precios justos que se adapten a las necesidades de la ciudad y la población; así como promover medidas para desincentivar el uso del vehículo privado para reducir la congestión, ya que esta ocasiona problemas ambientales, sociales y económicos que repercuten directamente a la salud humana y la seguridad, es por esto que será necesario también establecer medidas para regular el tráfico, el uso de los estacionamientos, uso del suelo e implementar un esquema de tarificación promoviendo métodos eficaces de transporte alternativo, especialmente en las zonas más congestionadas. Proporcionar y promover un transporte público eficaz, asequible, accesible, con una adecuada capacidad de carga y frecuencia y amigable con el ambiente utilizando tecnologías limpias que controlen la cantidad de emisiones e innovando con fuentes de energía alternativa. Y un dato

importante, estar a la vanguardia utilizando los sistemas inteligentes y medios de información para mantener al tanto a los usuarios.

2.3.4 Políticas para solucionar el problema del transporte relacionado con el uso del suelo.

La distribución espacial de la vivienda, centros de trabajo, centros comerciales, parques, centros industriales, áreas deportivas, etc. determinan la distancia de los viajes de transporte urbano. Para encontrar una solución a la problemática del transporte existen dos teorías de planeación urbana relacionadas con la densidad de población y el uso del suelo, éstas son la de creación de ciudades dispersas y creación de ciudades compactas, en donde varios autores expresan su tendencia a la creación de ciudades compactas.

La Comisión Europea argumenta que las ciudades con alta densidad y uso de suelo mixto, son ciudades eficientes en energía porque reducen los niveles de distancia y maximiza las perspectivas para la provisión del transporte público como servicio (Sustainable Urban Transport Plans, 2007). Además la Comisión Europea afirma que las ciudades compactas proveen una mejor calidad de vida para sus habitantes. A diferencia, las ciudades dispersas tienen un alto consumo de energía y una baja calidad de vida (Breheny & Rockwood, 1993). Uno de los obstáculos que presenta la creación de ciudades compactas es el de romper con la costumbre de crear ciudades dispersas, que es la tendencia que se ha presentado en los últimos 50 años; básicamente la idea de las ciudades compactas está basada en la idea de la descentralización.

Peter Newmann (2001), sugiere varias soluciones al problema de transporte, clasificándolas en 4 políticas clave: infraestructura del transporte público, fomentando ciudades más caminables con un sistema de transporte público masivo y desarrollar los centros alrededor de este; orientación hacia el uso de la bicicleta y caminar, promoviendo la construcción de ciclovías y asignación de espacios para el peatón; densidad, promoviendo la formación de ciudades compactas en vez de dispersas, que son las que originan que los traslados de un lugar a otro sean más largos y provoquen problemas de congestionamiento, así como promover la planeación a favor del uso del suelo mixto de manera que todas tus necesidades queden a tu alcance sin necesidad de realizar trayectos muy largos y por ultimo

planeación y control, que se realicen los procesos de planeación garantizando accesibilidad a los servicios, dando prioridad al peatón, ciclista y transporte público (véase figura 10):

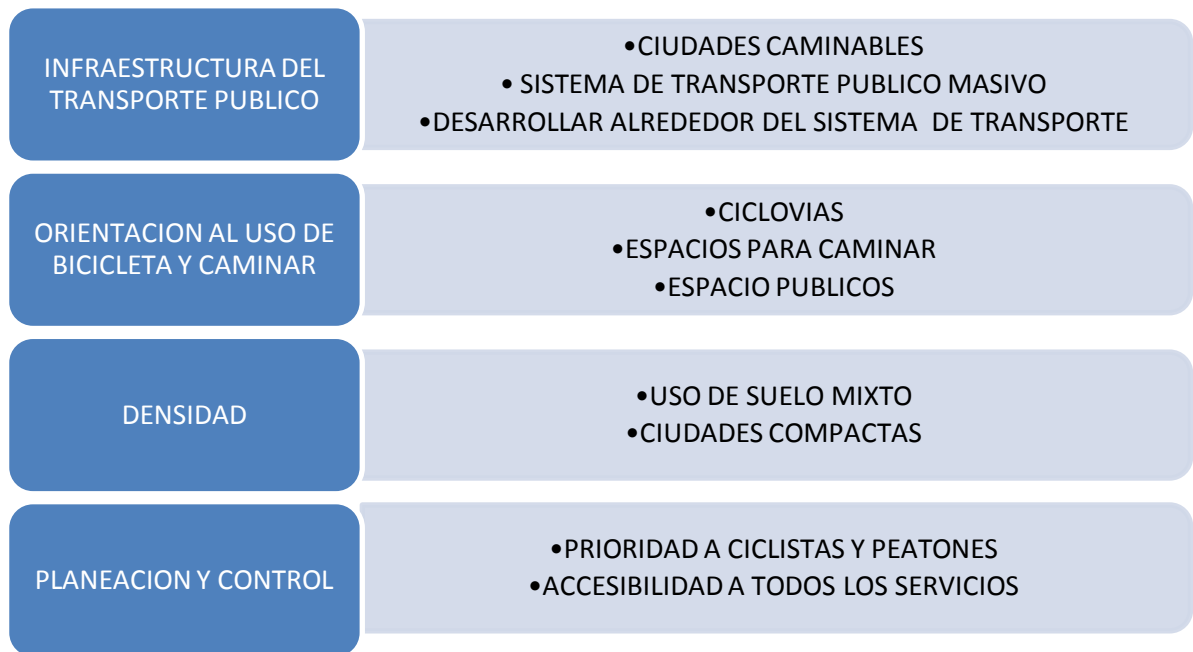


Figura 10: Políticas Clave para el tema de transporte.

Fuente: Elaboración propia a partir de Newmann, 2001.

2.4 Planes de movilidad urbana sustentable

Los gobiernos locales tienen que cumplir con varios requerimientos para satisfacer las necesidades humanas, tales como la vivienda, trabajo, convivencia social y comercio, así como también tiene la obligación de crear espacios verdes para desempeñar sus actividades recreativas y de esparcimiento; dichos lugares como los parques y jardines ayudan a generar ambientes de vida saludable al limpiar el aire de la atmósfera, regular la temperatura, absorber el ruido, etc.

Para poder fomentar la creación de un espacio agradable para el ser humano es necesario tener una planificación del uso del suelo de manera que se pueda obtener al alcance todos los servicios anteriormente mencionados.

La movilidad va ocupando más espacio cada día, es decir, más porción de suelo, y esto ocurre en ciudades donde la dependencia del automóvil es sumamente alta como Estados

Unidos. Muchos países están siguiendo el estilo de este país, en donde lo importante es construir redes amplias de vías como solución a sus problemas de movilidad. Shanghái, que es un país en desarrollo ha aumentado su longitud y área de vías pavimentadas desde 1991 a 1997 del 18.6% al 41.6% (Petersen, 2007). Sin duda alguna, los planeadores tienen la función de considerar la relación que existe entre el transporte y el uso del suelo, ya que el aumentar el espacio de vía, se puede afectar la calidad del ambiente, y obliga a que la gente sea 100% dependiente de su automóvil, produciendo mas gases nocivos a la atmósfera y se olvide completamente por caminar, andar en bicicleta y reforestar para contrarrestar el efecto producido por la construcción de dichas vías.

En base a experiencias que se han presentado en diferentes partes del mundo los planeadores han llegado a la conclusión que la solución a los problemas de movilidad urbana basada en el aumento de flujo vehicular (transporte privado) no es el más adecuado y mucho menos que conduzca a un desarrollo sustentable. Investigadores y expertos han concluido que: “Solo el transporte público puede asegurar la movilidad en grandes ciudades. Y solo al preservar buenas condiciones para caminar o andar en bicicleta es posible mantener un nivel satisfactorio de calidad urbana” (Petersen, 2007, pág. 3)

Antes de profundizar acerca de los Planes de Movilidad Urbana Sustentable (PMUS) y los Planes de Transporte Sustentable (PTUS) es necesario dejar claro que la Comisión Europea, es el organismo que propone la legislación europea y comprueba que se aplique correctamente en toda la Unión Europea.

En Europa es donde han surgido los modelos de planeación basándose en los PMUS y PTUS, por esta razón a continuación se explicará de manera detallada en qué consiste cada uno de ellos y en qué aspectos se basa cada uno. Es necesario hacer la aclaración que estas guías no se deben tomar como una receta en la cual en cualquier ciudad tiene que funcionar de manera exitosa, el éxito de la aplicación de estos, se basa en ajustarlo a las características y potenciales de cada caso.

Planes de Movilidad Urbana Sustentable

El 70% de los habitantes de Europa viven en áreas urbanas, por consecuencia necesitan de un sistema de transporte eficiente que provoque impactos positivos en su economía y bienestar. A raíz de esta necesidad de movilidad la UE tiene el reto de lograr un transporte sustentable ambientalmente y competitivo y que a su vez se preocupe por los problemas sociales como la salud, tendencias de crecimiento poblacional, entre otros (Action Plan on Urban Mobility, 2009). Es por esta razón que la UE tiene sus lineamientos para la creación de PMUS.

Políticas de movilidad urbana

La responsabilidad de las políticas de movilidad urbana recaen en las autoridades locales, regionales y nacionales, sin embargo, las decisiones tomadas a nivel local, no se toman de forma aislada, es decir, tienen que estar bajo el marco establecido por la política regional, nacional y de la legislación de la UE. Por consecuencia, la Comisión Europea considera que se debe trabajar en conjunto para apoyar las acciones en los tres niveles (local, regional, nacional) y establecer un enfoque donde se asignen responsabilidades a todos los actores involucrados.

El plan de acción de movilidad urbana, establece un marco coherente de iniciativas en la UE, mediante el intercambio de mejores prácticas y proporcionando financiamiento entre sí. Además, este plan se crea en base a las sugerencias formuladas por los distintos interesados, los ciudadanos, asociaciones, instituciones y organismos europeos.

Además, otras políticas existentes en la UE como las políticas de cohesión, políticas ambientales o políticas de salud no podrán establecer sus objetivos sin tomar en cuenta las especificaciones urbanas, especialmente las de movilidad urbana.

El sistema

El desarrollo de sistemas de transporte eficientes ha convertido en una tarea compleja debido a que las ciudades se encuentran congestionadas y son producto de una continua expansión urbana. Por esto, las autoridades públicas tienen un papel muy fuerte dentro de tres actividades:

- Planificación
- Financiamiento y
- Marco regulador

La UE tiene el poder de gestionar la participación de los gobiernos en sus 3 escalas (local, regional y nacional) para poder adoptar políticas a un largo plazo, ya que éstas son las que logran tener una visión completa y garantizar el bienestar de la sociedad por un lapso de tiempo considerable.

Las acciones propuestas en el Plan de Acción de Movilidad urbana se organizan en 6 temas que provienen del Green Paper de la Comisión Europea, y como respuesta a esto se ejecutarán mediante programas e instrumentos comunitarios, de tal manera que el plan queda organizado en 6 temas como se muestra a continuación:

1. Promover la integración de políticas: Sera necesario acelerar la adopción de planes de movilidad sustentable, generando una relación entre las medidas de movilidad urbana sustentable y los objetivos de las políticas regionales para crear un transporte dentro de un entorno saludable.
2. Enfocarse en las necesidades de los ciudadanos: Es indispensable mantener informados a los ciudadanos acerca de la programación y rutas de los viajes, mejorar la accesibilidad para personas de movilidad reducida, crear campañas sobre el comportamiento de lo movilidad sustentable y educación acerca de la eficiencia energética, promover espacios verdes y crear una plataforma acerca de los derechos de los pasajeros en el transporte público urbano, para que los usuarios estén enterados y se les trate de brindar la mayor comodidad posible para acceder a él.
3. Transporte urbano ecológico: Realizar proyectos de investigación para fomentar el uso de vehículos bajos en emisiones, así como realizar estudios sobre los aspectos urbanos de la internalización de los costos extremos, colocando en internet toda la información acerca de los vehículos limpios y energéticamente eficientes así como el intercambio de información relativa a los sistemas de peaje. No se debe olvidar, que el uso de la tecnología dentro de los sistemas de transporte puede ser de gran ayuda, y así, poder obtener mejores resultados.
4. Fortalecer los esquemas de financiamiento: Analizar las posibilidades de financiamiento para acciones futuras y optimizar las fuentes existentes.

5. Compartir experiencias y conocimientos: Contribuir al dialogo internacional y el intercambio de información, actualización de datos y estadísticas y de preferencia instalar un observatorio de movilidad urbana, para analizar el comportamiento de la población.
6. Optimizar la movilidad urbana: No olvidar e integrar al transporte urbano de mercancías y apoyarse con la utilización de los sistemas inteligentes.

2.5 Planes de transporte urbano sustentable

La Comisión Europea ha elaborado un documento que contribuye a la planeación del transporte incluyendo procedimientos, elementos claves y manejo de buenas prácticas que deben contemplarse para el desarrollo de planes de transporte urbano sustentable a nivel local, denominado Planes de Transporte Urbano Sustentable, documento preparatorio para dar seguimiento a la estrategia temática sobre el ambiente urbano (Sustainable Urban Transport Plans, Preparatory Document in relation to the follow-up of the Thematic Strategy on the Urban Environment) publicado en septiembre del 2007 por la Comisión Europea. Su objetivo principal es ayudar a la creación de planes sobre movilidad urbana y la evolución de los planes de transporte urbano sustentable.

A pesar de que la Unión Europea está compuesta por países desarrollados, no significa que estén exentos de los problemas ambientales urbanos. Europa también presenta problemas como mala calidad en el aire, tráfico, congestión, altos niveles de contaminación por ruido, deterioro en entornos construidos, altos niveles de gases que producen efecto invernadero, exclusión social y dispersión urbana, que en conjunto producen efectos significativos en el ambiente, la salud y la economía (Sustainable Urban Transport Plans, 2007).

La Unión Europea establece que el tema de movilidad urbana es muy importante, por esto crea este documento para desarrollar e implementar los SUTP (Sustainable Urban Transportation Plan, por sus siglas en inglés) o PTUS (planes de transporte urbano sustentable, por sus siglas en español) y orientar a las autoridades locales.

Proceso de planeación efectiva

Según el documento mencionado, establece que los planes de transporte urbano sustentable para que obtengan una planificación efectiva del transporte se requiere una perspectiva a largo plazo de:

- Los aspectos financieros, para poder proporcionar la infraestructura adecuada.
- El diseño de planes de incentivos para promover la alta calidad del transporte público, el uso de la bicicleta y el caminar.
- La coordinación con la planificación del uso del suelo en los niveles administrativos adecuados.
- También será necesario considerar los siguientes aspectos:

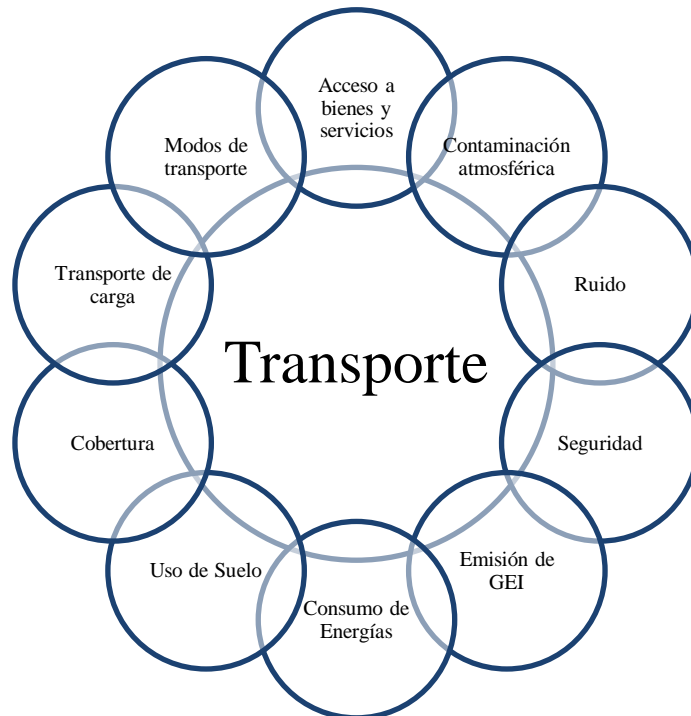


Figura 11. Elementos clave del transporte sustentable dentro de un proceso de planeación efectiva.

Fuente: Elaboración propia a partir de Sustainable Urban Transport Plans, 2007

Sin olvidar que, las soluciones a los problemas de transporte deben ser hechas a la medida, según las características de cada caso, basados en una amplia consulta de agentes involucrados y expertos en el tema.

En base a experiencias, los PTUS comprenden medidas de gestión de la movilidad urbana, todos los modos y formas de transporte en la determinada área de estudio. Además, debe incluir la movilidad de vehículos, estacionamiento, transporte de pasajeros públicos y privados, movimiento de mercancías y los modos motorizados y no motorizados.

Entonces, el documento preparatorio relacionado con el seguimiento de la estrategia temática sobre el medio ambiente urbano elaborado por la Comisión Europea, menciona que las características básicas del enfoque de planificación para los PTUS pueden resumirse de la siguiente manera (véase figura 12):

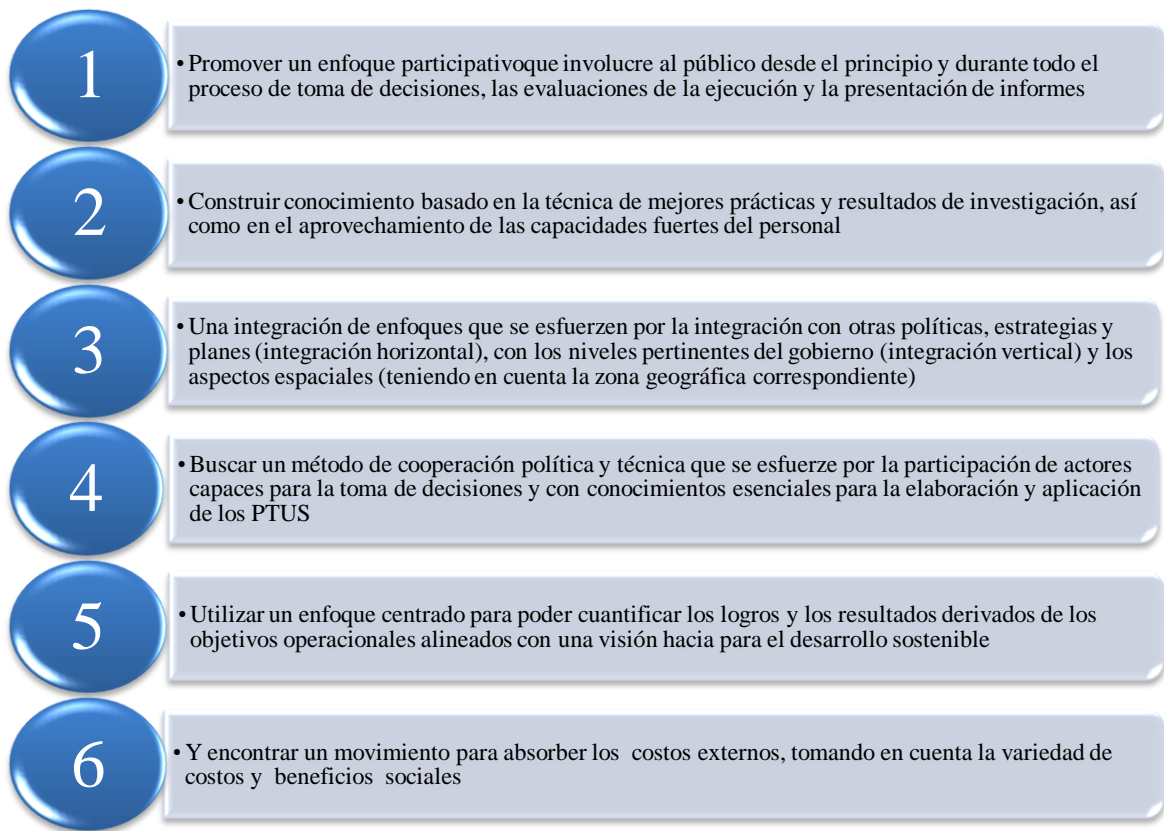


Figura 12. Características básicas a considerar en el proceso de planeación del transporte

Fuente: Elaboración propia a partir de Sustainable Urban Transport Plans, 2007.

De acuerdo al conocimiento disponible los principales pasos para lograr el desarrollo e implementación de un PTUS son los siguientes: preparación; revisión de la situación actual

y el análisis de las acciones que siempre se realizan que construyen el escenario actual; establecer una visión, objetivos operativos y metas medibles; realización de una evaluación de impacto y definición de sistemas de gestión de la movilidad y la medidas relacionadas con la infraestructura; designación de responsabilidades y atribución de presupuestos y personal para su ejecución; la implementación; seguimiento y elaboración de reportes y por último la realización de revisiones y examinar cuando sea necesario.

La elaboración de PTUS es un proceso que debe involucrar la participación de los ciudadanos y expertos en el tema de diferentes sectores. La mayoría de los casos de éxito en la unión europea combinan una visión clara y un liderazgo político con una efectiva aplicación.

Los PTUS no deben desalinearse de la estrategia de desarrollo sustentable de la Unión Europea acerca de “transporte sustentable” donde en el año 2006 establece que su objetivo principal es asegurar que los sistemas de transporte respondan a las necesidades sociales, económicas y ambientales de la sociedad, minimizando sus impactos sobre la economía, sociedad y medio ambiente y además que la finalidad del PTUS junto con sus objetivos operacionales consistían en:

- La disociación del crecimiento económico y la demanda de transporte con el objetivo de reducir impactos en el medio ambiente.
- Lograr niveles sustentables de energía de uso de transporte y reducir las emisiones de gases efecto invernadero.
- Reducción de emisiones contaminantes producidas por sistemas de transporte de tal manera que lleguen a reducir sus efectos sobre la salud humana y el medio ambiente.
- Lograr un cambio con el uso de sistemas de transporte amigables con el medio ambiente para lograr un transporte sustentable
- Reducir el ruido generado por el transporte y establecer medidas de mitigación para garantizar los niveles permitidos y minimizar los impactos sobre la salud
- Reducir el número de muertes producidas por accidentes automovilísticos.

Medidas de gestión

No existe una receta que se ajuste a la problemática de las ciudades, ya que cada una tiene características que la hacen única y no hay un patrón determinado a seguir. Sin embargo, actualmente se puede contar con la evidencia y experiencia de distintos casos y se puede aprender de las diferentes acciones que ha implementado cada uno y escoger y/o perfeccionar las que mejor se adapten. Para esto la Comisión Europea menciona algunas medidas de empuje y jale para lograr una gestión de la demanda de transporte, son las siguientes:

1. Coordinar el uso del suelo con la planificación del transporte
2. Promocionar y mejorar el transporte colectivo
3. Fomentar el uso de la bicicleta y caminar
4. Gestión urbana de tráfico de mercancías
5. Gestión de estacionamientos
6. Tarificación vial urbana
7. Minimizar el trafico y asignar espacio vial para los vehículos amigables con el ambiente y diferentes modos de transporte
8. Restringir el acceso a zonas de alto congestionamiento vehicular
9. Fomentar el uso de vehículos limpios, silenciosos y de bajas emisiones
10. Implementar medidas inteligentes como vehículos compartidos, planes escolares de viaje, campañas de sensibilización, entre otras.

La participación ciudadana.

La participación ciudadana parece ser la mejor opción dentro del proceso de planeación ya que se puede establecer claramente la visión, objetivos y metas en base a lo que realmente desea, así como es indispensable involucrarlos dentro del proceso de evaluación y desarrollo de políticas y medidas, para poder priorizar y hacer un revisión del plan (Sustainable Urban Transport Plans, 2007).

Cualquier persona física o jurídica de acuerdo a la legislación, así como asociaciones, organizaciones o grupos. En contraste, el gobierno se hará cargo de que las personas que se involucren en el proceso, puedan participar en la creación, modificación y revisión de los

planes y programas que sean necesarios elaborar. Además, el gobierno será el responsable de informar al público mediante avisos utilizando los medios de comunicación apropiados acerca de los planes y programas para su modificación o revisión, proporcionando la información pertinente, de esta manera los ciudadanos tienen derecho a participar en la toma de decisiones, realizando comentarios, preguntas, observaciones y opiniones acerca de ellos.

2.6 Características y elementos que promueven el transporte sustentable

En los puntos 2.3 transporte sustentable, 2.4 planes de movilidad urbana y 2.5 planes de transporte urbano sustentable, se analizaron distintos aspectos y características que distintas organizaciones a nivel mundial proponen para promover un transporte sustentable. Resumiendo lo anterior, en la tabla no. 4 se podrá apreciar dichas acciones, medidas, principios y elementos que distintas organizaciones a nivel mundial, tales como la ONU, la Comisión Europea y la OECD proponen. Todas tienen relación entre sí, ya que van con rumbo a promover la sustentabilidad.

Tabla 4. Acciones, medidas, principios y elementos del transporte sustentable según las distintas organizaciones como la Comisión Europea, ONU y OECD.

	7 acciones para que el transporte sea SUSTENTABLE, según The UN Habitat Agenda Goals and Principles, Commitments and the Global Plan of Action	Medidas de Gestión de la movilidad, según la Comisión Europea	Principios del transporte sustentable según OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development)	Elementos del Transporte Sustentable, según la Comisión Europea
1	Apoyar un enfoque integrado de políticas	Coordinar el uso del suelo con la planificación del transporte	Equidad	Acceso a bienes y servicios
2	Coordinar el uso del suelo y la planificación del transporte	Promocionar y mejorar el transporte colectivo	Responsabilidad individual y comunitaria	Contaminación Atmosférica
3	Alentar a la combinación de modos de transporte	Fomentar el uso de la bicicleta y caminar	Salud y seguridad	Ruido

	7 acciones para que el transporte sea SUSTENTABLE, según The UN Habitat Agenda Goals and Principles, Commitments and the Global Plan of Action	Medidas de Gestión de la movilidad, según la Comisión Europea	Principios del transporte sustentable según OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development)	Elementos del Transporte Sustentable, según la Comisión Europea
4	Promover medidas para desincentivar el uso del vehículo	Gestión urbana de tráfico de mercancías	Educación y participación pública	Seguridad Emisión de GEI y consumo de energías
5	Promover el uso del transporte público	Gestión de estacionamientos	Planeación integrada	Uso del suelo
6	Promover el uso de tecnologías eficientes y bajas en contaminación	Tarifificación vial urbana	Uso del suelo y de los recursos	Cobertura
7	Promover los servicios mediante medios electrónicos	Minimizar el tráfico y asignar espacio vial para los vehículos amigables con el ambiente y diferentes modos de transporte.	Accesibilidad	Transporte de Carga
8		Restringir el acceso a zonas de alto congestionamiento vehicular.	Prevención de la contaminación	Modos de transporte
9		Fomentar el uso de vehículos limpios, silenciosos y de bajas emisiones.	Bienestar económico	
10		Implementar medidas inteligentes como vehículos compartidos, planes escolares de viaje, campaneas de sensibilización, entre otras.		

Fuente: Elaboración propia a partir de OECD, 1997; ONU, 1996 & Sustainable Urban Transport Plans, 2007.

Si se realiza un análisis, en la primera columna se puede observar, que la ONU promueve acciones que contribuyen a lograr un transporte sustentable, haciendo un enfoque más fuerte hacia el tema de movilidad sustentable; en la segunda columna tiene muchos aspectos en común con la primera; entonces, se puede decir que la primera y segunda columna, tiene sus bases más fundamentadas en cuanto a promover una movilidad sustentable, ya que se enfocan fuertemente en promover diferentes medios de transporte y medidas de gestión. Y la tercer y cuarta columna se enfocan un poco más en cuanto a las

características primordiales de la sustentabilidad, abarcando sus tres bloques esenciales: el social, económico y ambiental. Debe apreciarse también, que existe un común denominador entre las propuestas de estas organizaciones, que son la planeación y el uso del suelo. Por estos motivos, me concretaré a escoger algunos de estos criterios para poder evaluar nuestros casos de estudios y poder determinar que tan sustentable son estos.

Después de haber realizado este análisis de los criterios de las tres organizaciones en cuanto a la promoción de la movilidad y el transporte sustentable, en la siguiente tabla se puede observar cuales son los factores clave para alcanzar un transporte sustentable:

Tabla 5. Factores claves para alcanzar un transporte sustentable

TRANSPORTE SUSTENTABLE	
1	Integración de políticas
2	Coordinación del Uso del Suelo con la Planificación del Transporte
3	Medidas para desincentivar el uso del automóvil
4	Utilización de tecnologías para reducir la contaminación ambiental
5	Promover y promocionar el uso del transporte público mediante programas, acciones, campañas y difusión de la información
6	Satisfacción de las necesidades del usuario (accesibilidad, cobertura, seguridad y equidad)
7	Reducción de Costos de operación
8*	Promover la utilización de diferentes medios de transporte

Fuente: Elaboración propia a partir de OECD, 1997; ONU, 1996 & Sustainable Urban Transport Plans, 2007.

El punto 8, no se considera exactamente como una característica indispensable dentro de la idea del transporte sustentable, dado que son dos cosas de distintas la movilidad y el transporte, básicamente el punto 8 está enfocado en promover una movilidad sustentable, sin embargo esta medida ayudaría mucho a fortalecer la sustentabilidad urbana de una ciudad con respecto al transporte, por esa razón si incluirá como factor clave para promover el transporte sustentable.

Entonces, de los puntos anteriores a continuación se clasificará en campos de acción, ya sea dentro del bloque ambiental, social, político, planeación urbana y/o tecnológico; dichos bloques están enfocados como piezas claves para promover la sustentabilidad, quedando de la siguiente manera:

Tabla 6. Clasificación de los factores claves para alcanzar un transporte sustentable, según su campo de acción

-	TRANSPORTE SUSTENTABLE	CAMPO DE ACCION
1	Integración de políticas	POLITICO
2	Coordinación del Uso del Suelo con la Planificación del Transporte	PLANEACION
3	Medidas para desincentivar el uso del automóvil	POLITICO-AMBIENTAL
4	Utilización de tecnologías para reducir la contaminación ambiental	TECNOLOGICO-AMBIENTAL
5	Promover y promocionar el uso del transporte público mediante programas, acciones, campañas y difusión de la información	SOCIAL
6	Satisfacción de las necesidades del usuario (accesibilidad, cobertura, seguridad y equidad)	SOCIAL
7	Reducción de Costos	ECONOMICO
8*	Promover la utilización de diferentes medios de transporte	AMBIENTAL

Fuente: Elaboración propia a partir de OECD, 1997; ONU, 1996 & Sustainable Urban Transport Plans, 2007.

2.7 Conclusiones

Después, de haber analizado toda esta información del capítulo dos, el término transporte sustentable puede ser definido como el uso intermodal de los distintos medios de transportes motorizados y no motorizados que combinados logran ser amigables con el ambiente al buscar la tecnología más eficiente que logre reducir el porcentaje de emisiones a la atmosfera, causando que el funcionamiento del sistema de transporte sea más eficiente reduciendo los tiempos de traslado causando un impacto positivo en la salud de la población, sin ocasionar un gran impacto en la economía de los usuarios pero que económicamente sea sostenido. El transporte sustentable es producto de un proceso de planeación y gestión urbana apoyado en un marco jurídico que da viabilidad administrativa, financiera y regulatoria para su operación y planeación en diferentes niveles.

Una vez que se tiene ideado el sistema de transporte que se quiere lograr basado en los tres sectores de sustentabilidad (ambiental, económico y social), es primordial tener una buena técnica de gestión. Para sustentar esta definición, nos podemos apoyar en la siguiente figura:

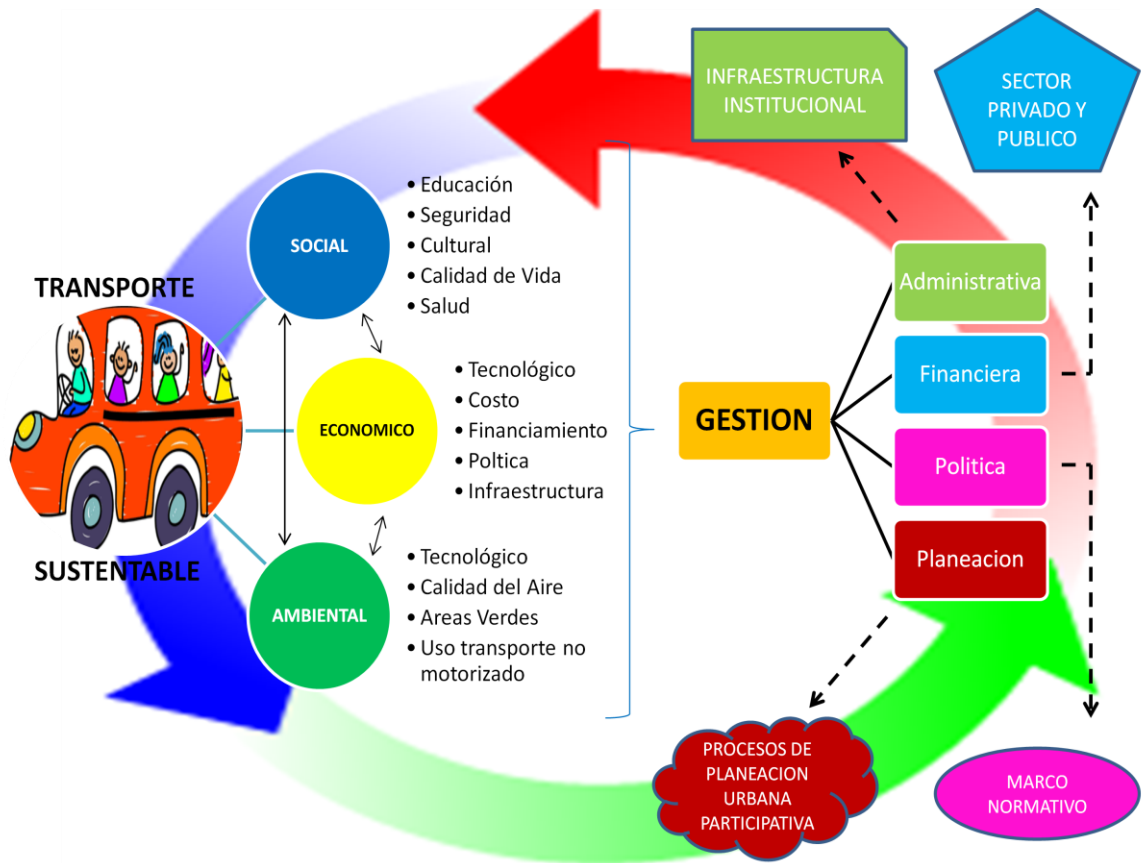


Figura 11: Diagrama de Transporte Sustentable.

Fuente: Elaboración propia, a partir de toda la información contenida en el capítulo dos.

En este diagrama se puede apreciar que incluye las tres variables fuertes del desarrollo sustentable, que son el bloque social, el cual se enfoca en proporcionar una calidad de vida, mejorar la salud y promoción de planes educativos que ayudan a fortalecer el cuidado del ambiente y proporcionar información adecuada con respecto a la materia; el bloque económico, el cual se concentra en la manera de reducir los costos, eficientizar la programación y control de transporte con ayuda de avances tecnológicos y proporcionar la infraestructura adecuada para que el transporte pueda operar y por último el bloque ambiental cuya principal característica es la de mejorar la calidad del aire, ya sea

promoviendo el uso del transporte no motorizado, uso de combustibles de alta tecnología, entre otros. Sin embargo, en este diagrama se incluye una nueva variable que es el tema de gestión, ya que de acuerdo a lo que se vio y desarrollo a lo largo del capítulo dos, se hace notar que la gestión juega un papel muy importante ya que es indispensable si se quiere que se ligue a los procesos de planeación urbana como debe de ser. Para ser un poco más organizados y específicos, se clasificó la gestión en cuatro tipos que son los siguientes, tal y como se mostró en la figura 13:

Gestión administrativa en la cual la función más importante será determinar los organismos que se harán cargo de su planeación, diseño, funcionamiento, construcción, operación y regulación, es decir, designar quienes serán los responsables para ejecutar cada una de las actividades antes mencionadas. Para poder tener una gestión administrativa dependerá mucho de los factores históricos, políticos y sociales, así como de la madurez económica de los sistemas de transporte existentes (Meakin, 2006).

Gestión financiera: Los proyectos de infraestructura para el transporte requieren de una gran inversión de capital económico para su elaboración. Una tarea importante a ejecutar por parte del gobierno es la gestión para conseguir dichos recursos, ya sean proporcionados por recursos el mismo gobierno nacional, estatal y/o municipal o por la participación de la iniciativa privada o financiamiento proporcionado por organización no gubernamentales, tales como el banco mundial (Zegras, 2006).

Gestión Política: El funcionamiento de un sistema de transporte debe estar debidamente legislado ante una serie de normativas que regularicen el buen funcionamiento del sistema en conjunto. “Es importante separar claramente la visión de las metas. Las medidas normativas deben ser siempre chequeadas contra las metas, y su costo-efectividad en alcanzar las metas debe ser evaluado” (Peñalosa, 2006).

Gestión de la planeación: Según el patrón de crecimiento de la ciudad y las tendencias del aumento poblacional será necesario planear las mejores opciones para un sistema de transporte eficiente (Petersen, 2007). La planeación urbana y la planeación del transporte, ambos van de la mano, tienen que tener la visión hacia un mismo sentido para poder satisfacer las necesidades de la población.

3. CASOS ANÁLOGOS

3.1 Curitiba, Brasil

Antecedentes

Durante los últimos 50 años la ciudad de Curitiba presentó un incremento de población acelerado, esto como consecuencia del resultado migratorio de la población desde los campos (zonas agrícolas) hacia el centro de la ciudad con la esperanza de encontrar un mejor estilo de vida. Además, con la grave situación económica brasileña que se presentaba durante esos años y la corrupción generada en el sistema burocrático en todos los niveles de estado, propiciaban que se presentara un cuadro crítico en donde no se podía satisfacer con la demanda de servicios públicos para los habitantes, incluyendo el de transporte público (Friberg, 2010).

Como consecuencia de este crecimiento acelerado de población, fue necesario tomar acciones que empezaran a resolver todos los problemas que se empezaban a suscitar. La mayoría de las ciudades latinoamericanas presentan el mismo tipo de problemática y las soluciones inmediatas a esto fueron la reconstrucción de determinadas áreas y la construcción de carreteras de alta capacidad, siguiendo la misma tendencia que se vive en los Estados Unidos. Pero la ciudad de Curitiba decidió darle prioridad a fortalecer el Sistema de Transporte Público.

El transporte fue uno de los elementos claves en donde se empezaron a enfocar los planificadores. A finales de los años sesenta, los planeadores decidieron crear un plan maestro para la ciudad, este comité de planeadores estaba conformado básicamente por firmas de compañías de arquitectos procedentes de la ciudad de Brasil en cooperación de otras organizaciones. Dicho plan se enfocaba básicamente en cinco principios.

1. Cambiar el esquema de crecimiento de la ciudad de radial a lineal, mediante el uso integrado del suelo, red de carreteras y una estrategia de transporte.
2. Descongestionar el centro de la ciudad y preservar sus edificios históricos y vecindarios con incentivos económicos y aplicando la legislación correspondiente
3. Gestión y control demográfico

4. Apoyo económico para el desarrollo urbano
5. Mejora de Infraestructura

Estos principios ayudaron a fortalecer ese plan maestro que ha sufrido modificaciones a lo largo de 30 años y sin embargo siguen conservando estos 5 puntos como componentes de la columna vertebral para el desarrollo y crecimiento de la ciudad.

Algunas de las medidas que se utilizaron para cumplir estos principios fueron las de cerrar por completo el acceso al centro y devolverle el espacio a los peatones, la creación de un sistema trinario que básicamente estaba compuesto por una calle central con tres pistas (en el centro un doble carril exclusivo para ómnibus y dos vías adyacentes de tránsito lento); y dos calles externas en sentidos opuestos, con características de tránsito de flujo continuo (Pinheiro Junior, 2005), denominadas vías rápidas que comunican al barrio con el centro, consecuencia del crecimiento lineal propuesto (véase figura 13) y la implementación de líneas inter barriales, líneas convencionales y alimentadoras que agilizan la movilidad en distintos puntos de la ciudad sin tener que pasar forzosamente por el centro y que adicionalmente refuerzan la integración de los medios de transporte (Ocaña, 2005).



Figura 14. Ejemplo de corredor central para autobuses con sus caminos paralelos para vehículos de alta velocidad en la Ciudad de Curitiba.

Fuente: Cinquina, 2006.

Con respecto a planeación urbana fue necesaria la implantación del uso de suelo mixto para propiciar una mayor diversidad de actividades como trabajo, comercio, escuela, recreación, etc. y así poder reducir las necesidades de viajes.

Liderazgo político

El proceso de mejoramiento de transporte no fue fácil, requirió tiempo, negociaciones desde carácter político, financieros, administrativos e institucionales. Por suerte el liderazgo del tres veces consecutivo alcalde Jaime Lerner y su equipo, llegaron a lograr grandes cambios con el apoyo de la comunidad y superar los problemas con ideas creativas y de bajo costo.

Principalmente creó nuevas áreas de operación, puso orden entre los empresarios transportistas para agruparlos, reduciendo de 150 a 12 empresas con el fin de atender la demanda, teniendo como resultado mejoras en el servicio y designó al organismo llamado Urbanización de Curitiba S.A. (URBS) como el intermediario y único concesionario del sistema (Rojas & Mello, 2005).

Administración y Economía

La red de transporte es operada por la URBS, una empresa estatal creada en 1963 que monitorea y coordina el sistema, es decir, define los nuevos servicios, las nuevas rutas y el tamaño de la flota; planeación de la operación, donde son elaboradas las planillas de los itinerarios definidos, los horarios y los tipos de autobuses para los días útiles y fines de semana; de fiscalización del cumplimiento de los horarios, el número de pasajeros y el monitoreo de la calidad del servicio; y de control del recaudo, recibiendo diariamente el recaudo del servicio y pagando por kilómetro; así mismo, la URBS a través de contratos específicos, permite la operación del sistema a empresas privadas. (Rojas & Mello, 2005). Las compañías operadoras ganan por kilómetro recorrido en vez de por pasajero transportado. La URBS se encarga de monitorear el kilometraje recorrido y el número de pasajeros, para poder adaptar las frecuencias de acuerdo a las demandas requeridas.

El sistema de transporte es totalmente financiado por los cobros de tarifas a los usuarios sin ningún subsidio por parte de gobierno. La tarifa es calculada por la URBS y cubre los

porcentajes de utilidad de las empresas operadores, gastos de personal, mantenimiento y depreciación de las unidades y varían desde los \$7.00 hasta los \$18.00 (MXN) (URBANIZAÇÃO DE CURITIBA, 2011). En 1990, la ley estableció que el dinero ingresado al sistema de transporte será utilizado para pagar el propio sistema, también se acordó en que las unidades no deben de exceder de una edad de más de 10 años. Gracias a esta regulación la flota de autobuses se encuentra en buen estado, con niveles muy bajos de contaminación.

Organización Institucional

Las actividades desempeñadas en materia de transporte están repartidas entre los diferentes niveles de gobierno. El desarrollo urbano de Curitiba está regido por el Plan Director de Desarrollo Urbano desarrollado por el Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) a nivel metropolitano, en donde el IPPUC es el que se encarga principalmente de la planeación integral de la ciudad a través de planes sectoriales. Una de las ventajas del proceso de planeación que se da en la ciudad de Curitiba es que plantea la consulta pública del Plan Integrado de Desarrollo a través de talleres, discusiones y participación de grupos multidisciplinarios y multisectoriales en donde se incluye al mismo alcalde y actores tanto del sector privado como el sector público. Para realizar este proceso de planeación se basa en los parámetros propuestos por la Comisión de Coordinación de la Región Metropolitana de Curitiba (COMEC) y la Secretaría Estatal de Planificación. Resumiendo, se puede decir que el gobierno nacional establece las directrices para el transporte urbano, el gobierno metropolitano establece los parámetros por medio de la COMEC y el URBS y finalmente el gobierno municipal planifica, diseña, proyecta, define y licita las obras mediante el IPPUC (Ocaña, 2005).

Coordinación

Técnicos y políticos a través de las experiencias, han concluido que para resolver problemas de transporte y de planeación urbana es necesario entender y coordinar planes y acciones (Ocaña, 2005). Algunos autores como Ocaña (2005) llaman al sistema de transporte de Curitiba “Sistema de transporte masivo integrado” ya que se integra con el proceso de planificación urbana, con un equipo de trabajo conformado por equipos de

trabajo multidisciplinarios y tomando en cuenta la opinión de cada uno de los involucrados. Esta es la gran diferencia sobre otros países, que priorizan la construcción de vías rápidas y continúan dándole prioridad al uso del vehículo particular.

Actualmente Curitiba es un ejemplo a seguir para muchas ciudades de Latinoamérica con respecto a los temas de planeación urbana y transporte, ya que los beneficios obtenidos van desde el aspecto social, ambiental, económico, arquitectónico y urbanístico. El servicio de transporte se distingue por su accesibilidad, eficiencia y bajos niveles de contaminación y en cuestiones urbanas podemos ver la disminución del tráfico vehicular, creación de espacios públicos, parque y jardines y preservación del patrimonio arquitectónico del centro lo que conlleva a una mejor calidad de vida (Ocaña, 2005).

La municipalidad de Curitiba se preocupa constantemente por el bienestar de sus habitantes, verifica el cumplimiento de sus políticas observando que se le dé continuidad, lo que hace peculiar la experiencia de planificación en Curitiba. El IPPUC es el responsable de que se cumplan los planes de manera que aseguran el mantenimiento de calidad de vida y espacio urbana, ante el constante crecimiento de la población (Pinheiro Junior, 2005)

Institucional

A pesar de todas las acciones que se han realizado en la ciudad de Curitiba para crear un transporte sustentable, que van desde las acciones en pro del ambiente y a favor de la sociedad, sin perder el punto de vista económico, los reglamentos y políticas para poder crear un sistema de transporte, es indispensable tener lo siguiente según Cinquina (2006)

- Voluntad política
- La realización de pequeñas acciones en periodos de tiempo cortos
- La presencia de un plan urbanístico, de instituciones y viabilidad económica
- Ecuación de corresponsabilidad
- Participación publica

Curitiba fue favorecido por una visión extraordinaria proveniente de sus funcionarios políticos que los llevó a ser firmes en su toma de decisiones dando así a la ciudad la continuidad requerida para poder concretar sus planes y proyectos. Sin embargo, esto no

significa que solo la “voluntad política” sea la clave de éxito para lograr la sustentabilidad del transporte, simplemente se hace hincapié en que es necesaria la coordinación de instituciones de diversa índole (locales, públicas, privadas, etc.) como es el caso de URBS y el IPPUC en Curitiba. Liderazgo y voluntad política son características necesarias que deben de estar dentro del perfil de los funcionarios políticos.

Curitiba, en una época en donde presentaba grandes problemas económicos, presentaba un crecimiento acelerado de la población en donde era necesario tomar acciones para mitigar los problemas. La movilidad de las personas era un factor clave de solución. Si se seguía el patrón adoptado por el modelo norteamericano, gestionando la construcción de grandes carreteras y aumentar la capacidad vial, ésta era una realidad lejana para la ciudad de Curitiba ya que se requería de mucha inversión y a largo plazo no sería la solución más viable, por lo tanto, fue necesario realizar acciones con poco capital y que dieran grandes resultados ante la sociedad. La implementación de estrategias de bajo costo en coordinación con los proyectos urbanos, logró resultados significativos que produjeron un gran impacto positivo a la población. Sin duda alguna, es indispensable la existencia de un plan urbano para lograr la sustentabilidad dentro del sistema de transporte público, tener un equipo con visión clara y objetiva, así como un equipo de trabajo fuerte y consolidado que tenga la tarea de implementar cada uno de los planes con viabilidad económica, ya que no se debe perder el objetivo de vista primordial: ser autosustentable.

Para lograr esto, es necesario que todos los interesados estén considerados dentro del proceso de planeación de una solución, todos tienen que participar y colaborar, hay que hacer que entiendan que son parte del proceso del cambio y que en un largo plazo todos saldrán beneficiados. La aplicación de una ecuación de corresponsabilidad es necesaria para reforzar el sentido de comunidad entre todos, sin excluir la participación ciudadana, ya que ellos son los que verdaderamente serán afectados por cualquier decisión que tomen y son los que realmente conocen los intereses de la población.

Ambiental

En Curitiba existe una fuerte relación entre el tráfico y la contaminación ambiental. De acuerdo a estudios que se realizaron para verificar la calidad ambiental se obtuvo como resultado que la contaminación del aire se debe en gran parte a la cantidad de tráfico

motorizado, aumentando los niveles de óxido de nitrógeno y monóxido de carbono, es por esto, que también Curitiba se vió en la necesidad de reducir dichos niveles promoviendo el uso de vehículos de bajas emisiones (Cinquina, 2006).

Se ha puesto en duda la sustentabilidad acerca del sistema de transporte de Curitiba debido a que utilizan unidades que operan bajo el uso de combustibles fósiles, sin embargo, este combustible es diesel de bajo contenido en azufre, es decir, las emisiones que este produce no son tan altas como los vehículos que operan con combustible ordinario; si a esto se le suma el concepto de que es un sistema integrado que opera de manera eficiente, entonces se pueden observar resultados favorecedores que contribuyen a la sustentabilidad.

Además, otras de las ventajas es que se le da un constante mantenimiento a las unidades, que éstas a su vez cuentan con un motor eficiente, que utiliza combustible bajo en emisiones; aunque si se sigue pensando siempre en utilizar diesel como fuente principal de movimiento para el transporte, no se puede considerar tan sustentable en el aspecto ambiental (Cinquina, 2006).

Sociedad

El sistema de transporte público de la ciudad de Curitiba ha producido algunos impactos positivos en la sociedad, véase la siguiente tabla:

Tabla 7. Impactos producidos en la sociedad por el sistema de transporte público de Curitiba

ASPECTO	REALIDAD
Contaminación del aire y los problemas relacionados con la salud.	Con la implementación de un sistema de transporte sustentable con acciones principales como eficientizar y reducir la cantidad de emisiones, se logran reducir los niveles de contaminantes en el ambiente. Así mismo, al restringiendo los accesos a ciertas partes de la ciudad se logra fomentar el uso del transporte multimodal, usando otros medio como la bicicleta y caminar.

ASPECTO	REALIDAD
Accidentes.	La presencia de un buen sistema de transporte, ha alentado a reducir el uso de automóviles, por lo tanto, se reducen los riesgos y la ocurrencia de accidentes.
Accesibilidad y prioridad hacia el transporte público.	Uso de autobuses con plataforma al mismo nivel, cuenta como presencia de personal para brindar asistencia, se creó el sistema de una sola tarifa para aumentar la cantidad de usuarios. Se desincentiva el uso de vehículos a través del cobro de impuestos. Es decir, se cuenta con accesibilidad física y económica.
Seguridad y confort.	A este sector le hace falta trabajar un poco mas, de acuerdo a que existen problemas de inseguridad en algunas paradas, dentro de los autobuses. Así como también se hace énfasis en dar cursos al personal para atender de manera adecuada al usuario. Y los usuarios también se han quejado de que muchas veces las unidades van demasiado llenas.

Fuente: Elaboración propia a partir de Cinquina, 2009.

3.2 Madrid, España

Madrid es una de las 17 Comunidades Autónomas Españolas compuesta por 179 municipios, donde la ciudad de Madrid es el municipio más poblado (Cristóbal, 2009).

Organización de transporte publico

El sistema de transporte público en España se organiza en tres niveles: nivel estratégico, las acciones principales son las de determinar los objetivos de política de transportes y la designación de las actividades a las autoridades públicas; mientras que a nivel táctico, la principal responsabilidad es la definición de la oferta del servicio en cantidad y calidad, esto corresponde básicamente a la planificación de redes y movilidades futuras así como la gestión de los recursos financieros. Y por último el nivel operativo que es el que se encarga

básicamente de las cuestiones operativas con las empresas operadoras de transporte público (véase figura 14).



Figura 15. Organización del transporte público en Madrid, España.

Fuente: Elaboración propia a partir de CETMO, 2009.

Las autoridades del transporte público que son las que se encuentran en el nivel estratégico y táctico, son los organismos que se encargan de la planificación y gestión integrada de las infraestructuras, es decir, estos organismos tienen como propósito la mejora funcional del sistema de transporte y entre sus funciones primordiales se encuentra la de la organización económico-financiera y su integración tarifaria, así como la elaboración de trámites y evaluación de los planes directores de movilidad sostenible y los planes territoriales específicos. Además estas instituciones son las responsables de la elaboración de informes con respecto a los planes de movilidad urbana sostenible y estudios de evaluación de la movilidad generada (CETMO, 2009).

Administración

La Ley Reguladora de las Bases de Régimen Local (LRBRL), considera al transporte público como un servicio público, por lo cual los ayuntamientos tienen la obligación de brindar este servicio a la comunidad. Dicho servicio puede administrarse de manera directa o indirecta (Sánchez de Lara, Delgado, & Mora, 2009).

Si se administra de manera directa, el municipio o ayuntamiento es el organismo que tiene la responsabilidad, dirección, gestión y control del servicio. Este puede realizarse

mediante el mismo ayuntamiento, con o sin órgano especial de gestión o por un organismo autónomo local.

Por el contrario, si la gestión administrativa es indirecta, se le otorga el poder a un tercero. Esta administración indirecta se puede llevar a cabo mediante empresas privadas por lapsos de tiempo determinados, concesiones, contratos de arrendamiento, entre otros (véase figura 16).

Para el caso de la Comunidad de Madrid, funciona con el modelo de consorcio como medida de solución al transporte urbano e interurbano, ya que agrupa distintas administraciones públicas, corporaciones, empresas y concesiones.

Cabe mencionar que no existe un modelo que garantice el éxito operacional del transporte, cada comunidad adapta el modelo que cree que mejor le convenga y según las necesidades y recursos que tenga a su disposición, así que cada caso es diferente.

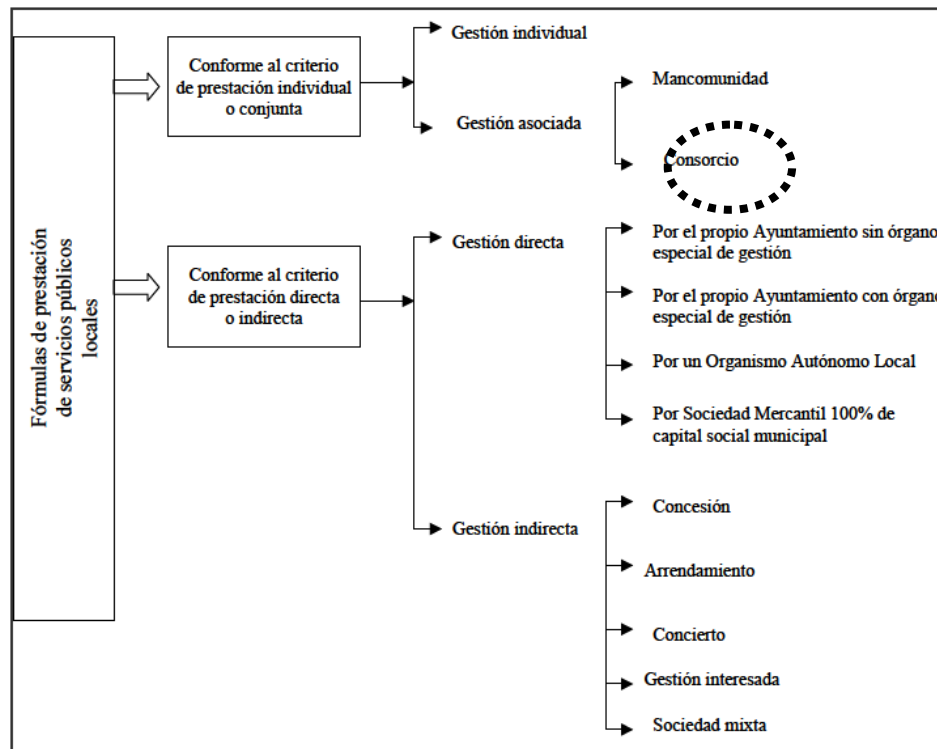


Figura 16. Fórmulas de prestación de servicios públicos locales en España

Fuente: Delgado, Sánchez & Mora, 2009.

El Consorcio Regional de Transporte Públicos de Madrid, es un organismo público autónomo que concentra las competencias sobre transporte público, gestiona las diferentes fuentes de financiamiento para el funcionamiento correcto, articula la cooperación y

participación a través de una gestión conjunta de los ayuntamientos y de la Comunidad de Madrid (Sánchez de Lara, Delgado, & Mora, 2009).

Estructura Institucional

El sistema de transporte público, se compone básicamente de cinco modos: el metro, autobús urbano, metro ligero, el ferrocarril de cercanías y el autobús interurbano.

Los autobuses urbanos son operados por la Empresa Municipal de Transportes de Madrid (EMT), propiedad 100% del ayuntamiento; el metro pertenece al ayuntamiento en un 75% y un 25% a la Comunidad de Madrid; el ferrocarril de cercanías, esta operado por el ente público empresarial “RENFE-Operadora” y los autobuses interurbanos son operados por empresas privadas a través de concesiones (Vasallo & Pérez de Villar, 2008), como se puede apreciar en la siguiente figura:








	Metro de Madrid, S.A.	Empresa pública del Ayuntamiento de Madrid (75%) y Comunidad de Madrid (25%)
	Empresa Municipal de Transportes de Madrid	Empresa pública del Ayuntamiento de Madrid
	Cercanías Renfe	Empresa pública dependiente del Gobierno de España
	Empresas de autobuses interurbanos	33 Empresas privadas que se rigen al amparo de 44 concesiones administrativas
	Empresas de autobuses urbanos en otros municipios	Hay empresas privadas y municipales
	Operadores privados de metro y ferrocarril	2 concesiones de metro y 1 de ferrocarril suburbano
	Operadores privados de metro ligero	3 concesiones a empresas privadas

Figura 17. Modos de transporte en Madrid

Fuente: Cristóbal, 2009.

El gran éxito del sistema de transporte de Madrid se debe a que las administraciones de cada uno de los modos de transporte le otorgaron el poder al Consorcio para cuestiones de planificación, gestión de concesiones y establecimientos de tarifa.

Actualmente el transporte público en España es uno de los mejores en Europa, no es el número uno, pero si se caracteriza por su fuerte grado de integración. Aunque su implementación no fue fácil, la clave del éxito estuvo en la participación de todos los involucrados para la creación de su famoso “Consorcio Metropolitano de Transporte” (Chávez, et al., 2009).

En el Consorcio Metropolitano de Transporte existe la participación tanto del sector público como el privado, donde por parte del sector público se encuentra el Ministerio de Transporte, la Comunidad Autónoma (equivalente a un estado o un departamento) y los ayuntamientos municipales; así mismo, también cuenta con la participación del Renfe, que es el sistema de trenes de España, una empresa pública independiente, el metro, las empresas públicas de transporte metropolitano y empresas privadas con autobuses que al integrarlo con los organismos reguladores, se puede observar que el Sistema de Transporte de Madrid está organizado de la siguiente manera:



Figura 18. Composición del Sistema de Transporte de Madrid

Fuente: Adaptado de Cristóbal, 2009.

El Consorcio Regional de Transportes de Madrid se crea en el año de 1986 con la finalidad de agrupar a las instituciones públicas y privadas con la finalidad de coordinar las actividades desempeñadas por cada uno de ellos. Debido a esta integración de todos los medios y los organismos por parte de gobierno se ha obtenido que el sector transporte de Madrid opere con alta eficiencia y coordinación.

Estructura financiera

El sistema de financiamiento del transporte público es un poco complejo, debido a que existen varias administraciones de por medio así como muchas empresas operadoras de servicios. Los costos de dicho sistema se pueden dividir en tres grupos: costos de inversión (infraestructura y materia móvil), de operación (de servicios y mantenimiento) y administrativos. Estos costos se financian a través de la recaudación de la venta de billetes y

otros medios como cuestiones de publicidad y aportaciones por parte de las administraciones de los ayuntamientos. En cuanto al aspecto de construcción de infraestructura para el transporte público, la mayor parte del financiamiento proviene de la administración pública.

Contrastando, los costos de operación son absorbidos directamente por los operadores. Las diferentes empresas de transporte se ven obligadas a obtener sus recursos económicos mediante la colecta realizada por recaudación tarifaria, publicidad y otras fuentes específicamente ocasionales como apoyos gubernamentales.

El modelo de gestión económica del Consorcio Regional de Transportes Madrid (CRTM) está basado en dos fuentes de ingreso, la primera se le denomina por ingresos propios, es decir, ingresos provenientes de abonos de transporte y venta de billetes; la segunda es por subsidios, estos pueden provenir de la Administración General del Estado, la Comunidad de Madrid y el Ayuntamiento de Madrid. El transporte público de Madrid está altamente subvencionado, recibe mucho apoyo por parte de las administraciones públicas, argumentando que si se favorece fuertemente al sector transporte se mejora el bienestar social y la equidad.

Ahora, hablando de la gestión económica de los operadores, el CRTM es el único que logra gestionar la venta y recaudación de ingresos provenientes de la venta de abonos, por lo que los operadores no reciben directamente dicho ingreso. El CRTM tiene una “tarifa de equilibrio” por cada viaje realizado por cada usuario, con la cual se compensa a las empresas. Esta tarifa de equilibrio cubre los costos de operación.

En Madrid se tienen tres tipos de tarifas: el billete sencillo, el billete de diez viajes y el abono de transportes. El billete sencillo y el de diez viajes son proporcionados por la empresa operadora; el billete sencillo es el más caro y es para usuarios esporádicos y el billete de diez viajes es para personas que utilizan el sistema de transporte frecuentemente y del precio por viaje representa el 65% del costo de un billete sencillo. Y acerca del abono, es el más económico y fácil de utilizar ya que es de carácter multimodal y es de utilización ilimitada durante su periodo de validez, está asociado a zonificación tarifaria, así que el usuario puede realizar tantos viajes como desee. Los abonos tienen precio especial para estudiantes y para las personas de la tercera edad.

En los últimos diez años, el precio del transporte público ha estado por debajo de los costos de operación, que últimamente han ascendido considerablemente por el aumento de

cobertura ampliando la red del metro, por lo tanto, se ha hecho una fuerte inversión económica en infraestructura; “si la tendencia continua, la financiación del sistema de transporte público en Madrid puede verse amenazada” (Vasallo & Pérez de Villar, 2008, pág. 45). Aunque las tarifas han crecido considerablemente, todavía no representa una partida fuerte dentro de la distribución del gasto familiar, por lo tanto, las tarifas podrían aumentar sin comprometer la equidad social. Sin embargo, el sistema de transporte podría mejorar reduciendo sus costos, promoviendo la participación de empresas privadas para no cargarle todos los gastos directamente a la administración pública; tal es el caso de los autobuses interurbanos que operan mediante concesiones, lo que fomente una competencia regulada, aumentando la eficiencia y reducir costos sin comprometer la calidad en el servicio.

Políticas

El éxito de la operación del transporte público en Madrid ha sido resultado de la integración de sus políticas. Este conjunto de políticas, manejan cuatro elementos claves que son la integración administrativa, la integración tarifaria, la integración modal y la integración tecnológica (Cristóbal, 2009) coordinadas tal y como se muestra en la siguiente figura:

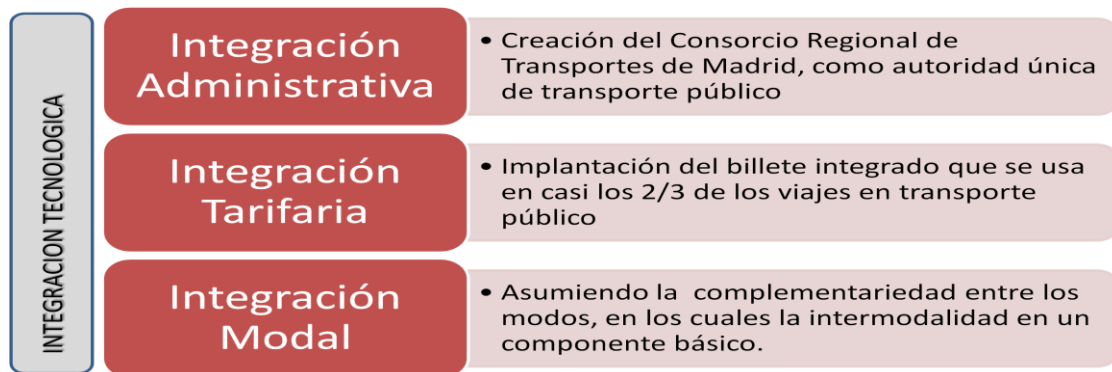


Figura 19: Integración del Transporte Público de Madrid

Fuente: Cristóbal, 2009.

La integración tarifaria fue clave para mostrar grandes avances, ya que con la creación del billete electrónico, este puede ser utilizado en todos los medios y es válido en toda la región, lo que proporciona mayor comodidad al usuario.

La integración modal, mediante la mejora continua de infraestructuras, incluyendo trenes de cercanías, prolongación de líneas de metro y construcción de infraestructuras innovadoras como el carril exclusivo para autobuses.

La integración tecnológica como base para la implementación de sistemas tecnológicos e inteligentes para controlar la operación de los medios de transporte.

La integración administrativa como factor clave para involucrar a las empresas en el proceso de desarrollo del sector transporte y la creación del Consorcio como autoridad única de transporte público para su regulación.

Madrid cuenta con un alto nivel de integración y coordinación en el sector de transporte público, sin embargo, el punto débil de este, es la falta para controlar la tendencia no sustentable de los nuevos desarrollos urbanos, es decir, no tiene control de los usos del suelo, por lo tanto, es indispensable desarrollar medidas de gestión de demanda de transporte (Rojas, Cuadrado-Roura, & Fernandez, 2005)

Medidas de gestión de la demanda de transporte publico

España carece de cobro de algún impuesto en donde pueda obtener recursos para destinarlos en la construcción de obras destinadas al transporte público. Los pocos recursos que obtienen provienen del cobro del sistema de multas, lo cual constituye un poderoso estímulo para observar la ley (Chavez, et al., 2009), sin embargo, en Madrid se han utilizado diversas medidas de gestión para aumentar la demanda del transporte público, algunas de estas medidas que se han implementado con caso de éxito son:

- Sistemas parking train: aprovechando que Madrid ya cuenta con la infraestructura del metro, existen alrededor de 50 estaciones de metro que cuentan con estacionamiento para automóvil, para que permitan que el usuario llegue, deje su unidad y posteriormente continúe su viaje mediante este medio. De esta manera el usuario no tiene que trasladarse a las zonas ubicadas al interior de la ciudad en su automóvil, lo que provocaría un incremento de tráfico, entre otros resultados. Con esta técnica de parking train reduce sus tiempos de traslado y contribuye de manera significativa a la reducción de emisiones al ambiente.

- Estacionamientos gratuitos de bicicletas: el ayuntamiento ha promovido este servicio gratuito para todos los usuarios que utilicen su bicicleta para transportarse de un lugar a otro.
- Restricciones a la circulación: actualmente existen zonas en la Comunidad de Madrid donde únicamente pueden circular los residentes de la zona, transporte público y taxis. El acceso se controla en los puntos de acceso con ayuda de sistemas electrónicos, mediante cámaras que dan lectura a las placas de los automóviles, en caso de que un vehículo no autorizado accese al interior del área, se tramita la sanción correspondiente.
- Sistema de cobro de estacionamiento en las calles: se ha implementado en Madrid el servicio de estacionamiento regulado (SER) que es el que se encarga de cobrar el estacionamiento en las calles, tanto para los residentes como para los visitantes. Existen diferentes modalidades de cobro, depende si es visitante o residente, de la ubicación de la zona y duración.
- Tarifas de estacionamiento: en el centro de Madrid existen gran cantidad de estacionamientos, los cuales sus tarifas de cobro son reguladas por el ayuntamiento.
- Restricción de velocidad: de la misma manera que en México, Estados Unidos y otros países, el cobro por exceso de velocidad se hace presente mediante la aplicación de multas.

Liderazgo Institucional

El Gobierno Regional de Madrid es el encargado de formular las estrategias de desarrollo, así como de coordinar a los organismos especializados para llegar esas estrategias a la práctica. El gobierno de Madrid desarrolló competencias para realizar dichas acciones de desarrollo, pero tuvo obstáculos para conseguir apoyo político para crear y aprobar estrategias integrales que aborden aspectos en el sector ambiental, social y económico (Rojas, Cuadrado-Roura, & Fernandez, 2005).

Para ello fue indispensable la coordinación de distintas instituciones para unir esfuerzos y poder lograr un cambio en el sector transporte. La comunidad de Madrid cuenta con una serie de agencias públicas e infraestructuras productivas que permiten impulsar el desarrollo

competitivo de la región en varios frentes, estas agencias que contribuyeron al desarrollo y la consolidación de los proyectos a favor del transporte fueron:

- Instituto Madrileño de Desarrollo: es un organismo público que pertenece a la Consejería de Economía de la Comunidad de Madrid, que actúa como agencia de desarrollo regional. Sus principales actividades son las de información, apoyo a emprendedores, promoción de innovaciones tecnológicas y nuevas formas de gestión, dotación de infraestructuras y equipamientos productivos y la presencia internacional
- ARPEGIO: empresa pública dependiente de la Consejería de Obras Públicas de la Comunidad de Madrid, cuyo objeto social es urbanizar el suelo, realizar obras de infraestructuras y equipamientos, promover y comercializar instalaciones industriales y viviendas, y proyectar, construir y explotar obras y servicios públicos.
- Agencia para el Desarrollo de Madrid: organismo autónomo, dependiente de la Consejería de Economía de la Comunidad de Madrid, cuyo fin es promover el desarrollo del sector productivo de la Comunidad, y apoyar especialmente a las PyME en las áreas de empleo, competitividad e innovación tecnológica.
- La Agencia Financiera de Madrid: es un organismo adscrito a la Consejería de Economía de la Comunidad de Madrid, cuyo propósito es promover la adecuada financiación de las pequeñas y medianas empresas (PyME madrileñas), para mejorar su competitividad y posición en los mercados. A su vez, esta agencia consta de dos sociedades, que le apoyan en su labor.
- Infraestructuras productivas: la Comunidad de Madrid cuenta con una serie de espacios productivos que acogen a empresas, estratégicas para la economía de la región.

Rumbo a la construcción de los Planes de Movilidad Urbana.

Según la nota publicada en el Diario del Henares de España (Primeros Pasos del Plan de Movilidad Urbana Sostenible, 2010), hace conocimiento a la comunidad que la Concejalía de transporte del ayuntamiento de Paracuellos de Jarama, trabaja en la elaboración del Plan de Movilidad Urbana Sostenible del municipio. Eso significa que los municipios que conforman la Comunidad de Madrid, ya están tomando acciones pertinentes para crear sus

propios PMUS. Dicha iniciativa pretende adoptar medidas enfocadas a utilizar medios de transporte más eficientes sin nunca perder de vista el enfoque de la sustentabilidad para así, poder mejorar poco a poco la calidad de vida de los ciudadanos.

Por otra parte, Obra Social Caja Madrid y la Dirección General de Industria, Energías y Minas de la Comunidad de Madrid han presentado una guía que promueve la movilidad a través de transportes sostenibles, basado en el marco que establece la Comunidad Europea. Esta guía de Movilidad Urbana Sostenible busca sensibilizar a la sociedad acerca de la temática, enfocándose básicamente en crear un equilibrio entre las necesidades de movilidad y accesibilidad (Movilidad Urbana Sostenible: Un Reto Energético y ambiental, 2010) abordando los tres temas siguientes:

- El concepto de la movilidad urbana
- Los grandes conflictos de la movilidad
- Las políticas de la movilidad

Como complemento a estas acciones conjuntas que se están realizando para lograr grandes avances en la temática de movilidad urbana y la creación de PMUS, la Comunidad Madrid también ha creado el Plan de Movilidad Ciclista de Madrid (PDMC), como estrategia para promover la movilidad urbana no motorizada.

Los objetivos principales del PDMC son establecer políticas municipales de la bicicleta, realmente dándole un papel significativo dentro de la movilidad cotidiana, normalizando su uso y proyectando una imagen positiva para fomentar su uso, ya que se ha vuelto indispensable contribuir a la mejora de la calidad ambiental, favorecer hábitos saludables, reducir la inseguridad vial y propiciar la recuperación el espacio público (Plan Director de Movilidad Ciclista (PDMC) de Madrid, 2008).

Aspectos sociales y ambientales

Madrid es una zona con fuertes problemas de contaminación en el aire, en donde el transporte se ha vuelto una de las principales fuentes de emisión de contaminantes a la atmosfera lo que ha ocasionado el deterioro de la calidad del aire y se rebasen los límites permisibles en el protocolo de Kyoto en cuanto a la emisión de gases que producen efecto invernadero. Sin embargo, el mayor responsable de todas estas emisiones es producido por el automóvil (Movilidad Urbana Sostenible: Un Reto Energético y ambiental, 2010).

El transporte público es mucho menos contaminante que el automóvil, es por esto que se está buscando que se reduzca el uso del mismo, especialmente en las zonas urbanas que son las más críticas.

Con respecto a los temas de seguridad, la comunidad de Madrid presenta un alto índice de accidentes producidos por el alto número de vehículos. En España, el porcentaje de accidentes es inferior a la media europea, pero el número de víctimas es más elevado. Los accidentes más comunes son las colisiones y los atropellos (Movilidad Urbana Sostenible: Un Reto Energético y ambiental, 2010).

3.3 León, Guanajuato, México

La ciudad de León, Guanajuato, tenía problemas relacionados con el transporte, tales como irregularidad en las tarifas, sobreoferta de rutas, autobuses en malas condiciones físicas, alto número de accidentes, mal trato a los usuarios, mala imagen y calidad en el servicio.

A raíz de toda esta problemática, el gobierno de León, Guanajuato, decidió tomar acciones inmediatas para resolver la problemática, para esto fue necesario planear a largo plazo, y así fue cómo surgió el Plan de Modernización de Transporte, que se enfocó en tres líneas de acción (Optibús: Una Solución al problema de Movilidad Urbana, 2006):

1. Fortalecimiento Institucional y marco legal
2. Modernizar las empresas transportistas
3. Reestructurar el sistema de rutas.

Este plan de modernización, hacia énfasis en crear un Sistema Integrado; dicho sistema integrado contempla la fusión de tres aspectos básicos: físico, tarifario y operacional; es decir lo que el gobierno de León quiere expresar al utilizar el término de sistema integrado, es que involucra ciertos aspectos, tales como el normativo, de planeación, financiamiento, cuestiones administrativas, de infraestructura, entre otras. Dentro de la siguiente figura se puede apreciar los puntos clave que fue necesario trabajar para consolidar el proyecto de

modernización como implementar un sistema tarifario, crear un reglamento de transporte, promover una cultura ciudadana con respecto al uso del sistema, crear obras complementarias como la construcción de paraderos y estaciones de transferencia, integrar de rutas urbanas con suburbanas, crear de un organismo administrador, organizar de las empresas operadoras, instrumentar un sistema de recaudo, proporcionar a la ciudad la infraestructura adecuada y buscar el financiamiento para realizar todas estas actividades.



Figura 20. Estructura del proyecto de modernización Optibus de León, Guanajuato.
Fuente: Dirección de transporte de León, 2006.

Las principales decisiones en el proceso de planeación del sistema integrado de transporte fueron de estructura institucional, elementos técnicos (infraestructura, autobuses, operaciones), aspectos financieros (tarifas y remuneraciones) y tecnológicas (sistema de recaudo).

Se reconoce en gran medida que los cambios logrados para lograr la consolidación del Sistema Integrado de Transporte Optibús (SIT), fue gracias a la coordinación que existió entre la administración municipal y las empresas transportistas.

El SIT Optibús funciona físicamente a base de rutas troncales, alimentadoras, auxiliares, estaciones de transferencia y paraderos que en conjunto logran conformar dicho sistema, así mismo, el uso de un sistema de prepago que permite pagar una tarifa única sin importar el número de kilómetros recorridos y transbordos representa una gran ventaja de accesibilidad a la población.

Por este tipo de características tanto físicas como de administración, el día 8 de diciembre de 2004 se entregó al municipio de León el premio por su Programa de modernización del Servicio de Público de transporte, por resolver uno de los problemas más constantes en las diferentes ciudades del país (Premio Gobierno y Gestión Local - Un impulso a lo mejor del municipio, 2010).

A Hidalgo y Graftieaux (2007) señalan los rubros y acciones en que se trabajó para modernizar el sistema de transporte de la ciudad de León, Guanajuato (Hidalgo & Graftieaux, 2007)

Planeación.

El proyecto de transporte fue resultado de 10 años de proceso de planeación que requirió de asistencia técnica para su completa elaboración. Fue planeado a escala local, con la participación del sector público y privado.

Los estudios de planeación de transporte fueron financiados por el gobierno federal a través de SEDESOL en el año de 1989. Este estudio, arrojó como resultado a la creación de un Plan de carreteras, Sistema de administración de pavimentación, Sistema de señalización y la creación de dos organismos claves para el sector transporte: la creación del Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) que se llegó a consolidar en el año de 1994 junto con la creación del área específicamente para asuntos relacionados con el transporte en coordinación con un Programa de Formación Técnica.

En el año de 1995, SEDESOL interviene por segunda vez, realizando el estudio de reorganización de rutas y propone la creación de un Sistema Integrado de transporte, con una visión a largo plazo. Sin embargo, durante la elaboración del estudio presentaron problemas con el proceso de reorganización debido a la falta de experiencia de las personas que se encontraban a cargo del estudio. Para esto, años después, para ser precisos en 1999 fue necesario contratar ayuda profesional proveniente de la empresa brasileña Logit, en donde crearon una propuesta muy similar al trabajo que se hizo en Curitiba, terminando el estudio para el año de 1999.

El proceso de planeación, no consideró la participación ciudadana. Básicamente, el proyecto fue desarrollado durante varios años por un grupo de profesionistas con ayuda de consultores internacionales, enfocándose a los aspectos de operación del sistema.

Voluntad política y disposición al cambio.

La decisión fue un proceso de abajo hacia arriba, ya que la iniciativa salió de un grupo de personas dedicadas al transporte y con la ayuda de consultores lograron que el cambio se propiciara. Una de las prioridades del alcalde Luis Ernesto Ayala Torres (2000-2003) era la mejora del transporte público como línea de acción primordial en su plan de gobierno, además tuvo resultados muy positivos el que el alcalde en el año 2001 viajara a la ciudad de Bogotá para ver la experiencia que ellos tuvieron en el sector transporte y también la gran actitud positiva y disposición al cambio de los concesionarios transportistas.

Sin embargo, el mérito fue para el Ing. Luis Moreno, un especialista en transporte a cargo de la Dirección de Transporte desde el año de su creación (1997), que fue el que logró concretar los planes y los cambios al sector.

Administración.

El control y la supervisión siempre fue responsabilidad del municipio y éste, a través de los años fue creando departamentos y organismos para fortalecer y mejorar su administración.

Como respuesta a los estudios realizados desde el año de 1989 a 1995, en el año de 1996 se crea la Comisión para definir tarifas mixtas. Estos fueron los primeros indicios para el mejoramiento de criterios que se deben tomar para definir las condiciones de regulación tarifaria.

Años después, en 1997 se creó la Dirección de Transporte como parte del ayuntamiento de León, donde se formó un equipo de trabajo y recibió apoyo de diferentes administraciones locales para su funcionamiento. Con la creación de esta dirección de transporte, esta institución pública local tiene el compromiso de planificar, regular y controlar.

A través de los años y el cambio de administración, la Dirección de Transporte actualmente se denomina Dirección de movilidad, y es la encargada de generar políticas para una movilidad sustentable y segura. La dirección de movilidad en conjunto con el SIT ha logrado mantenerse a la vanguardia en el país, ya que visualiza el compromiso con la comunidad como una prioridad para mejorar el servicio y satisfacer la demanda del usuario (Dirección General de Movilidad, 2010). En la siguiente figura se puede apreciar la forma en que se encuentra organizada para su óptimo funcionamiento:



Figura 21. Estructura de la Dirección de Movilidad de León, Guanajuato

Fuente: Dirección General de Movilidad, 2010.

Por último, en cuanto a administración enfocada al aspecto técnico-operativo, las negociaciones con los concesionarios tuvieron como resultado la creación de un nuevo organismo llamado “Coordinadora de transporte de León”. Su proceso de creación duró desde el año 1999 al 2003. Esta empresa coordinadora, integra a las 17 empresas de transporte urbano de la ciudad de León, Guanajuato. Con el funcionamiento del SIT, la Coordinadora de transportes une sus esfuerzos para poder brindar altos beneficios a los usuarios, participando en la formulación de planes, programas y proyectos que brinden

mayor seguridad, regularidad, permanencia, economía y coordinación del servicio al usuario (Transportistas Coordinados de León, 2010).

Su función principal es la de conciliar, unificar y representar los intereses de todos los empresarios del transporte urbano de manera justa y equitativa, administra y controla la operación e ingresos del sistema utilizando nuevas herramientas de tecnología para ofrecer un gran servicio y satisfacer las necesidades de los clientes, promoviendo el desarrollo integral (Transportistas Coordinados de León, 2010).

Político- normativo.

Como parte de la propuesta de la creación de un Sistema Integral de Transporte, en el año de 1993 se formula la Ley Estatal de Transporte, en donde establece que es responsabilidad de los municipios todas las funciones relacionadas con el transporte, pero manteniendo a un nivel estatal la autoridad para entregar concesiones y regular los sistemas tarifarios. Tiempo después, en el año 2002 se reforma la Ley Estatal de Transporte, donde otorga al municipio la autonomía de su planificación, regulación y control

Financiamiento.

A principios de los 90's se realizó un estudio de planificación de transporte analizando detalladamente los antecedentes y conceptos básicos para en un futuro no muy lejano poder implementarlo. Este estudio fue financiado por el gobierno nacional y un préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, IBRD por sus siglas en inglés (International Bank for Reconstruction and Development).

El principal inconveniente que se presentó durante el proceso de planeación fue la falta de capacidad para financiarlo. La propuesta inicial en el año de 1999 que hablaba de reorganizar las rutas de transporte, se tuvo que dividir en varias etapas, por consecuencia solo existía presupuesto para realizar una parte. Actualmente, ya se lleva ejecutada la primera y segunda fase en su totalidad con inversión pública económica de gobierno municipal y estatal, la tercera fase se encuentra en proceso de implementación.

En el año de 1998, el sistema de financiamiento consistía en que los fondos recabados por el transporte, se destinarán exclusivamente a medidas para realizar mejoras al sistema y todavía continúa operando bajo este mismo lineamiento.

Sistema tarifario.

Como parte de las decisiones que se han tomado para mejorar el sistema de transporte, se determinó que la operatividad de este sistema tiene que ser autosuficiente, es decir, sin contar con ningún tipo de financiamiento por parte de alguna institución, como es el caso del metro en la Ciudad de México

Además, el pago de la tarifa preferencial es de \$ 3.00 a menores de 3 años, estudiante, personas de la tercera edad y con capacidades diferentes; de la tarifa diferenciada son \$ 5.30 utilizando pago bus (tarjeta electrónica) y \$ 7.00 para los que pagan en efectivo (PagoBús, 2011).

Aspectos ambientales

Además de todos los proyectos que ha realizado el gobierno de León en pro del transporte público, también se ha enfocado en mejorar la calidad del aire de los habitantes, es por esto, que se implementó el programa denominado “Programa para Mejorar la Calidad del Aire en la Ciudad de León 2008-2012” en donde uno de los compromisos del ProAire es la constante evaluación y seguimiento de los objetivos y metas establecidos por los involucrados (Primer Informe de Resultados ProAire León 2008-2012, 2009); para lograr esto se formó un grupo interdisciplinario para tener una amplia variedad de puntos de vista.

Entre los principales objetivos del Pro-Aire tenemos que:

1. Organizar la estructura vial y transporte público y privado. El objetivo primordial es reducir las emisiones de contaminante atmosféricos. El reglamento municipal de transporte público colectivo establece que los vehículos que prestan este servicio no deben tener una edad máxima de 10 años.

2. Implementación de los programas de detección de vehículos ostensiblemente contaminantes para el transporte público y privado y programas de transporte sustentable para tener acceso a proyectos de mecanismo de desarrollo limpio.

Como se puede apreciar, el propósito de esto es reducir la cantidad de emisiones que perjudican el ambiente e incrementar la calidad del aire que respira la población de León, Guanajuato.

Gestión Social

Antes de iniciar operación se tuvo que diseñar una estrategia enfocada en los usuarios. Este plan duró 6 semanas de trabajo y consistió en mantener informados a los usuarios en cuanto al cambio que se iba a presentar en el sistema de transporte público.

En dicho programa participaron alrededor de 150 personas, entre ellos jóvenes, brigadistas, personas de servicio social y personal administrativo realizando actividades de volanteo, talleres, asistencia en módulos de información, perifoneo, publicidad móvil, funciones didácticas como teatro guiñol para niños y atención de call center (072) (Sheffield, 201). También se podría consultar información en la página web, mapas y se distribuyeron guías para el usuario.

Todos estos trabajos permitieron darle difusión a los alcances, beneficios y objetivos del proyecto, así como el cambio de las rutas antes y después del inicio de operaciones.

Aunque se realizaron todas estas campañas de educación, el cambio no fue fácil para los usuarios debido a que muchas rutas cambiaron, por lo que en un inicio el usuario se sintió inconforme y el sistema se creó una mala imagen pública, como consecuencia los operadores reportaron una reducción de la demanda y un desequilibrio entre los participantes (Hidalgo & Graftieaux, 2007).

Participación Social.

Durante la Administración municipal 2006-2009, se elaboró un proceso de cambio, el cual una de las actividades primordiales era fortalecer la participación social fortaleciendo su estructura institucional. Como resultado a este proceso de cambio se propone la creación

del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable en materia ambiental, movilidad y urbanismo para el municipio de León, Guanajuato, cuya responsabilidad es brindar asesoría y consultoría técnica en materia del Desarrollo sustentable, relacionado con los tres temas antes mencionados (Reglamento del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable en materia Ambiental, Movilidad y Urbanismo en el municipio de León, Guanajuato, 2008):

- a) Sustentabilidad Ambiental
- b) Movilidad sustentable y
- c) Urbanismo Sustentable

La importancia de hacer presente la participación social dentro de los procesos de planeación es fundamental en el gobierno de la ciudad de León, donde en este consejo los integrantes son los representantes de los Colegios de Ingenieros Civiles y Arquitectos, Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), Consejo Coordinador Empresarial (CCE), representantes de las distintas universidades tanto públicas como privadas, Consejo de ciencia y tecnología del Estado y cualquier otra institución cuyo objeto social tenga relación.

Plan Estratégico de Desarrollo Municipal, León hacia el futuro visión 2030

Este documento surge como resultado de todos los sucesos que se han presentado en la ciudad los últimos años, desde la visita que realizó el presidente municipal a la ciudad de Curitiba para asesoría con el Instituto de Investigación y Planeamiento Urbano de Curitiba (IPPUC) y la creación del Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN), surge la necesidad de crear la ciudad de León hacia al futuro a través de una planeación integral, continua, participativa, estratégica y a largo plazo. Por esta razón en el Plan estratégico de desarrollo municipal, en el capítulo cuarto se proponen mesas de trabajo y líneas estratégicas, entre las cuales destaca la línea relacionada con infraestructura y equipamiento para el desarrollo. Esta línea estratégica contempla crear, mejorar y mantener la infraestructura y el equipamiento urbano que responda al crecimiento armónico y sustentable del municipio (Plan Estratégico de Desarrollo Municipal, León hacia el futuro visión 2030, 2010).

El objetivo principal en cuanto a movilidad, “es crear un sistema multimodal de movilidad sustentable que promueva alternativas que permitan un eficiente tránsito de personas y mercancías, a través de un sistema metropolitano de transporte, una red eficiente de infraestructura vial en el ámbito municipal y regional, que induzca el crecimiento armónico del municipio” (Plan Estratégico de Desarrollo Municipal, León hacia el futuro visión 2030, 2010)

Esto se piensa lograr a través de la implementación de los siguientes programas:

1. Programa SIT (Sistema Integrado de Transporte)
2. Programa de Red de Ciclovías
3. Programa Rutas del Peatón
4. Programa de Seguridad Vial
5. Accesibilidad
6. Programa de estacionamientos.

3.4 Análisis comparativo de los tres casos análogos presentados: Curitiba, Madrid y León

Tomando en cuenta las características que se mencionaron en el capítulo dos (véase tabla 6), con respecto a los factores claves para alcanzar un transporte sustentable, dichos factores se contrastarán en la tabla 8 contra los tres casos seleccionados para su estudio (Curitiba, Madrid y León) y poder ver si realmente se consideran como exitosos y cumplen con los requerimientos establecidos por las distintas organizaciones; además, se podrán identificar las deficiencias y debilidades, si es que las presentan.

Tabla 8. Los 8 factores claves para alcanzar el transporte sustentable en las ciudades de Curitiba, Madrid y León.

-	TRANSPORTE SUSTENTABLE	CAMPO DE ACCION	CURITIBA	MADRID	LEON
1	Integración de políticas	POLITICO	Si, integrado con la políticas de planeación urbana.	Si, integra políticas administrativas, de integración tarifaria, de integración modal y tecnológica.	Si, tienen una fuerte integración con aspectos normativos, de planeación, financiamiento, cuestiones administrativas y de infraestructura.
2	Coordinación del Uso del Suelo con la Planificación del Transporte	PLANEACION	Si, se modificaron los patrones de crecimiento de la ciudad, dándole prioridad al transporte público.	No.	Regular, está coordinado fuertemente con los procesos de planeación del IMPLAN, pero no con los esquemas de uso de suelo.
3	Medidas para desincentivar el uso del automóvil	POLITICO-AMBIENTAL	Son muy escasas, con la planificación del uso de suelo se desalienta el uso del auto, pero no existen medidas reguladoras.	Si, implementaron algunas medidas de cobro por el uso de estacionamientos.	No, unicamente ofrecen un buen sistema de transporte colectivo y fomentan el uso de la bicicleta.
4	Utilización de tecnologías para reducir la contaminación ambiental	TECNOLOGICO-AMBIENTAL	Si, con el uso de vehículos de bajas emisiones y motores eficientes.	Si, cuentan con diferentes medios de transporte eficientes para disminuir las emisiones.	Si, se utilizan vehículos de bajas emisiones y motores eficientes.
5	Promover y promocionar el uso del transporte público mediante programas, acciones, campañas y difusión de la información	SOCIAL	Regular, unicamente lo promueve mediante precios accesibles y promociones. Se comparte información mediante medios electrónicos	Si, existen programas para difundir la información, además hay promoción en compra de abonos para el transporte.	Si, tienen fuertes campañas de difusión de información.
6	Satisfacción de las necesidades del usuario (accesibilidad, cobertura, seguridad y equidad)	SOCIAL	Si, buena cobertura, frecuencia, accesibilidad para personas con diferentes capacidades.	Si, tiene buena cobertura y es seguro.	Si, tiene buena cobertura, es accesible en precios y proporciona seguridad a los usuarios.
7	Reducción de Costos	ECONOMICO	Si, se manejan precios accesibles. sistema de transporte es totalmente financiado por los cobros de tarifas a los usuarios sin ningún subsidio por parte de gobierno.	Si, existen los medios adecuados para financiar el transporte, pero aun se pueden reducir mas los costos de operacion.	Si, las ganancias obtenidas de este servicio, se utilizan para mejoras continuas. Además de que no ocupa ningun financiamiento para operar.
8*	Promover la utilización de diferentes medios de transporte	AMBIENTAL	Regular, mucho enfoque solo al uso de autobuses.	Si, ya que el consorcio comprende la operacion del metro, ferrocarril autobuses y tren ligero.	Si, promueve el uso de la bicicleta, teniendo una de las redes de ciclovías mas grandes del país.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la información desarrollada en el capítulo dos y capítulo tres.

En la columna de Curitiba se puede observar que cumple con la mayoría de estos aspectos, lo único que le hace falta es la promoción de los diferentes medios de transporte y no solo hacer énfasis en los autobuses como única solución, así como la aplicación de medidas para desincentivar el uso del automóvil.

En Madrid, no hay una fuerte coordinación con el uso del suelo con la planificación de transporte, sin embargo, la ventaja que tiene Madrid con respecto a los otros casos es que es un país en donde su nivel económico es mucho más alto en comparación con Curitiba y

León, por lo tanto, tiene los medios suficientes para financiar proyectos y ofrecer diferentes medios de transporte, desde los que operan con un bajo costo como los autobuses y los que son muy costosos tales como el metro y el tren ligero; pudiendo así ofrecer una amplia variedad de opciones, proporcionando la infraestructura y soporte requeridos para su eficiente operación.

En León, Guanajuato, como tiene poco tiempo que se está empezando con este cambio de promover el transporte sustentable, a diferencia de los otros casos, ha presentado avances paulatinamente, pero se puede apreciar que le hace falta fortalecer sus políticas en cuanto a regulaciones para desincentivar el uso del automóvil y de coordinación con los procesos de planeación urbana en cuanto uso del suelo.

Basados en la información de los tres casos de estudio, en donde se habla de las experiencias de las tres ciudades (Curitiba, Madrid y León) se retomará las acciones claves que realizaron éstas para poder obtener un sistema de transporte eficiente. De esta manera, se podrá identificar cuales acciones fueron efectivas para algunas ciudades y cuáles no. A continuación, en la tabla 9 se puede identificar esas acciones clave de las tres ciudades y hacer un comparativo entre ellas.

Tabla 9. Características de las ciudades de Curitiba, Madrid y León para obtener un Sistema de Transporte Público basado en lineamientos de la sustentabilidad”

Aspectos en base a experiencias obtenidas	SECTOR	CURITIBA	MADRID	LEON
Cambio esquemas de crecimiento de la ciudad	PLANEACION	Si, fue necesario cambiar el patrón de crecimiento de la ciudad	No. Debido a que es una ciudad muy antigua, considera su misma estructura.	No, se sigue conservando el mismo esquema en la ciudad.
Promueve el uso del suelo mixto	PLANEACION	Si, debido a que se cambio el esquema de organización de la ciudad, este promueve el uso de suelo mixto.	No lo promueve.	No lo promueve.
Fuerte integración con los procesos de planeación urbana	PLANEACION	Si, existe un trabajo en conjunto con los procesos de planeación de transporte y planeación urbana.	No. Únicamente se concentra en la mejora continua del sistema de transporte.	Si, dado que coordina los planes de movilidad urbana con la planeación de la ciudad
Autofinanciable (no recibe subsidios)	ECONOMICO	Si, no recibe subsidios	No, recibe subsidios por parte del gobierno.	Si, no recibe subsidios.
Estrategias de bajo costo	ECONOMICO	Si, se busca la manera de reducir los costos tanto al operador y al usuario eficientizando su operación.	No, aunque el sistema de transporte es caro en comparación de otras ciudades, las personas tienen la capacidad de pago.	Si, constantemente se busca reducir los costos de operación para que sigue siendo autofinanciable. Además de que el precio es accesible para el público.
Participación social	SOCIAL	Si, ha habido aumento en el área de acceso del público a los servicios de información electrónica y su uso.	No.	No hay una participación directa de la sociedad, sin embargo el sistema de transporte ha aportado muchos impactos positivos a la sociedad.
Fuerte voluntad política	POLITICO	Si, la propuesta de la mejora del transporte viene directamente de sus líderes.	No. El transporte no es una de sus principales prioridades, pero no por no serlo, significa que no sea eficiente.	Si, la propuesta inicial fue promovida por el alcalde Luis Ernesto Ayala Torres
Integración con políticas	POLITICO	Si, se integra con distintas políticas, así como planes y/o programas de distinta índole.	Si, ha habido una fuerte integración de todos los sistemas de transporte para su buen funcionamiento.	No, únicamente están empezando a integrarse con los planes estratégicos de la ciudad.
Estructura organizacional bien definida	INSTITUCIONAL	Si, cuenta con diferentes organismos que tienen asignadas sus respectivas actividades y todas trabajan en conjunto con los recursos suficientes para lograrlo	Si, cada uno de los organismos que intervienen en el sector transporte tienen bien definidas sus acciones, objetivos y límites.	Si, y se cuenta con los recursos necesarios para que operen exitosamente.
Opera mediante concesiones	INSTITUCIONAL	Si y tiene el un organismo que lo regula.	Si y tiene el un organismo que lo regula.	Si y tiene el un organismo que lo regula.
Integración tecnológica	TECNOLOGICO	Si, cuenta con unidades bajas en emisiones, sistema de prepago y ubicación satelital para monitorear sus recorridos.	Si, cuenta con unidades bajas en emisiones, sistema de prepago, ubicación satelital para monitoreo y sincronización.	Si, cuenta con unidades bajas en emisiones, sistema de prepago, ubicación satelital para monitoreo y sincronización.
Promueve el transporte multimodal	AMBIENTAL	No, dado que únicamente se promueve el transporte colectivo	Si, promueve el uso de todos los medios de transporte.	Si, dado que están fomentado
Promueve el uso de la bicicleta	AMBIENTAL	No	Si, recientemente se ha fomentado el uso de transporte no motorizado.	Si, cuenta con red de ciclovías.
Medidas para desincentivar el uso del auto	ECONOMICO-POLITICO	No las tiene	Si, como cobros por estacionamiento, restricciones en la circulación, etc.	No las tiene.
Reducción de emisiones	AMBIENTAL	Si, se utilizan unidades con diesel bajo en emisiones, pero si se piensa en este medio a proyección a futuro, se pone en duda su sustentabilidad ambiental.	Si, debido a que su sistema de transporte no solo cuenta con vehículos que utilizan diesel.	Si, se utilizan unidades con diesel bajo en emisiones, pero si se piensa en este medio a proyección a futuro, se pone en duda su sustentabilidad ambiental.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la información desarrollada en el capítulo tres.

4. ANALISIS Y EVALUACION DEL SECTOR TRANSPORTE EN LA CIUDAD DE MEXICALI

4.1 Antecedentes

Mexicali, capital del estado de Baja California ubicado al norte del país, es frontera con la ciudad de Calexico, California. Mexicali es una ciudad que se caracteriza por el clima extremo, en donde la mayor parte del año su clima es caliente, la población no alcanza el millón de habitantes (INEGI, 2010) y también es conocida por ser una ciudad industrial donde existen una gran cantidad de parques industriales, lo que genera una cantidad considerable de empleos dentro del sector industrial.

Por su localización fronteriza, las actividades productivas se ligaron al mercado externo; es decir, la ciudad creció con el desarrollo de la agricultura, pero a partir de 1994, con el tratado de libre comercio evolucionó hacia la industria de exportación. La característica importante de la ciudad de Mexicali, es que el municipio paso de una economía basada en el sector primario hacia la sector de la industria de transformación y servicios, logrando así tener una economía diversificada (Plan Municipal de Desarrollo 2011-2013, 2011).

En la zona urbana de Mexicali, los problemas más fuertes se enfocan sobre la calidad del aire, producto de la gran cantidad de emisiones producidas por vehículos automotrices, generación de energía, la industria, la falta de pavimento y de áreas verdes (Plan Municipal de Desarrollo 2011-2013, 2011).

Por otro lado, al transitar por las vialidades de la ciudad y hacer un recorrido por ella, cualquier persona puede apreciar a simple vista que el sistema de transporte tiene ciertas deficiencias y la ciudad presenta problemas de movilidad urbana ya que existe una fuerte dependencia por el uso constante del automóvil. Esto no es precisamente un problema actual, ya ha venido incrementándose con el transcurso de los años, y por consecuencia se va agravando con el crecimiento constante de la población.

A raíz de este tipo de problemática, diferentes instituciones y organismos de gobierno han realizado estudios para conocer a profundidad el problema que se presenta. En la última

década se han realizado cuatro estudios relacionados con proyectos para modernización del sistema de transporte público, los cuales son los siguientes:

- Actualización del estudio integral de vialidad y transporte urbano en la ciudad de Mexicali, elaborado por SEDESOL a través de ARHSA, en el año 2002, durante el gobierno municipal del Lic. Jaime Rafael Díaz Ochoa (XVII Ayuntamiento de Mexicali).
- Modelo de transporte público para la ciudad de Mexicali, elaborado por la UABC en el año 2003, en tiempos del presidente municipal Lic. Jaime Rafael Díaz Ochoa.
- Proyecto de negociación de la red de transporte público de Mexicali, elaborado en el año 2007 por Urbanismo y Sistemas de Transporte S.A. de C.V. (USTRAN), bajo el gobierno del C.P. Samuel Enrique Ramos Flores (XVIII Ayuntamiento de Mexicali).
- Proyecto de modernización del sistema municipal de transporte troncal Línea express-1 de la ciudad de Mexicali, B.C. con un sistema de autobuses rápidos troncales BRT, elaborado por la empresa LOGIT en el año 2009, bajo el gobierno del presidente municipal Lic. Rodolfo Valdez Gutiérrez (XIX Ayuntamiento de Mexicali).

4.1.1 Actualización del estudio integral de vialidad y transporte urbano en la ciudad de Mexicali - 2002

En el año 2002 la Secretaria de Desarrollo Social por medio de la Subsecretaria de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio y la Dirección General de Ordenación del Territorio contrató a la empresa ARHSA, Ingeniería de Tránsito para realizar el estudio denominado “Actualización del Estudio Integral de Vialidad y Transporte Urbano en la Ciudad de Mexicali, B.C.”, cuyo propósito fundamental era “analizar la información que proporcione el Sistema Municipal de Transporte, de forma tal que se tenga un diagnóstico de la operación del transporte y proponer algunas acciones en este rubro” (SEDESOL, 2002).

De este estudio se pudieron obtener los siguientes resultados:

Al principio, la empresa que elaboró el estudio se enfocó en la obtención de información documental existente en las dependencias municipales y estatales y federales

referentes al tema a tratar. Así mismo, se recopiló información estadística del INEGI, FONAPO, SEDESOL, MUNICIPIO, SCT y se efectuaron estudios de campo para obtener datos estadísticos como aforos vehiculares, estudio de rutas, operación técnica del transporte público, entre otros.

El proceso de recopilación de información se clasificó en tres áreas de estudio: Vialidad y tránsito, Transporte público de pasajeros y mantenimiento vial.

- a) En el área de estudio de Vialidad y tránsito se realizó un inventario de la oferta basado en la elaboración de la clasificación de la red vial, levantamiento de intersecciones, corredores y de los sentidos de circulación, así mismo, se realizaron aforos instalando 5 estaciones maestras para conocer el comportamiento diario y horario del tránsito vehicular, aforos peatonales y de flujo. También se realizaron estudios acerca de las velocidades, tiempos de recorrido, demoras, estacionamientos y los dispositivos de control de tránsito.
- b) Con respecto al área de transporte público de pasajeros, se realizó también un inventario basada en la elaboración de una recopilación documental, considerando los documentos obtenidos en las dependencias involucradas, dichos documentos fueron: Estudio Integral de Vialidad y Transporte de la Ciudad de Mexicali, Planes de Desarrollo Municipal, Ley de Transporte y su Reglamento y los Estudios de operación de transporte realizados por el ayuntamiento y como segunda parte, se realizó un estudio de campo para obtener como resultado un inventario de rutas de transporte y de flota vehicular.
- c) Los estudios de mantenimiento vial arrojan como resultado, la definición de la Red Vial Básica de proyecto, en donde identifica cuales son las vialidades primarias, secundarias, rutas de transporte y accesos a colonias no atendidas por transporte urbano, también se obtuvo la determinación del Índice de Servicio Actual y en un levantamiento de los daños existentes en las superficies de rodamiento de las vialidades primarias y secundarias.

Dentro del proceso de Planeación Analítica del Transporte se desarrollaron y calibraron modelos de transporte con ayuda de software especializado y a partir de la información obtenida se elaboró un diagnóstico integral identificando las causas y efectos que mantienen

el sistema en su situación actual. Resumiendo brevemente, el diagnóstico arrojado por dicho estudio obtuvo que los problemas de transporte vienen siendo los mismos que se detectaron en el Estudio Integral de 1994, con algunos cambios debido a las mejoras viales y de tránsito elaboradas. Los problemas identificados son los siguientes:

- a) Falta de organización en los prestadores de servicio
- b) Carencia de un organismo de gestión
- c) No se utiliza la información existente para crear mejoras al sistema
- d) Carencia de infraestructura urbana y conurbana para el transporte público
- e) Bajas velocidades de circulación
- f) Flota vehicular antigua
- g) Falta de capacitación a los prestadores de servicios
- h) Carencia de un sistema troncal de transporte que permita reducir los tiempos de recorrido a los usuarios.

Para la formulación de Políticas y Estrategias se revisó el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población y en base a él se observó la existencia y/o ausencia de políticas de vialidad y transporte urbano. En base a esta conclusión se realizó la siguiente propuesta de políticas, estrategias y acciones para vialidad y tránsito (véase tabla 10), transporte público y mantenimiento vial.

Tabla 10. Políticas, estrategias y acciones en materia de vialidad y tránsito

Políticas	Estrategias	Acciones
Planificación de la vialidad	Jerarquización de la red vial básica	Ordenamiento de las vialidades regionales, primarias y secundarias
Mejoras a corredores viales	Construcción y prolongación de corredores viales	Vías que permitan descongestionar las actualmente utilizadas.
	Ampliación de secciones en tramos viales	Corredores principales de la vialidad primaria
	Acciones Complementarias	Pasos a desnivel Puentes peatonales Distribuidores viales
Mejoras a la circulación del Tránsito	Coordinación de semáforos	Corredores principales
	Instalación de semáforos	En pares viales y vialidades nuevas

Políticas	Estrategias	Acciones
Mejoras a la circulación del Tránsito	Implementación de pares viales	En toda la ciudad
	Señalamiento horizontal y vertical	Corredores principales
	Mejoras a intersecciones	Con problemas actuales de operación
Seguridad vial en la zona de Estudio	Control y registro de accidentes	Formato de captura homogéneo Base de datos sistematizada
	Seguridad y educación vial	Programas de publicidad continua Educación vial en el sistema educativo
Mejoras a la circulación en la zona Centro.	Vialidades de un sentido de circulación en la zona centro	Vialidad primaria y secundaria
	Mejoras a la circulación vehicular	Ordenamiento del tránsito Cambios de sentidos de circulación
	Reordenamiento y mejora al estacionamiento	Prohibición de estacionamiento Vigilancia Construcción de estacionamientos con especificaciones adecuadas

Fuente: Elaboración propia a partir de SEDESOL, 2002.

En el desarrollo de cada una de las políticas-estrategias-acciones, están claramente definidas las líneas de acción, indicando que es lo que se debe hacer exactamente para cada una de ellas. Indicando claramente cuáles son las acciones a corto, mediano y largo plazo, incluso, se da un estimado de costos para algunas de las acciones mencionadas.

Para transporte público:

La política de modernización del transporte en la ciudad de Mexicali deberá considerar la continuidad de las acciones establecidas de los estudios realizados a la fecha y en el cual se le da un enfoque especial al fortalecimiento del servicio de transporte público sobre el transporte privado, por lo que requiere fortalecimiento y mejoras en los aspectos de planeación, operación, control y mantenimiento. Para esto, se busca mejorar la calidad sobre varios aspectos:

- Mejoras en la operación del servicio
- Mejoras en el mantenimiento de unidades

- Mejoras en la infraestructura del transporte público
- Mejoras en la imagen del servicio
- Mejoras en los canales de información

Estrategias y acciones:

En base a la información recopilada previamente se propusieron estrategias para el transporte urbano en forma inmediata, de tal forma que, mediante algunas acciones simples que pueden mejorar algunos aspectos del transporte público. Las estrategias y sus líneas de acción consisten en lo siguiente:

1. Organización del transporte público urbano

- a. Estructuración de un Sistema troncal de transporte mediante la creación de rutas exprés y la implementación de soluciones operativas. Esto incluye la propuesta de rutas troncales.
- b. Renovación del parque vehicular, reemplazando unidades viejas por unidades más eficientes que satisfagan las necesidades de la población.
- c. Solución a la zona centro, para la mejora de servicio, ya que ahí es la sede de todas las terminales de transporte público.

2. Fortalecimiento del transporte público urbano

- a. Proponer un organismo de Gestión del transporte, definiendo sus funciones, responsabilidades y definir su papel fundamental en la implementación del Sistema Local de Transporte. Se sugiere que dicho organismo lleve a cabo la función de control, administración y supervisión de las concesiones otorgadas, la fiscalización de los servicios, realizar planes operacionales y administrar tarifas
- b. Al lograr la creación de un organismo de gestión de transporte, se propiciara la creación de empresas de transporte, lo anterior se lograra con una negociación con los transportistas para que juntos permitan la transición del sistema.
- c. Como un resultado del Programa de Modernización del transporte se estableció la formulación de la Ley con su respectivo reglamento.

Para mantenimiento vial:

Las políticas y estrategias formuladas para el mantenimiento vial, básicamente se concentraron en la creación de medidas urgentes para la rehabilitación, recuperación y reconstrucción de pavimentos cuyo estado es irregular. Para lograr el éxito de estas acciones se sugiere el desarrollo de un sistema de administración de pavimentos que se encargue de la coordinación eficiente de todas las actividades relacionadas con planeación, proyecto, construcción, mantenimiento, evaluación e investigación acerca de los pavimentos, así como la optimización de sus recursos. Recomienda aplicar un sistema que consta de cuatro fases: planeación, programación, ejecución y evaluación y control.

También se sugiere la realización de acciones canalizadas al mantenimiento normal de las vialidades, refuerzos, reconstrucciones parciales, re nivelación de carpeta y la reconstrucción de pavimentos en distintas vialidades ubicadas en la ciudad, proporcionando un costo estimado por la realización de dichas acciones.

Para poder lograr un eficaz plan de acciones con respecto al mantenimiento vial y el transporte público se elaboró un documento denominado “Normatividad de proyectos y términos de referencia”, el cual incluye la normatividad para la realización de proyectos donde establece la forma de clasificar las vialidades y las normas para la realización de un proyecto geométrico, así como los términos de referencia para la elaboración del proyecto ejecutivo de la repavimentación del periférico oriente y los términos de referencia para la reestructuración del transporte público.

A esta investigación se agregó una evaluación económica de las acciones propuestas en donde se realizó un estudio para determinar el costo de las acciones y análisis de sensibilidad para poder determinar la factibilidad de los proyectos.

Después de realizar todo este estudio se elabora el Programa de Vialidad y Transporte en la ciudad de Mexicali, B.C. donde tiene como finalidad mejorar la vialidad y el transporte en todos sus aspectos. El costo estimado para el programa de vialidad y transporte es aproximadamente de \$5,272,630,000. Este costo incluye los estudios y proyectos de las obras. La distribución de la inversión total del programa, en cada uno de los componentes del estudio es: Tránsito y Vialidad \$4,841.441,000 (91.82%); Transporte Público \$1,500,000

(0.03%), Mantenimiento Vial \$429,685,000 (8.15%), (véase figura 22). En lo referente al rubro del Transporte Público cabe señalar que solo se consideró la realización del Estudio de Reestructuración del Transporte, por lo que, para la Implementación del programa de transporte público se debe considerar el costo de la inversión privada, que comprende oficinas, encierros, equipamiento y flota vehicular, la cual será definida con la realización del estudio mencionado.

RESUMEN DE LOS PROGRAMAS DE ACCIONES				
ACCIONES	COSTO \$ en miles	2003	2005	2008
VIALIDAD Y TRANSITO	\$ 4,841,441	\$ 1,742,418	\$ 1,575,227	\$ 1,523,796
TRANSPORTE PUBLICO	\$ 1,500	\$ 1,500		
MANTENIMIENTO VIAL	\$ 429,685	\$ 429,685		
GRAN TOTAL	\$ 5,272,626	\$ 2,173,603	\$ 1,575,227	\$ 1,523,796

Figura 22: Resumen de los programas de acciones.

Fuente: SEDESOL, 2002.

Como una observación acerca del estudio con respecto al transporte público, tenemos que es desregulado. El sector público no ejecuta las actividades de gestión necesarias para la regulación del mercado (actividades de planeación, programación de los servicios, control, fiscalización, otorga de concesiones, entre otras). El poder público otorga la concesión y no especifica ni tampoco controla la oferta. La iniciativa de proponer una ruta y solicitar una concesión es del interesado en ofrecer el servicio. Ese procedimiento es incompatible con el requisito económico de proveer el servicio en conformidad con un plan de transporte.

4.1.2 Modelo de transporte público para la ciudad de Mexicali - 2003

En el año 2003, la Universidad Autónoma de Baja California realizó un estudio en el año 2003 denominado “Modelo de transporte público para la ciudad de Mexicali” (UABC, 2003), el cual básicamente se enfocó en el análisis de las rutas, tomando en cuenta todos los aspectos técnicos para realizar una modelación de ellas. Se realizó la adecuación de la red y de las matrices origen-destino, se estimaron nuevos parámetros para corrección de matrices, y obtener la matriz final para la calibración del modelo. Posterior a esto, se preparó el

escenario base y como consecuencia la preparación de escenarios futuros para los años 2004, 2008 y 2013.

4.1.3 Proyecto de negociación de la red de transporte público de Mexicali - 2007

Para el año 2007, bajo la dirección del XVIII Ayuntamiento de Mexicali bajo el régimen del Presidente Municipal C.P. Samuel Enrique Ramos Flores se realiza un nuevo estudio de Transporte a cargo de USTRAN, donde previamente, realizan un revisión de los estudios anteriores (SEDESOL-ARHSA y UABC) como base primordial, así mismo también incluyó como antecedente la revisión del Plan Maestro de Vialidad y Transporte del 2004.

Como resultado de esta profunda revisión (USTRAN, 2007) se determinó la evolución que ha tenido el sistema de transporte público en estos últimos años. USTRAN, redactó un documento denominado “Reporte del Diagnóstico Final” en donde incluye la evaluación de las estrategias propuestas en el Plan Maestro, estas estrategias se dividieron en dos campos de acción: de infraestructura física y de operación. A continuación, en la figura 23 se puede ver un cuadro en donde aparecen los avances de dichas estrategias de manera sintetizada, en donde los cuadros que aparecen en blanco fueron estrategias que no presentaron ni un grado de avance. La causa de fracaso acerca de la estrategia acerca de áreas de ascenso y descenso en la zona centro fue ocasionada debido a la diferencia de opiniones existentes entre los transportistas, y de planteamientos concretos para su ordenación; con respecto al tema de los paraderos, el Plan Maestro no indicaba las acciones a realizar quedando el planteamiento a nivel de una idea por instrumentar; en la última estrategia que se menciona de la clasificación de infraestructura física llamada Facilidades para la circulación del transporte público, tampoco permitió la realización de las estrategias definidas, debido a un clima tenso que se presentaba entre los concesionarios, lo que impidió llegar a un común acuerdo entre ellos.

Por el lado de las estrategias planteadas con respecto a la operación se puede ver que la mayoría presenta muy poco grado de avance, en especial, la estrategia que consistía en la eliminación de terminales ubicadas en el centro de la ciudad, ya que esta acción es imposible de realizar mientras la ciudad siga operando mediante el modelo de rutas radiales que parten

desde el centro de la ciudad y la estrategia de operación de rutas exprés, mas rutas alimentadoras (sistema integrado de transporte) tampoco ha tenido ningún avance puesto que el sistema de transporte sigue operando según las políticas individuales de cada una de las 15 empresas y existe una reticencia a un paso inmediato a la consolidación de elementos que realmente generen una integración, como lo son los sistemas de gestión y control, los sistemas de recaudación, las políticas tarifarias y el manejo de transbordos, entre otros.

Tabla 11. Grado de avance de las estrategias del Plan Maestro de Vialidad y Transporte al año 2007.

Estrategias	Grado de Avance	Estrategias	Grado de Avance
De infraestructura física		De operación	
Creación de un fideicomiso para la adquisición de unidades y modernización del sistema		Operación de rutas concesionadas	
Adquisición de unidades		Eliminación de terminales centro ciudad	
Área de ascenso y descenso zona centro		Frecuencias diferenciadas y horarios	
Paraderos		Sistema integrado de transporte	
Encierros		Rutas express + rutas alimentadoras	
Facilidades para la circulación del transporte público		Desarrollo institucional	

Fuente: USTRAN, 2007.

A raíz de este tipo de análisis, USTRAN realizó otros estudios para determinar la problemática del problema y proponer una solución. La primera fase consistió en realizar un diagnóstico a nivel de ruta en donde incluye un comparativo para cada una de las rutas, diagnóstico a nivel de empresa y ruta con sus respectivas recomendaciones (a nivel empresa). La segunda fase fue la elaboración del diagnóstico a nivel sistema en donde se contempla a todas las empresas y rutas interactuando en conjunto como tal, desde los antecedentes, detección de fallas, comparación de la situación del año 2003 contra el año 2007, análisis de la red de transporte, ofertas, demanda y movilidad, practicas de operación, calidad del servicio, el usuario y su imagen de servicio y motivos del viaje.

Después de las dos etapas anteriores ya mencionadas (análisis de estudios y planes anteriores y la elaboración de un diagnóstico completo) se procedió con la proyección de distintos escenarios proponiendo una alternativa de transporte con tren ligero y ampliaciones de rutas existentes. También se creó el escenario con las condiciones actuales, una propuesta

de reestructuración y se proyectó el escenario propuesto con anterioridad por la Universidad Autónoma de Baja California.

Terminados los trabajos de operación en cuanto a cuestiones operativas del transporte público, se llevaron a cabo sesiones con los concesionarios para analizar la disposición de participar e involucrarlos en el proceso de mejora de Transporte Público, para esto se organizaron varias mesas de trabajo con los siguientes temas:

- Mesa 1: Ente de transporte, fideicomiso y mercadotecnia
- Mesa 2: Revisión de la red y su operación
- Mesa 3: Sistema tarifario y telemática
- Mesa 4: Transporte en el valle, de personal y escolar.

Esto consistió en una serie de reuniones para darle una solución a la problemática abordada en cada una de las mesas de trabajo. En el transcurso de estas, se pudo observar que hubo un desinterés por parte de algunos representantes de las concesionarias para participar en los procesos de negociación.

Finalmente, la última etapa correspondiente al estudio elaborado por USTRAN consistió en revisar la ley y el reglamento del Transporte Público para el Municipio de Mexicali, Baja California para identificar los aspectos susceptibles de revisión y modificación que permitan al municipio de Mexicali mejorar el marco legal del servicio público de transporte a fin de lograr su reestructuración de la red vial y la modernización del transporte público. Por lo tanto, USTRAN elabora un documento sujeto a revisión por el Sistema Municipal de Transporte el cual incluye las observaciones pertinentes tanto para la ley como su respectivo reglamento.

4.1.4 Proyecto de modernización del sistema municipal de transporte troncal línea express-1 de la ciudad de Mexicali, B.C. con un sistema de autobuses rápidos troncales BRT - 2009

Finalmente en el año 2009, bajo el gobierno del Presidente Municipal del XI Ayuntamiento, el Lic. Rodolfo Valdez Gutiérrez, se realiza un último estudio a cargo de la empresa Logit denominado "Proyecto de Modernización del Sistema Municipal de Transporte Troncal LINEA EXPRESS-1 de la Ciudad de Mexicali, B.C. con un Sistema de Autobuses Rápidos Troncales BRT" (LOGIT, 2009), el cual consta de tres documentos:

- a. Documento A: Proyecto de Modernización del Sistema Municipal de Transporte troncal LINEA EXPRESS-1 de la ciudad de Mexicali, B.C. con un sistema de autobuses rápidos troncales BRT
- b. Documento B: Proyecto de Modernización del Sistema Municipal de Transporte troncal LINEA EXPRESS-1 de la ciudad de Mexicali, B.C. con un sistema de autobuses rápidos troncales BRT
- c. DOCUMENTO C: Proyecto ejecutivo del Corredor Troncal Línea Express-1 de la ciudad de Mexicali, B.C. con un sistema de autobuses rápidos troncales BRT

El documento A consta de cuatro secciones, en el cual, las dos primeras se enfocan en analizar la situación actual del transporte público de Mexicali; iniciando con una revisión detallada de los estudios que se han realizado con anterioridad y la revisión del Plan Maestro de Vialidad y Transporte; y un proceso de acopio de información que consistió en realizar un levantamiento de la planimetría de infraestructura vial, recopilación de información de campo acerca de tránsito, vialidades, transporte público, desarrollo institucional e impacto ambiental. De manera que se empleó toda esta información utilizando los programas de Autocad y Transcad para poder realizar un análisis detallado.

En cuanto al proceso de recopilación de información de transporte público, únicamente se utilizaron los datos generados por 3 de las 11 empresas que operan en la ciudad, dado que son las que tienen el mayor número de rutas que recorren los corredores troncales que se están proponiendo en el estudio; dichas empresas son ATUSA, Amarillo y Blanco y

Transportes Cachanillas; excluyendo así, las características de 8 empresas para la realización del estudio.

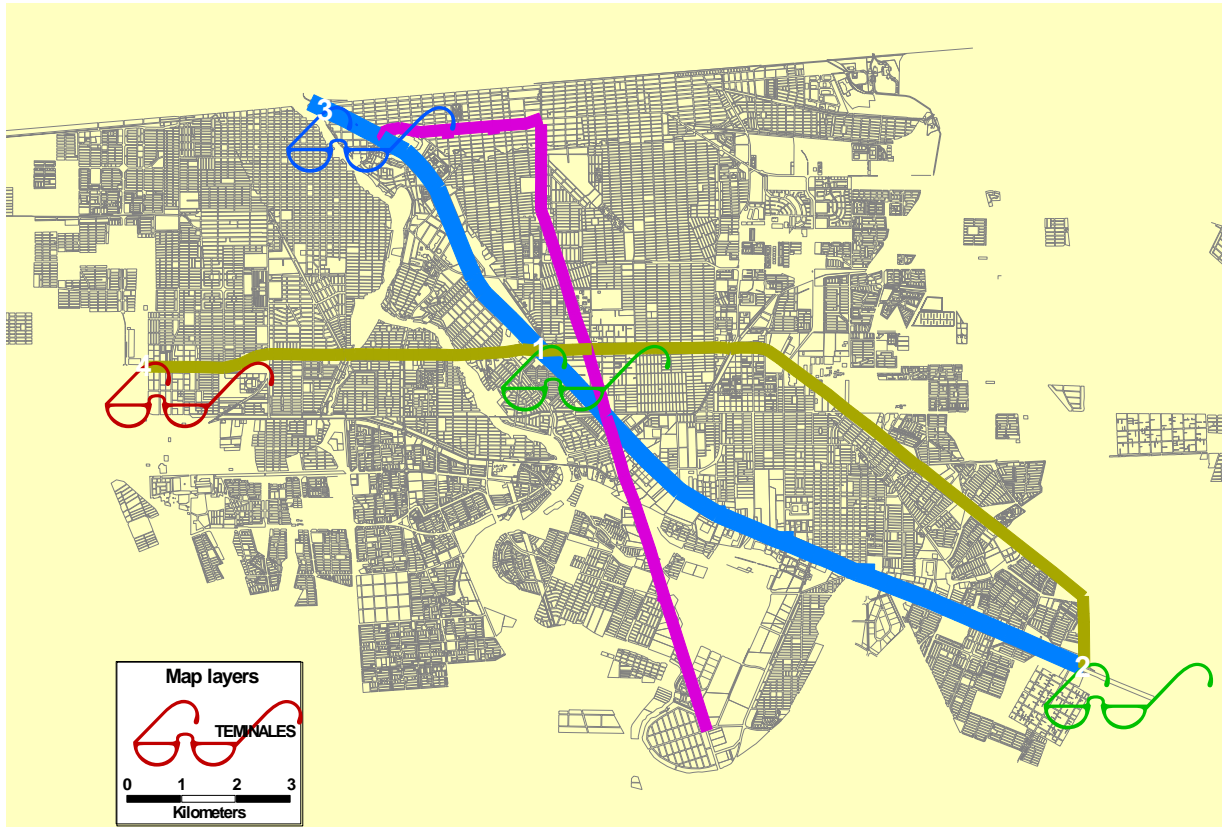


Figura 23. Propuesta de tres ejes troncales en Mexicali

Fuente: LOGIT, 2009.

Además de la revisión cuantitativa de las rutas que participan por dichos corredores, al analizar las características de las empresas operadoras se hace énfasis en que se presenta una fuerte falla en cuanto al sistema de recaudación, y se sugiere que es necesario establecer políticas tarifarias que regulen su funcionamiento, dicha sugerencia hace hincapié en la creación de un fideicomiso.

Ya entrando en cuestiones de políticas, al analizar el tema de desarrollo institucional también hace la sugerencia de que se tiene que fortalecer la estructura jurídica, involucrando a las tres órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal. Y en cuanto al enfoque ambiental, lo único que argumenta es que es primordial bajar el nivel de emisiones, dado a los fuertes problemas de contaminación que presenta la ciudad.

Seguido del proceso de revisión y acopio de información, se realiza un diagnóstico donde se presenta un reporte acerca del desempeño de la red vial y del servicio de transporte público para poder obtener la calibración del modelo y realizar un pronóstico generando el escenario base para seleccionar la metodología y generar proyecciones futuras para poder analizar las diferentes alternativas y determinar las líneas de diseño.

Concluyendo, se puede decir que la mayoría de las irregularidades se deben a aspectos institucionales y que hay un gran rezago en cuanto a aspectos normativos del transporte ya que no cumplen del todo con las funciones para lo que fueron creados, y sobretodo que no se llevan a cabo muchas de las determinaciones establecidas en los artículos.

El documento B hace una valoración extensiva acerca de los estudios anteriores de transporte realizados por SEDESOL en el 2003, Plan Maestro de Vialidad y Transporte del 2004 y USTRAN del 2007; todo esto con la finalidad de determinar la situación actual para poder hacer un análisis de factibilidad del corredor de transporte masivo línea exprés derivado de este último estudio realizado por LOGIT. En este documento se retoma mucha de la información previamente citada en el documento A, en donde se presenta un diagnóstico en el cual se identifican las características actuales del sistema, se identifica la problemática actual para finalmente integrar una base de datos del sistema de transporte. Para esto, no sólo se toma en cuenta las características técnicas y operacionales, sino que también se hace el análisis tomando en cuenta el sistema tarifario, características ambientales y características institucionales. Además, hace mención acerca de los instrumentos de planeación que tomó en cuenta para su elaboración, en los cuales se realizó un análisis de objetivos, estrategias y líneas de acción relacionadas en materia de transporte.

- Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012
- Programa Estatal de Desarrollo del Estado de Baja California 2008-2013
- Plan Municipal de Desarrollo de Mexicali 2008-2010
- Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mexicali 2025
- Programa Parcial de Mejoramiento Centro Histórico y Comercial de Mexicali B.C.
- Programa Parcial de Mejoramiento Urbano del sector central e integración del Rio Nuevo Mexicali B.C.

- Proyecto de revitalización del Centro Cívico y Comercial de Mexicali B.C.

Después de analizar esta investigación se puede concluir que todos estos instrumentos, tienen algo de semejanza. A continuación, se destacan algunos de los puntos que tienen más relevancia en cuanto a planeación de transporte.

- Modernizar el sistema de transporte
- Construir instalaciones para el transporte multimodal
- Institucionalizar, regular y normar la planeación urbana y regional
- Optimizar las rutas de transporte
- Proponer zonas de ascenso y descenso
- Impulsar la certificación de operadores de transporte publico
- Implementar programas de verificación de emisiones vehiculares

En cuanto a los programas parciales, sólo hacen mención que se tiene que ordenar los flujos del transporte público, locales y regionales, mejorar el sistema de transporte a manera de fortalecimiento de infraestructura regional y promover el uso de transporte multimodal.

Por último el documento C contiene el Proyecto Ejecutivo del Corredor Troncal el cual está estructurado de la siguiente manera:

Tabla 12. Estructura del documento C “Proyecto Ejecutivo del Corredor Troncal”

DOCUMENTO C: PROYECTO PROPUESTO DE TRANSPORTE URBANO	
C1. DESCRIPCION DEL PROYECTO CON SU ANALISIS DE FACTIBILIDAD	
	1. Características técnicas principales del proyecto
	2. Características básicas de calidad del servicio
	3. Demanda
	4. Negociaciones y acuerdo con los actuales concesionarios
	5. Diseño conceptual y operacional del corredor
	6. Información de campo
	7. Proyectos ejecutivos
	8. Diseño conceptual de sistemas de explotación del servicio (recaudación - remuneración)
	9. Diseño conceptual del grado de confinamiento y obras incluidas
	10. Integración con otros modos y rutas alimentadoras
	11. Estimación de los costos de operación y costos de inversión
	12. Programa de Implantación de servicio

C2. ANALISIS COSTO - BENEFICIO	
	1. Resumen ejecutivo
	2. Situación sin proyecto y posibles soluciones
	3. Descripción del proyecto
	4. Situación con proyecto
	5. Evaluación del proyecto
	6. Análisis de sensibilidad y riesgos
	7. Conclusiones
C3. ANALISIS DE ESQUEMA FINANCIERO CON APOYO FEDERAL	
	1. Evaluación financiera
C4. ESQUEMA JURIDICO	
	1. Ordenamientos vigentes, modificaciones en el marco jurídico
	2. Marco jurídico de soporte
	3. Nuevas agencias y organismos de soporte para la ejecución y operación del proyecto
C5. ORGANIZACION INSTITUCIONAL DEL PROYECTO	
	1. Organización institucional existente
	2. Organización Institucional propuesta
	3. Evaluación institucional existente y propuesta
C6. MODELO DE PARTICIPACION DE LOS CONCESIONARIOS	
	1. Definición de variables y criterios de participación

Fuente: LOGIT, 2009.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, el documento C1 habla acerca de todas las características técnicas, operativas, funcionales, así como las características físicas del proyecto.

Dentro del segmento C2, el análisis costo beneficio, realiza una valoración económica en donde se determina que el proyecto es económicamente rentable, ya que producirá beneficios significativos en costos de operación y reducción de tiempos de traslado, los cuales llegan a ser mayores que los costos que se requieren de inversión y conservación, durante los 30 años de vida útil del proyecto.

Los beneficios que se producirán con la implementación del corredor son los siguientes:

- Reducción en los tiempos de recorrido.
- Reducción en los costos de operación en los diferentes tipos de vehículos
- Agilizar el tránsito local de la Ciudad de Mexicali.
- Operación más segura para los usuarios al reducirse significativamente la posibilidad de accidentes.

En el análisis de esquema financiero, se muestra de qué manera se compone la inversión para este proyecto de transporte, en el cual se puede apreciar que el gobierno federal a través de FONADIN (Fondo Nacional de Infraestructura) y los empresarios son los que se llevan el mayor porcentaje de aportación; esto se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 13. Resumen global de inversión para el proyecto del Corredor "LINEA EXPRESS" y porcentajes sobre infraestructura.

TOTAL	\$666.393.864	
FONADIN	\$ 247,801,909	48.56%
Gob. Estatal y Municipal	\$ 27,386,836	5.37%
Inversión Privada infraestructura	\$ 200,072,577	46.07%
Inversión Privada concesionario en infraestructura	\$ 35,000,000	
Total infraestructura	\$ 510,261,322	100.00%

Fuente: LOGIT, 2009.

También, dentro de este documento se detalla de qué forma se empleara toda esta cantidad de dinero, es decir, se presenta un desglose de la cantidad requerida para la construcción de infraestructura, adquisición de unidades, inversión en tecnología, costos de operación, costos de mantenimiento, operación del sistema de transporte, entre otros.

Se determinan también las formas de ingresos del sistema mediante la propuesta de una integración tarifaria y propone la creación de un Fideicomiso de Administración como la figura más legal adecuada para coordinar y dar seguimiento y verificar el cumplimiento de las inversiones comprometidas.

En el documento C4 se hace una revisión de los ordenamientos vigentes y la normatividad organizacional institucional a nivel federal, estatal y municipal, en donde se concluye que es necesario realizar las modificaciones pertinentes para crear un nuevo ordenamiento jurídico y normativo estableciendo una especie de orientación hacia las autoridades correspondientes dentro del estado y el municipio. Un punto adicional, muy importante, es la mención de la creación de un organismo de gestión y operación del transporte, el CCO (Centro de Control de Operación y Monitoreo) que tiene las funciones de optimizar la operación de las rutas de transporte, adecuar la oferta a la demanda y operar los

corredores a nivel de cada ruta, pudiendo optimizar el funcionamiento operativo del transporte a su máxima capacidad.

En cuanto a la organización institucional, según el documento C5, realiza una propuesta para modificar el esquema de los organismos y dependencias involucrados en el transporte público, en donde el Sistema Municipal de Transporte será el encargado de gestionar la operación del nuevo sistema a ser implantado, por lo cual realiza una propuesta para reestructura el organigrama del sistema con la finalidad de coordinar y dirigir este servicio de una manera más eficiente, quedando de la siguiente manera:

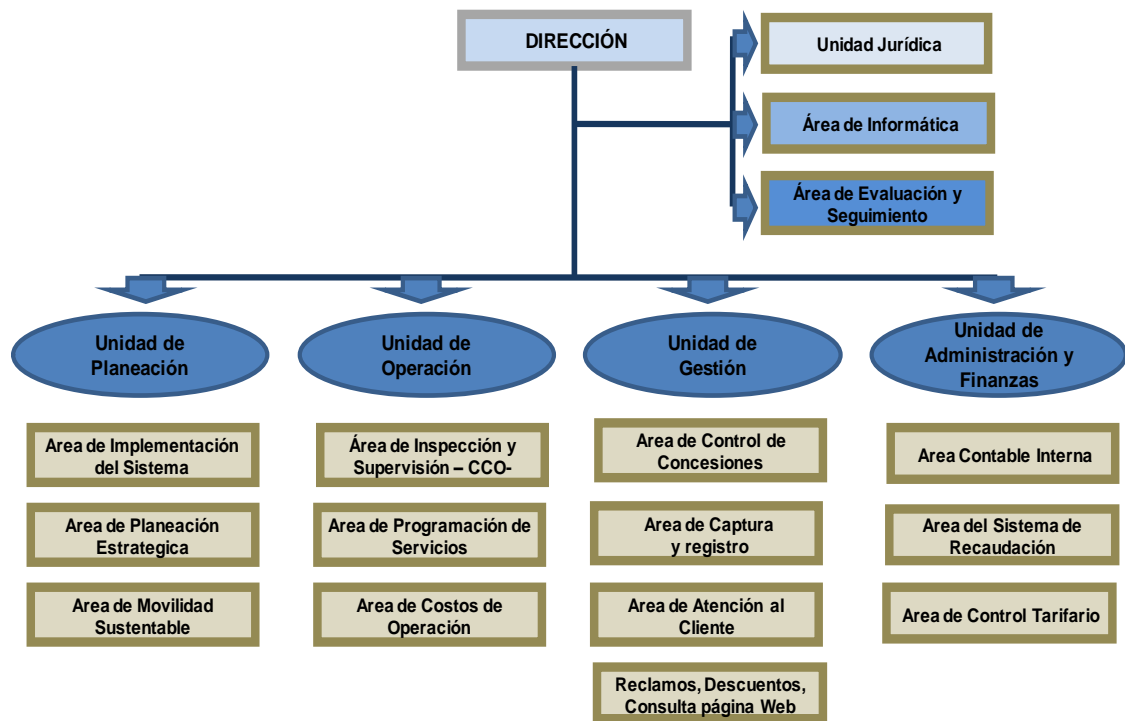


Figura 24: Organismo modificado para la gestión y operación del Sistema Municipal de Transporte

Fuente: LOGIT, 2009.

Para llegar a esto, se realizó una investigación de todos los organismos que están involucrados con el transporte, tales como Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Mexicali (IMIP), Cabildo, Consejo Municipal de Transporte, Consejo de Urbanización Municipal de Mexicali (CUMM), Dirección de Administración Urbana, Sistema Municipal de Transporte (SIMUTRA), Dirección de Servicios Públicos, Dirección de Seguridad Pública, Departamento de Transito y Grupo Empresarial del Transporte

Urbano y Suburbano de Mexicali (GETUSMEX), para poder identificar los huecos y puntos débiles para fortalecer, creando una nueva propuesta de organización del sistema.

Y por último el documento C6 consiste en la determinación del modelo de participación de los concesionario en base al proyecto propuesto el cual consiste en que la ruta troncal deberá ser operada por las 3 empresas con mayor participación en el recorrido, mismas en las cuales se baso el estudio, y las nuevas rutas del proyecto (alimentadoras) serán operadas por una sola empresa. Argumentando que así será posible garantizar que cada operadora tenga la misma participación actual tanto en longitud (kilómetros recorridos) como demanda (ingresos).

4.1.5 Conclusiones

Se puede observar que en un lapso de siete años se realizaron 4 estudios y proyectos, bajo 3 administraciones diferentes, sin embargo, a pesar de la gran cantidad monetaria que se ha invertido en ellos todavía no se han obtenido resultados favorecedores.

Del estudio elaborado en el 2002, el mayor beneficio que se obtuvo de esto, fue la elaboración del Plan Maestro de Vialidad y Transporte 2004, el cual proponía las estrategias para reestructurar la red vial y los sistemas de transporte urbano, de las cuales la primera estrategia iba enfocada a la infraestructura física y la segunda a la operación del sistema. La desintegración del gremio transportista y la imposición de conceptos (si bien correctos pero mal manejados) así como la escasa o nula participación del gremio en el cambio, llevó a una confrontación entre autoridades y transportistas, lo que ocasionó una mala instrumentación de los resultados del estudio.

El estudio efectuado por la Universidad Autónoma de Baja California sirvió como base para la elaboración del siguiente, siendo este, el más apegado a la realidad a la fecha en que fue ejecutado. Así, en el año 2004, el estudio hecho por USTRAN bajo el periodo del gobierno municipal del C. P. Samuel Ramos, ha sido sin duda uno de los estudios más completos, considera todos los factores requeridos para realizar una correcta mejora la sistema de transporte, ya que se realizó un estudio profundo y detallado e incluso se llevaron a cabo varias reuniones con el gremio transportista para definir acuerdos y tomar acciones, sin embargo, poco a poco los funcionarios fueron dándole menos importancia hasta dejarlo

inconcluso, logrando únicamente la creación de una asociación de transportistas denominada GETUSMEX.

Por último, el estudio elaborado por LOGIT que trata acerca de la modernización del sistema municipal de transporte mediante la creación de una línea exprés a base de BRT, actualmente se encuentra en proceso de implementación, lo que parece ser un estudio que ignoró por completo los estudios elaborados con anterioridad, ya que en la sección de antecedentes no hace mención de ellos y solo hace referencia al estudio de SEDESOL. Además, no es un estudio integro, ya que no considera a todas las empresas transportistas y por consecuencia excluye rutas para la realización de su estudio.

Es importante mencionar que se ha invertido una fuerte cantidad de recursos para la elaboración de estos, y todas las metas, propósitos y objetivos no han llegado a su culminación, solo hará falta ver si éste último estudio cumplirá con su objetivo y llegue implementarse a la perfección, para así, poder ver los resultados que promete dicho proyecto.

4.2 Situación actual

El transporte público en la ciudad de Mexicali es operado por 11 empresas dentro de la zona urbana a través de 42 rutas con un total de 444 unidades (SMT, 2010), que operan mediante el modelo de concesiones otorgado a través del Sistema Municipal de Transporte mediante proceso de licitación (LOGIT, 2009). Con ello se da una gran cobertura en el área urbana, sin embargo, la demanda es muy baja en comparación de otras ciudades, ya que existe una fuerte dependencia del uso del automóvil.

4.2.1 Administración

El sistema Municipal del Transporte es un organismo descentralizado de la Administración Pública Municipal de Mexicali (Ley General de Transporte Público del Estado de Baja California, 2001), el cual se encuentra estructurado de la siguiente manera:



Figura 25: Estructura actual del Sistema Municipal de Transporte

Fuente: LOGIT, 2009.

El Sistema Municipal del Transporte (SIMUTRA) es el organismo encargado de la planeación, programación, reglamentación, supervisión y operación, así como de normar y regular al mismo tiempo; es decir, es el responsable de planear y diseñar rutas, establecer zonas de ascenso y descenso de pasaje, los sitios de taxis y terminales para el servicio de transporte en sus diversas modalidades, supervisa y controla el transporte público, establece la normatividad y actualiza el sistema tarifario (LOGIT, 2009).

4.2.2 Organización Institucional

Actualmente, existen varios organismos que trabajan en coordinación en procesos de planeación urbana, estos son: el Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana (IMIP) y el Consejo de Urbanización Municipal de Mexicali (CUMM) como entidades parnormales dependiendo directamente del Presidente Municipal y la Dirección de Administración Urbana (LOGIT, 2009).

A continuación en la siguiente figura se muestran las dependencias municipales que se involucran en el servicio de transporte.

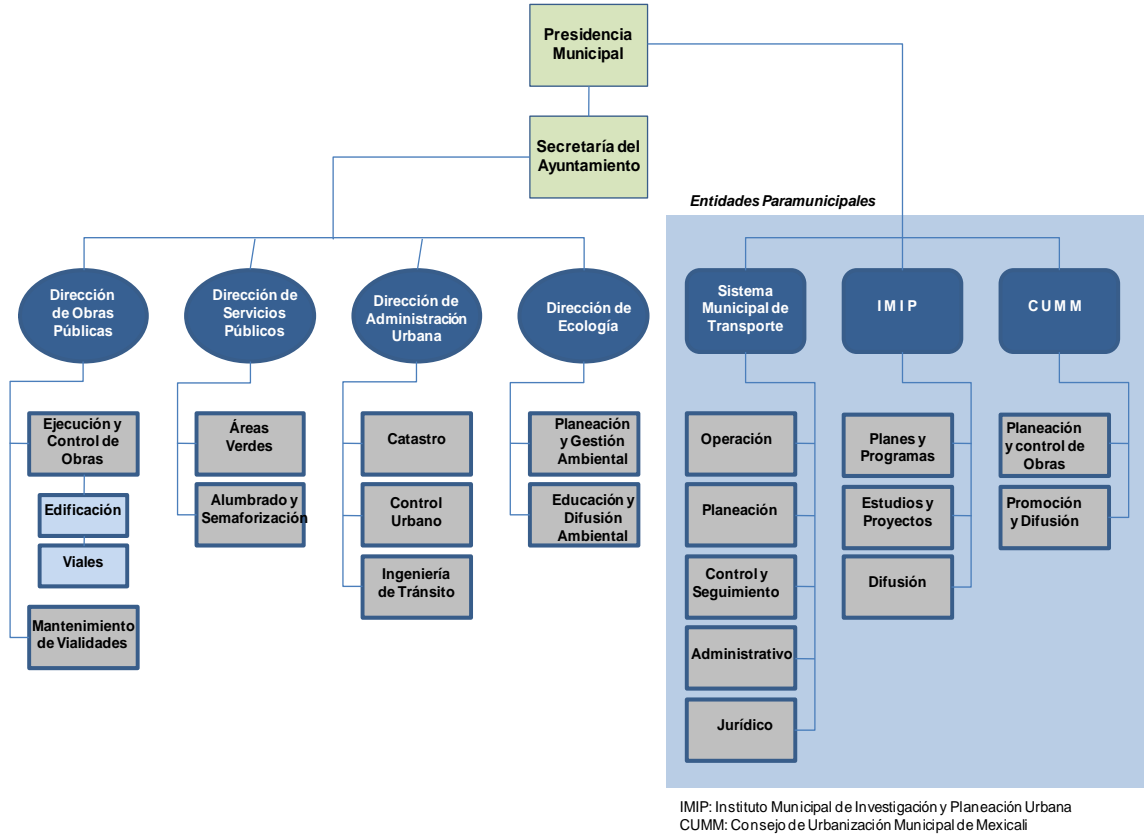


Figura 26. Propuesta de organismo modificado para la gestión y operación del sistema de transporte

Fuente: LOGIT, 2009.

A pesar de que se muestran dichas dependencias aparecen dentro del organigrama de la administración del ayuntamiento.

La gestión y regulación corren por cuenta del Cabildo y del Consejo Municipal de Transporte, que son los encargados de establecer las estrategias para promover la modernización del transporte público.

De manera independiente al gobierno municipal se encuentra una organización de concesionarios, denominada GETUSMEX (Grupo Empresarial del Transporte Urbano y Suburbano de Mexicali), el cual es una asociación civil creada en el 2005 con el propósito de establecer los procesos de convenio, acuerdos y decretos para la conformación de corredores y/o reestructuración del transporte entre las autoridades y los transportistas.

4.2.3 Político – Normativo

El análisis de los instrumentos jurídicos bajo los cuales se rige el sistema de transporte de la ciudad de Mexicali son los siguientes:

Carácter Federal:

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, bajo el artículo 115 que establece que: "...los municipios, en los términos de las leyes Federales y Estatales relativas, estarán facultados para: h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial" (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917).

Cabe mencionar que no existe ningún otro instrumento que regule el sector transporte, únicamente en el Plan Nacional de Desarrollo se mencionan algunas estrategias para mejorar el transporte público, tales como ampliar cobertura, abatir el costo económico del transporte, modernizar la gestión del sistema de transporte y proponer un esquema de financiamiento (PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007 - 2012, 2007).

Y en estos primeros años de este sexenio, surgieron apoyos financieros para la realización de proyectos de transporte, estos son "Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo" (PROTRAM) y el "Proyecto de Transformación del Transporte Urbano" (PTTU).

El primero consiste en otorgar apoyo financieros de transporte masivo con alta rentabilidad social, en sus diversas modalidades, que sean consistente con Planes Integrales de Movilidad Urbana Sustentable, en cofinanciamiento con las autoridades locales y propiciando la participación de la inversión privada y promover el fortalecimiento institucional de las autoridades locales en materia de planeación, regulación y administración de sistemas integrados de transporte público urbano, metropolitano y suburbano. El PROTRAM puede otorgar apoyo recuperable y no recuperables en estudios e inversión de proyectos (FONADIN, 2008).

Y el segundo, consiste en otorgar créditos a gobiernos estatales, municipales, dependencias, entidades paraestatales y paramunicipales, así como los mismos concesionarios que prestan el servicio del transporte público. Su principal objetivo es reducir las emisiones de gases efecto invernadero, mejorar la calidad del servicio de transporte público, proveer incentivos e impulsar el uso de tecnologías limpias (BANOBRAS, 2011).

Estos tipos de apoyo tienen que pasar por 5 fases para su aprobación que son planeación e identificación; preparación; evaluación y autorización; implementación y seguimiento y monitoreo (Mier y Teran, 2010).

Carácter Estatal:

El transporte Público se rige bajo la Ley General del Transporte Público del Estado de Baja California, publicada del 9 de Noviembre de 2001 en el periódico Oficial. Esta ley establece que el municipio tiene la jurisdicción sobre los servicios de transporte como un servicio público. Para esto, los ayuntamientos son los responsables de conformar las entidades, organismos o empresas de participación municipal para satisfacer la prestación de este servicio y realice convenios, otorgue permisos y concesiones. También, es responsabilidad del ayuntamiento conformar un consejo técnico consultivo, como organismo de consulta para el estudio, análisis, discusión y evaluación de la problemática del transporte público, así mismo, también tiene la facultad para opinar y dar recomendaciones pertinentes (Ley General de Transporte Público del Estado de Baja California, 2001).

Carácter Municipal:

Tenemos el Reglamento de Transporte Público para el Municipio de Mexicali publicado el 30 de agosto de 2002, en donde habla acerca del Consejo municipal de transporte, del Plan Maestro de Vialidad y Transporte, del servicio del transporte público, de las condiciones que deben reunir las unidades, de las notificaciones, términos e inspecciones, de las concesiones y permisos, de la circulación de vehículos del transporte público, de los operadores de vehículos del servicio público, de los usuarios del transporte público, de las tarifas, de las terminales y los encierros, de las revalidaciones, de la cancelación y revocación de los permisos y concesiones, de los medios de impugnación y de las infracciones y sanciones. Dejando ver que es necesaria una actualización de dicho instrumento, ya que este fue publicado en el año 2002 y es necesario realizar algunas modificaciones (Reglamento de Transporte Publico para el Municipio de Mexicali, Baja California., 2002)

Estos instrumentos como elementos normativos del transporte, no cumplen al 100% con las funciones para las que fueron creadas, ya no se realizan muchas de las determinaciones establecidas en los artículos. Las leyes vigentes actúan como un instrumento regulador mas no como política para el sector transporte, ya que no contiene los elementos necesarios para fusionar esfuerzos de los actores implicados y realmente poder promover el transporte sustentable.

Es insuficiente también en el aspecto de regularización, ya que no establece objetivos ni metas, tampoco establece métodos de financiamiento, ni muchos menos relación con la planeación urbana, no determina estándares de calidad en el servicio, no estimula la participación ciudadana, ni promueven el uso de transporte, no están bien definidos los aspectos administrativos, económicos y financieros.

4.2.4 Económico

A finales del 2009 el costo por pasaje corresponde a \$ 9.00 para autobuses de modelos recientes, mientras que para los autobuses de modelos antiguos la tarifa es de \$ 6.50 y con una tarifa especial para los estudiantes de \$ 4.50 y \$ 3.50 respectivamente.

Según el estudio realizado en el periodo de Samuel Ramos como presidente municipal (USTRAN, 2007), arroja que el 82.7% de los usuarios cotidianos del transporte público gastan por viaje origen-destino final \$ 22.50 o menos, o bien, se puede decir que el 89% de los usuarios emplea hasta \$40.00 o menos para su traslado diario en un solo sentido, véase la siguiente figura:

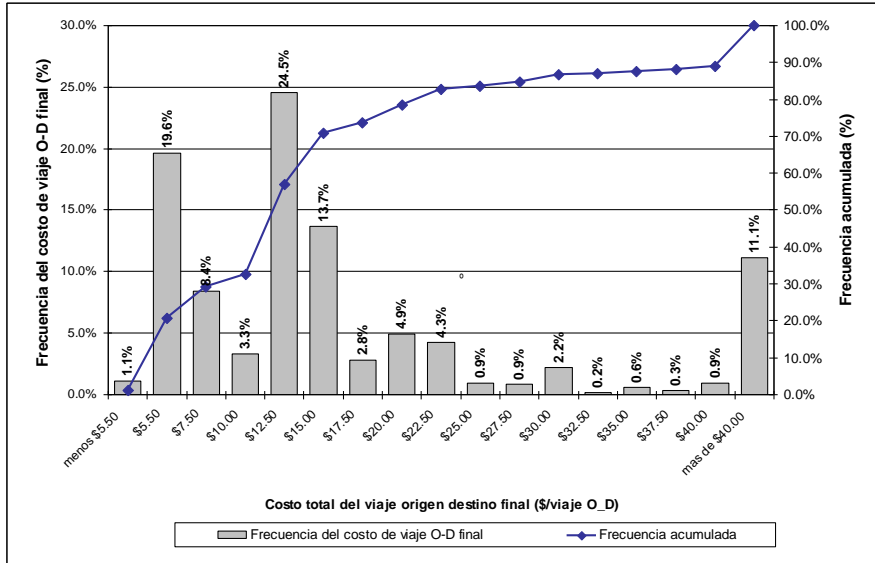


Figura 27. Gasto en transporte origen–destino final, un sentido

Fuente: USTRAN, 2007.

Así mismo, dicho estudio realizó una comparativa entre lo que el usuario gasta en transporte público contra el ingreso promedio mensual de las personas que utilizan dicho transporte; lo que arrojó un resultado de que el 90% emplea el 20% o menos de su ingreso en transporte, lo que hasta cierto punto puede repercutir fuertemente la economía de los usuarios, como se puede apreciar en la siguiente figura:

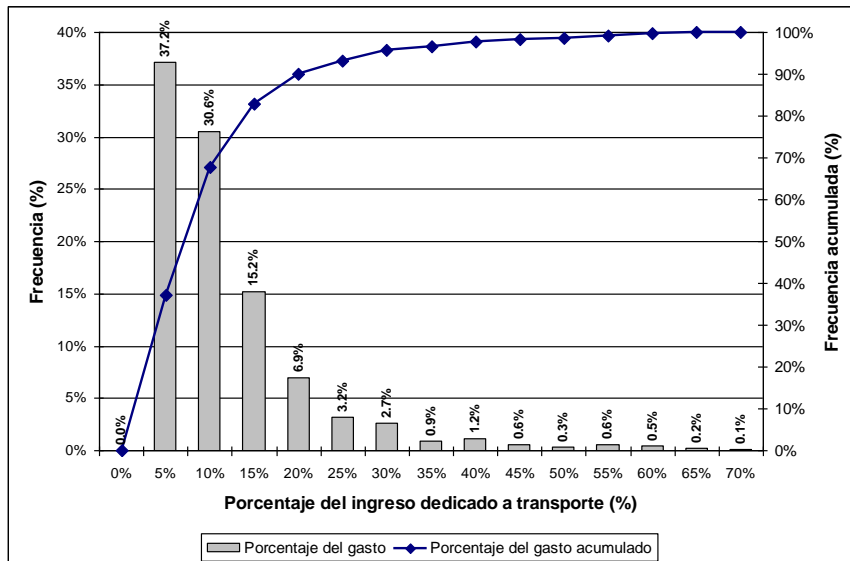


Figura 28. Porcentaje de ingreso dedicado al traslado origen–destino final

Fuente: USTRAN, 2007

Además, es importante mencionar que el motivo de viaje más constante es el de la casa al trabajo, con un 46.27% de los viajes realizados, dejando en segundo lugar de la escuela a la casa con un 12.80%

4.2.5 Ambiental

La contaminación del aire en el municipio de Mexicali es generada principalmente por la emisión de gases y partículas de vehículos y por la gran actividad industrial que se presenta en la región, además de las emisiones naturales producidas por la acción del viento, como es la gran cantidad de partículas de polvo en el ambiente. Además, ya que Mexicali es un cuenca que está ligeramente debajo del nivel del mar, ayuda a genera un efecto invernadero donde se concentran grandes cantidades de bióxido de carbono y otros gases, lo que originan una fuerte contaminación (SEMARNAT, 1999).

Actualmente el transporte privado y el público se consideran como la principal fuente de emisiones contaminantes debido al uso del diesel como combustible y la ausencia de catalizadores den las unidades.

Tabla 14: Inventario de emisiones de Mexicali 1996 (ton/año)

Sector	PM10	SO ₂	CO	NO _x	HC	Total
Industria	1,994	2,849	4,721	1,537	1,407	12,508
Fuentes de área	61,932	11	18,944	735	15,379	97,001
Transporte	515	937	243,073	14,927	31,184	290,636
Suelos y vegetación	20,548			1,348	3,441	25,337
Total	84,989	3,797	266,738	18,547	51,411	425,482

Fuente: SEMARNAT, 1999.

Tabla 15: Inventario de emisiones de Mexicali 1996, (porcentaje en peso por contaminante)

Sector	PM10	SO ₂	CO	NO _x	HC	Total
Industria	2	75	2	8	3	3
Fuentes de área	73	1	7	4	29	23
Transporte	1	24	91	81	61	68
Suelos y vegetación	24			7	7	6
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: SEMARNAT, 1999.

Como se puede apreciar, en la tabla anterior, el 91% del monóxido de carbono, 81% de los óxidos, el 61% de los hidrocarburos y el 24% de bióxido de azufre corresponden al transporte (SEMARNAT, 1999).

Mexicali presenta un fuerte problema de contaminación (Zuk, Tzintzun, & Rojas, 2007) ya que ocupa el primer lugar con partículas PM_{10} y CO y el 3er lugar con NO_2 . Situándola en el ranking de las ciudades más contaminadas del país, estando por arriba de los límites establecidos según las normas de calidad del aire.

4.2.6 Análisis de la sustentabilidad de la situación actual de la ciudad de Mexicali

De las acciones que fueron realizadas por las tres ciudades de los casos de estudio (Curitiba, Madrid y León) en pro del transporte sustentable que se mencionan en la tabla 9, a continuación se hará un análisis comparativo para ver cuáles de estas acciones se han realizado y cuáles no en la ciudad de Mexicali, esto es, para obtener un contraste de lo que está pasando en la actualidad e identificar las debilidades que tiene la ciudad.

Tabla 16. Análisis comparativo de las acciones realizadas en las ciudades de Curitiba, Madrid y León para obtener un Sistema de Transporte Público basado en lineamientos de la sustentabilidad, para contrastar lo que hace falta a la ciudad de Mexicali.

Aspectos en base a experiencias obtenidas	SECTOR	Mexicali
Cambio esquemas de crecimiento de la ciudad	PLANEACION	No, conserva su mismo esquema de ordenación.
Promueve el uso del suelo mixto	PLANEACION	No lo promueve.
Fuerte integración con los procesos de planeación urbana	PLANEACION	No, su coordinación es casi nula.
Autofinanciable (no recibe subsidios)	ECONOMICO	Si.
Estrategias de bajo costo	ECONOMICO	Los transportistas buscan la manera de reducir sus costos de operación, pero no hacia el usuario
Participación social	SOCIAL	No, existe participación social
Fuerte voluntad política	POLITICO	Existe voluntad política en cuanto realizar estudios, pero ninguno se ha concretado aun.
Integración con políticas	POLITICO	No
Estructura organizacional bien definida	INSTITUCIONAL	Tiene una estructura organizacional, pero es débil y no cuenta con los recursos necesarios para obtener el personal especializado como se debe.
Opera mediante concesiones	INSTITUCIONAL	Si
Integración tecnológica	TECNOLOGICO	Solo cuenta con la normativa de que las unidades no deben de exceder de mas de 10 años de antigüedad
Promueve el transporte multimodal	AMBIENTAL	No
Promueve el uso de la bicicleta	AMBIENTAL	No
Medidas para desincentivar el uso del auto	ECONOMICO-POLITICO	No
Reducción de emisiones	AMBIENTAL	Si, se mantiene una flota relativamente joven, han reducido poco a poco la cantidad de emisiones.

Fuente: Elaboración propia, a partir de información contenida en capítulo tres y capítulo cuatro.

En esta tabla, se puede apreciar que en Mexicali no se cumplen muchos de estos requisitos, solamente se puede decir que el transporte público cumple en cuanto a características de cobertura y que es seguro, representando únicamente un impacto social, presentando deficiencia en cuanto procedimientos de planeación y coordinación con otros sectores, así como en aspectos políticos y normativos. Tampoco promueve diferentes medios de transporte dado que se le sigue dando prioridad al uso del automóvil. En pro del ambiente solo se regula la edad del parque vehicular, ya que este no debe exceder de 10 años de antigüedad.

Después de haber analizado los casos de las ciudades de Curitiba, Madrid, León y la ciudad de Mexicali (véase tabla 9 y tabla 16), se puede observar que hay varias acciones en común, algunas de ellas son persistentes únicamente para los casos de éxito, tales como la reducción de emisiones, la integración tecnológica, operación mediante concesiones y una estructura organizacional bien definida. De estos aspectos en cuanto a la obtención de beneficios *ambientales* se puede clasificar al de reducción de emisiones utilizando vehículos de combustible de baja emisión o tecnologías limpias, así como la *integración tecnológica*, ya que contribuye al control operativo eficiente de las unidades maximizando rendimientos en cuanto a horarios, aforos, recorridos, rutas, entre otros. En cuanto al aspecto de *estructura organizacional* bien definida, se puede decir que es un factor fundamental para la creación de un sistema de transporte bien estructurado, la delegación de actividades a ciertos organismos, departamentos o personas es primordial, siempre y cuando se tengan los recursos económicos suficientes para tener la cantidad de personal requerido para su operación y sobretodo, que reúna las cualidades en cuanto a habilidades profesionales, es decir, que se cuente con personas preparadas profesionalmente.

En segundo término, no siendo estos menos importantes que los anteriores, tenemos que existen otros factores claves para lograr un sistema de transporte exitoso, tales como la voluntad política, promoción de transporte multimodal, transporte público autofinanciable, integración con políticas de otra índole y la integración de los procesos de planeación de transporte con los de planeación urbana. Si se hace un enfoque en cuanto aspectos de gestión como bien se hace énfasis en la figura 13 (diagrama de transporte sustentable), en donde se clasifican 4 tipos de gestión, la institucional, financiera, de planeación urbana y político-normativo; pues estos encajan perfectamente en cuanto gestión se refiere.

Refiriéndose a los procesos de planeación urbana, es importante que estos estén coordinados con los de planeación del transporte público promoviendo el uso de suelo mixto para que la mayoría de los servicios queden con total accesibilidad a la población mediante el uso de los distintos medios de transporte. En el aspecto de gestión financiera, es interesante ver cómo no es indispensable recibir subsidios para que este servicio sea brindado a la comunidad, sin embargo para poder reducir precios al usuario y al transportista será necesario buscar opciones que ayuden a obtener ingresos extras para destinarlos en

beneficio al transporte público, algunas de estas opciones pudieran ser la aplicación de medidas para desincentivar el uso del automóvil, ya sea mediante, cobros por publicidad, por estacionamiento, aplicación de impuestos, etc.

Definitivamente, nada de esto se lograría si no existe la disposición y voluntad política de los funcionarios, ya que muchos de estas acciones pudieran haber quedado simplemente en proyectos e ideas y nunca haberse concretado, como es el caso de la ciudad de Mexicali, sin embargo, con la energía y disponibilidad de los funcionarios y líderes políticos, se ha podido lograr grandes avances, sin embargo ninguno de todos los estudios y proyectos ejecutados ha podido llegar a culminarse, por falta de seguimiento entre las transiciones de los gobiernos municipales.

4.2.7 Conclusiones

Por consecuencia el total de las irregularidades que presenta el servicio de transporte, se deben a aspectos institucionales, esto es porque el SIMUTRA quiere realizar todas estas actividades a la vez y por consecuencia, la administración se vuelve sumamente inoperante. La estructura actual muestra falta de coordinación y capacidad para dirigir un servicio público tan esencial como es el transporte.

Además, al sistema municipal ciertas situaciones se salen de control, carece de operación táctica y operacional, de una red fuertemente estructurada, etc. Un ejemplo claro es que el SIMUTRA se limita a examinar la viabilidad técnica de las solicitudes de los concesionarios para modificaciones de ruta y posteriormente decidir si se otorga o no dicha concesión; en vez de que sea el Sistema el que realice las propuestas de la rutas en base a criterios técnicos bien sustentados, que garanticen el funcionamiento de la red de rutas que se encuentran operando.

Y por ultimo mencionar que no existe ningún tipo de política y/o normatividad a nivel nacional en materia de transporte público, solo existe medios de apoyo financiero para elaboración de proyectos y estudios.

5. PROPUESTA

5.1 Modelo de Gestión de Transporte Público Sustentable para la Ciudad de Mexicali

Después de haber hecho una revisión exhaustiva de literatura en cuanto a transporte sustentable, procesos de planeación, normatividad en el sector transporte, casos exitosos en cuanto a operación de transporte y la situación actual de la ciudad de Mexicali, a continuación se presentará el modelo de gestión para lograr un transporte público sustentable para la Ciudad de Mexicali, que consiste en un esquema en el cual se incluyen los criterios y lineamientos para poder desarrollar políticas y acciones que contribuyen a la planeación, gestión y operación del transporte público.

En la siguiente figura se presenta el modelo de gestión de transporte que está concentrado en dos variables que son la sustentabilidad y la gestión, ambas, con sus respectivos factores claves, como a continuación se presenta:

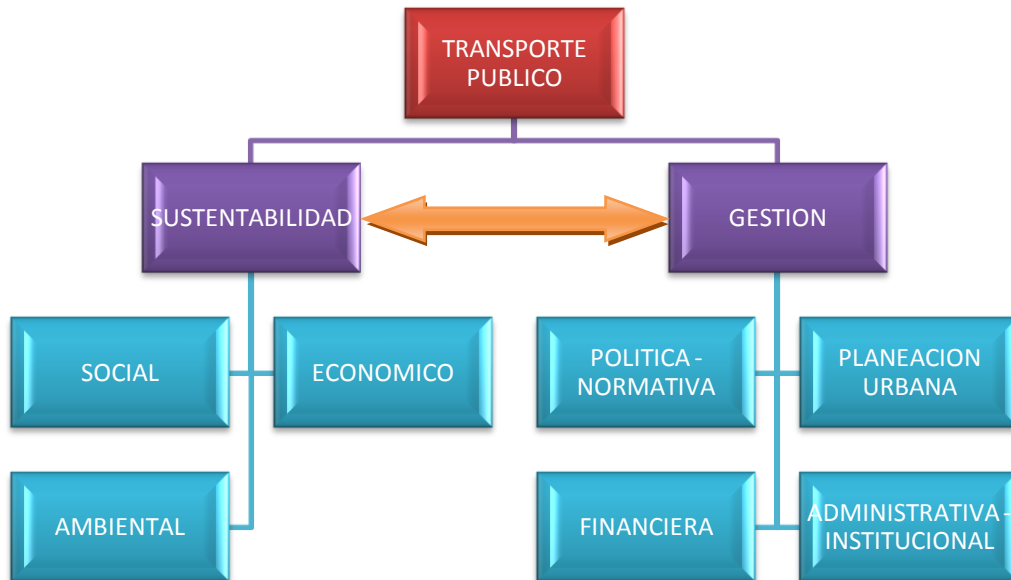


Figura 29. Modelo de Gestión de Transporte Público Sustentable

Fuente: Elaboración propia

Para promover un servicio de transporte eficiente es necesario integrar dos factores claves dentro de los procesos de planeación del transporte que son: la sustentabilidad y la gestión.

La sustentabilidad juega un papel muy importante al integrar las tres características fundamentales que son: el aspecto ambiental, social y el económico, a continuación se presentarán las características que se deben tomar en cuenta en cada uno de estos bloques:

BLOQUE AMBIENTAL

- Utilización de medios de transporte con niveles bajos de emisiones, para mejorar la calidad del aire.
- Promoción del uso de medios de transporte no motorizados.
- Promover el uso de transporte multimodal (motorizado y no motorizado).
- Desincentivar el uso del vehículo privado.
- Disminuir el ruido.
- Cuidar la integridad de los procesos ecológicos.
- Minimizar la generación de residuos.
- Hacer uso eficiente del suelo para evitar abuso de los recursos naturales.
- Si se promueve más el uso de transporte público, esto implicaría que se tuvieran que crear más espacios peatonales, y que la ciudad se podría ver beneficiada si se toma la decisión de crear espacios verdes para los habitantes.
- Si se reduce el uso del vehículo y se llega a utilizar más el transporte público, se notará un descenso en los niveles de gases producidos por los vehículos automotores y como consecuencia aumentaría la calidad del aire que se respira.

ECONOMICO

- Es importante buscar que el transporte sea autofinanciable y que los resultados se vean en la reducción de costos a los usuarios de manera que no represente gran impacto en su economía.
- Buscar estrategias para obtener ingresos extras y mantener un bajo costo tanto como al usuario (tarifas) y concesionarios (costos de operación).
- Garantizar que los usuarios paguen una cuota justa.
- Promover la investigación y el uso de tecnologías alternativas.
- Creación de impuestos y cuotas para gestionar el uso del transporte público.

SOCIAL

- Lograr reducir los tiempos de traslado para que el usuario no invierta gran cantidad de tiempo para moverse de un lugar a otro.
- Promover campañas de información y orientación al usuario.
- Capacitación a los operadores.
- Promover un transporte accesible para toda la población.
- Establecer medidas de seguridad.
- Diseñar los sistemas de transporte de manera que proteja la salud física y mental de los usuarios, así como el bienestar social
- Colocar la correcta señalización para prevención de accidentes.
- Promover programas educativos con respecto al uso del sistema.

Haciendo un enfoque con la segunda variable “gestión”, en la figura 29 hace referencia a cuatro procesos de gestión que se han determinado esenciales para obtener un transporte sustentable, para lograrlo, será necesario considerar los siguientes puntos:

GESTION POLITICA – NORMATIVA:

- Definitivamente un aspecto que ha sido persistente en los casos de éxito ha sido la voluntad política, si no se tiene una fuerte disposición y colaboración por parte de los mandatarios en ejecutar acciones que beneficien el servicio del transporte público, difícilmente se tendrán resultados favorecedores.
- Es necesario actualizar leyes y reglamentos en cuanto a transporte se refiere, ya que los que actualmente nos rigen datan del año 2002 y existen muchos aspectos que trabajar para lograr una buena regulación y operación del servicio.
- Así mismo, no estaría de más crear una serie de normas que ayuden a desincentivar el uso del automóvil, incentivar a las personas que utilicen el transporte público y ayudar a los concesionarios a reducir sus costos de operación a través de descuentos, bonos o reducción en el pago de determinados impuestos.

GESTION DE PLANEACION URBANA:

- Es claro que para tener una exitosa planeación del transporte urbano, necesita ir ligada a los procesos de planeación urbana, no es correcto planear la ciudad sin prever un espacio dedicado a los sistemas de transporte colectivo; no solo se debe de planear en la creación de vialidades para automóviles.
- Para no generar que las trayectorias de los habitantes de la población sean recorridos muy largos hay que evitar la creación de ciudades dispersas y promover la creación de ciudades compactas garantizando la cercanía de los servicios a todos los habitantes.
- Promover el uso de suelo mixto y no segregar los diferentes usos de suelo ya que seccionan la ciudad y ocasionan que los patrones de movilidad se carguen a determinados sectores de la población.
- Realizar un replanteamiento de rutas de manera que no se concentren todas en un solo punto de la ciudad (como es el centro, para el caso de la ciudad de Mexicali), proponiendo un esquema de rutas troncales y alimentadoras, estaciones de transferencia, terminales y paradas establecidas.
- Realizar un Plan de Movilidad Urbana Sustentable.
- Involucrar a los tres órdenes de gobierno en los procesos de planeación.
- Involucrar a los ciudadanos en los procesos de planeación para conocer sus inquietudes y tomar en cuenta su opinión, mediante procesos de participación ciudadana y hacerlos efectivos

GESTION DE FINANCIERA:

- Para poder obtener un sistema de transporte autofinanciable, es necesario obtener recursos, para esto el gobierno se puede apoyar en solicitar apoyos por parte del PROTRAM, PTTU, o bien solicitar apoyo a organismos no gubernamentales, presentando un proyecto bien elaborado, como en el caso de la ciudad de León.
- Además de buscar fuentes de ingresos mediante las ya mencionadas, si se involucra la participación de las empresas se obtendría mayor éxito, ya que Mexicali es una ciudad industrial y es importante hacer que la población mexicalense accese a sus lugares de trabajo. Actualmente muchas empresas invierten grandes cantidades de dinero en transporte de personal, si el gobierno gestionara algunas medidas de

colaboración se pudieran reducir algunos gastos y aumentarían los beneficios tanto para la población, los empresarios y el mismo gobierno.

- Obtener ingresos extras en pro del transporte mediante venta publicidad y estrategias de mercadotecnia.
- Establecer un esquema de sistema tarifario.

GESTION DE ADMINISTRATIVA - INSTITUCIONAL:

- Se necesita hacer una reestructuración administrativa en donde se cuente con personal competente, preparado y especializado para realizar los procesos de planeación del transporte, ya que actualmente cuenta con personal que no es experto en la materia.
- Que los funcionarios que están al frente de este tipo de instituciones tenga la capacitación requerida para desempeñar las funciones de su puesto y se actualicen constantemente.
- Dentro de los procesos de reestructuración es necesario tener un organismo verificador que realice las funciones de inspector para aplicar las leyes y reglamentos, aplique sanciones y que realice constantes monitoreos para garantizar una operación eficiente del sistema.
- Crear un organismo independiente que monitoree y de seguimiento a los procesos de planeación urbana, del transporte, entre otros, ya que cada vez que se cambia de presidente municipal, cada uno viene con ideas y proyectos nuevos y no se les da continuidad, por lo tanto muchos de estos, solo quedan en eso y nunca se llegan a concretar, y más aun, si los periodos de los presidentes municipales cambian constantemente de partido político, y esto es un suceso que no se puede controlar.
- Crear un centro de control y mando en donde se puede operar el sistema de transporte con soporte tecnológico, es decir, utilizando sistemas de prepago, software especializado para controlar velocidades, medir cantidad de abordaje, ubicaciones, cantidad de unidades y tener un completo control de operación sobre las distintas flotas y el personal, de tal manera que se tendrá un análisis y control en tiempo real y exacto. Para lograr esto se necesita una fuerte inversión en tecnología que con el tiempo será redituable al obtener resultados favorecedores.

CONCLUSIONES

El objetivo inicial de este trabajo de tesis es el de proponer un modelo de gestión de transporte público para la ciudad de Mexicali y gracias a la información recabada en cuanto a la temática, estudios de caso y elaboración de diagnóstico local, se determinaron varias estrategias para conformar dicho modelo, por lo tanto el objetivo fue cumplido.

Cabe mencionar, que es importante no olvidar que a nivel nacional todavía hace falta un largo camino que recorrer, ya que no existen políticas que estén enfocadas directamente en el transporte sustentable; fue claro el argumento de que existen apoyos tanto para infraestructura y realización de estudios, pero es primordial empezar estableciendo políticas que regulen el funcionamiento del mismo.

Mexicali es una ciudad que gira alrededor de un millón de habitantes, que cuenta con un gran potencial para poder ejecutar proyectos que beneficien a la población, solo es cuestión echar un vistazo y aprender de los otros que han logrado grandes resultados, para poder adaptarlos de acuerdo a las características, debilidades y el potencial de la ciudad e instrumentarlos, es cuestión de incrementar la coordinación entre los involucrados dentro de los procesos de planeación.

Por lo tanto, se sugiere primeramente hacer una re-estructuración administrativa del sistema municipal de transporte, contratar gente experta y capacitarlos para especializarlos en materia de transporte. Por esto, se recomienda hacer un análisis detallado y ver cuál es la propuesta que más se adapta de acuerdo a las condiciones existentes, tomando en cuenta el trabajo que le corresponde hacer a cada una de las dependencias que intervienen ya sea directa o indirectamente en los procesos de planeación de transporte. Definitivamente será indispensable buscar un organismo independiente del gobierno para dar seguimiento a los planes, ya que no es factible que cada vez que haya un cambio de administración (por partido político) se estén cambiando las cosas sin respetar los estudios y/o trabajos previamente elaborados. Claramente se puede observar que el problema no es la falta de estudios, sino la falta de coordinación en la administración que hay dentro del sistema, lo que lo obligaría a realizar cambios institucionales para su óptimo funcionamiento.

También, se puede decir que se requiere de una gran labor y unión de esfuerzos tanto en lo tecnológico (en pro del ambiente), en lo social, en lo económico, en lo político, en cuestiones de liderazgo y en la creación de políticas, planes y programas que permitan generar los cambios requeridos dentro del sistema actual y así, poder garantizar un servicio totalmente satisfactorio al usuario que promueva una mejora en el estilo de vida de sus habitantes y ayude a reducir los niveles de contaminación en el ambiente.

Se tiene un gran trayecto que recorrer y mucho trabajo por realizar; más nunca imposible de ejecutar.

BIBLIOGRAFIA

Action Plan on Urban Mobility. (2009). *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS*. Bruselas: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES.

BANORBAS. (2011). *PROYECTO DE TRANSFORMACIÓN DEL TRANSPORTE URBANO (PTTU). MARCO DE SALVAGUARDA AMBIENTAL Y SOCIAL PARA EL TRANSPORTE URBANO (MASTU)*. Recuperado el 4 de Abril de 2011, de BANORBAS-FONADIN:

http://www.banobras.gob.mx/casodeexito/Documents/Documento%20MASTU_13sep2010.pdf

Breheny, M., & Rockwood, R. (1993). Planning the Sustainable City Region. En A. Blowers, *Planning for Sustainable Development* (págs. 150-189). London: Earthscan.

Cal y Mayor, R., & Cardenas, J. (2007). *Ingeniería de Tránsito. Fundamentos y aplicaciones*. México: Alfaomega.

CEIT, & ITESO. (2002). *MOVILIDAD. Una visión estratégica en la zona metropolitana de Guadalajara*. Guadalajara, Jal.: Conexión Gráfica S.A. de C.V.

CETMO. (2009). *Calidad y corresponsabilidad en el transporte público de viajeros por carretera*. España: Fundación CETMO a través de la Dirección General de Transportes por Carreteras del Ministerio de Fomento.

Chávez, A., Rivas, L. A., Chavez, J. A., Maldonado, B., Carmona, S., Cienfuegos, E. V., et al. (2009). Incentivos y desincentivos en los Sistemas de Transporte Público en Londres, Madrid y Ciudad de México. *Revista Innovar*, 113-131

Cinquina, A. (2006). *Sustainable public urban transport system: The case of Curitiba*. Lunds University.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (1917). Publicado en el Diario Oficial de la Federación, Última Reforma Publicada 13 de Octubre de 2011.

Cristobal, C. (12 de Octubre de 2009). La gestión de la movilidad metropolitana en la Comunidad de Madrid: Los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS). *V Congreso de Transporte Sustentable*. Mexico, D.F.: Centro de Transporte Sustentable.

Delacroix, J., & Silcock, D. (2006). Seguridad vial urbana. Módulo 5b. In GTZ, *Transporte Sostenible. Texto de Referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades en desarrollo*. (pp. 1-18). Eschborn, Alemania: GTZ, Agencia de Cooperación Técnica Alemana

Delgado, M. L., Sanchez de Lara, M. A., & Mora, L. (2009). Reflexiones sobre la organización del transporte urbano colectivo en las grandes ciudades. *XXIII Congreso Anual AEDEM: "Administración en entornos inciertos"*. Sevilla: Asociación Europea de Dirección y Economía de Empresa.

Dirección General de Movilidad. (2010). Recuperado el 2 de diciembre de 2010, de Dirección General de Movilidad de Leon, Guanajuato: <http://www.leon.gob.mx/movilidad/>

Comisión Europea. (25 de Septiembre de 2007). Sustainable Urban Transport Plans. *Preparatory document in relation to the follow-up of thematic strategy on the urban environment*. Luxemburgo: European Commission.

FEMP. (2009). *Factores Determinantes del Transporte Público Urbano Colectivo en España*. Madrid: Federación Española de Municipios y Provincias.

FONADIN. (16 de diciembre de 2008). *Proyecto de Lineamientos del Programa de Apoyo Federal al Transporte Público*. Recuperado el 15 de mayo de 2011, de Fondo Nacional de Infraestructura Programa de Transporte Urbano:
http://www.fonadin.gob.mx/work/sites/fni/resources/LocalContent/518/2/Lineamientos_Programa_Transporte.pdf

Friberg, L. (2010). Innovative Solutions for Public Transport; Curitiba, Brazil. *Sustainable Development International*, 153-156.

Grainger, A. (2004). The Role of Spatial Scale and Spatial Interactions in Sustainable Development. En M. Purvis, & A. Grainger, *Exploring Sustainable Development Geographical Perspectives* (págs. 50-84). UK: Earthscan.

Hidalgo, D., & Graftieaux, P. (Abril de 2007). A Critical Look at Major Bus Improvements in Latin America and Asia: Case Study Optibús, León, Guanajuato, México. Documento preparado para el Banco Mundial (sin publicar).

INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*. Recuperado el 25 de Abril de 2011, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía:
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/ResultadosR/CPV/Default.aspx?texto=mexicali>

Jiménez, J., José, J., Alvarez, A., Hoyos, J. E., & Sánchez, L. I. (2010, Enero-Junio). Transporte y Movilidad en el Marco de la Sustentabilidad y Competitividad de la Ciudad Posmoderno. *Quivera*, pp. 70-76.

Kennedy, C., Miller, E., Shalaby, A., Maclean, H., & Coleman, J. (2005). The Four Pillars of Sustainable Urban Transportation. *Transport Reviews*, 393-414.

Ley General de Transporte Público del Estado de Baja California. (2001). Publicado en el Periódico Oficial de la Federación No. 49 de fecha 9 de Noviembre de 2001. Tomo CVIII.

Lizarraga, C. (2006). Movilidad Urbana Sostenible: Un reto para las ciudades del siglo XXI. En *Economía, Sociedad y Territorio* (págs. 283-321). México, D.F.: Colegio Mexiquense A.C. y Conacyt.

- LOGIT. (2009). *Proyecto de Modernización del Sistema Municipal de Transporte Troncal LINEA EXPRESS-1 de la Ciudad de Mexicali, B.C. con un Sistema de Autobuses Rápidos Troncales BRT*. Mexicali: LOGIT - Logística, Informática y Transporte.
- Meakin, R. (2006). Instituciones de Transporte Urbano. Módulo 1b. En R. Peterson, T. Litman, L. Wright, K. Fjellstrom, R. Meakin, W. Hook, et al., *TRANSPORTE SOSTENIBLE. Texto de referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades en desarrollo*. (págs. 1-40). Eschborn, Germany: GTZ, Agencia de Cooperación Técnica Alemana.
- Mier y Teran, C. (2010). Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo PROTRAM/PTUU. Proceso de planeacion. ciclo del Proyecto de Transporte Urbano Masivo. *VI Congreso Internacional de Transporte Sustentable*. Ciudad de Mexico, D.F.: CTS.
- Movilidad Urbana Sostenible: Un Reto Energético y ambiental*. (2010). Madrid: Obra Social Caja Madrid.
- Newman, P. (2001). Transport: Reducing Automobile Dependence. En D. Satterthwaite, *The earthscan reader in Sustainable Cities* (págs. 173-198). London, UK: Earthscan Publications Ltd.
- Ocaña Ortiz, R. V. (2005). Coordinación entre los gobiernos municipales y el gobierno metropolitano en materia de transporte urbano: Caracas. *Provincia No.13* , 141-151.
- Organisation for Economics Co-operation and Development. (1997). Toward Sustainable Transportation . "*The Vancouver Conference*" (pp. 60-69). Vancouver: OECD
- Optibús: Una Solución al problema de Movilidad Urbana*. (6 de Marzo de 2006). Recuperado el 3 de noviembre de 2010, de Gobierno del Estado de Nuevo León, Mexico:
http://www.nl.gob.mx/pics/pages/cons_transporte_difusion_base/presentalg.pdf
- PagoBús. (2011). *Sistema de Cobro con tarjeta*. Recuperado el 17 de mayo de 2011, de Transporte Coordinados de León: <http://www.pagobus.com/pagabus/resumen.html>
- Peñalosa, E. (2006). El Papel del Transporte en una Política de Desarrollo Urbano. Módulo 1a. En R. Peterson, T. Litman, L. Wright, K. Fjellstrom, R. Meakin, W. Hook, et al., *TRANSPORTE SOSTENIBLE. Texto de referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades en desarrollo* (págs. 1-24). Eschborn, Alemania: GTZ, Agencia de Cooperación Técnica Alemana.
- Petersen, R. (2007). Planificación del uso del suelo y transporte urbano. Modulo 2a. En R. Peterson, T. Litman, L. Wright, K. Fjellstrom, R. Meakin, W. Hook, et al., *TRANSPORTE SOSTENIBLE: Texto de referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades en desarrollo*. (pág. 52). Eschborn, Alemania: GTZ, Agencia de Cooperación Técnica Alemana.
- Pinheiro Junior, C. (2005). *Curitiba. Una experiencia continua en soluciones de transporte*. Curitiba: Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba.

Plan Director de Movilidad Ciclista (PDMC) de Madrid. (Abril de 2008). Recuperado el 2 de Noviembre de 2010, de Ayuntamiento de Madrid:
<http://www.madrid.es/UnidadWeb/Contenidos/Publicaciones/TemaUrbanismo/PlanDirectorMovilidad/Presentacion/PresenGeneral.pdf>

Plan Municipal de Desarrollo 2011-2013. (2011). Mexicali: Comité de Planeación para el Desarrollo del Municipio de Mexicali.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007 - 2012. (2007). México: Presidencia de la República.

Plan Estratégico de Desarrollo Municipal, León hacia el futuro visión 2030. (2010). Recuperado el 2 de diciembre de 2010, de Instituto Municipal de la Planeacion:
<http://www.implan.gob.mx/images/implan/documentos/vision2030.pdf>

Premio Gobierno y Gestión Local - Un impulso a lo mejor del municipio. (2010). Recuperado el 17 de noviembre de 2010, de Premio Gobierno y Gestion Local - Un impulso a lo mejor del municipio:
<http://premiomunicipal.org.mx/p2009/home.php>

Primer Informe de Gobierno. (2008). Mexicali: XIX Ayuntamiento de Mexicali.

Primer Informe de Resultados ProAire León 2008-2012. (2009). Guanajuato.

Primeros Pasos del Plan de Movilidad Urbana Sostenible. (18 de Septiembre de 2010). *Diario del Henares* .

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACION DE MEXICALI 2025. (MARZO de 2007). Recuperado el 3 de Septiembre de 2009, de Instituto Municipal de Investigacion y Planeación Urbana de Mexicali: <http://imipmexicali.org/pducpm2025%20Presentacion.pdf>

SEMARNAT - PROGRAMA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE EN MEXICALI 2000-2005. (Diciembre de 1999). Recuperado el 20 de Septiembre de 2009, de SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales):
<http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/calidaddelaire/Documents/informe%20avances%20Mexicali%20mayo%202005.pdf>

Ravetz, J. (2000). *City-Region 2020. Integrated Planning for a Sustainable Environment.* Londres: Earthscan.

Register, R. (2002). *Ecocities: building cities in balance with nature.* Berkeley, USA: Berkeley Hills Books.

Reglamento de Transporte Público para el Municipio de Mexicali, Baja California. (2002). Publicado en el Periódico Oficial No. 38 de fecha 30 de agosto de 2002, Seccion III, Tomo CIX.

Reglamento del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable en materia Ambiental, Movilidad y Urbanismo en el municipio de León, Guanajuato. (22 de mayo de 2008). Recuperado el 16 de

noviembre de 2010, de Gobierno de Leon, Guanajuato:

http://www.leon.gob.mx/transparencia/sistemas/archivos/legislacion/REGLAMENTODELCONSEJOCONSULTIVOPARAELDESARROLLOSUSTENTABLEENMATERIAAMBIENTAL,MOVILIDADYURBANISMO_39.pdf

Rojas, F., & Mello, C. (2005). El transporte público colectivo en Curitiba y Bogotá. *Revista de Ingeniería*, 106-115.

Rojas, E., Cuadrado-Roura, J. R., & Fernandez Güell, J. M. (2005). *Gobernar las mteropolis*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

Sanchez de Lara, M. A., Delgado, M. L., & Mora, L. (2009). Reflexiones sobre la organización del transporte urbano colectivo en las grandes ciudades. *XXIII Congreso Anual AEDEM: "Administración en entornos inciertos"*. Sevilla: Asociación Europea de Dirección y Economía de Empresa.

Satterthwaite, D. (2004). *The Earthscan Reader in Sustainable Cities*. Earthscan.

SEDESOL. (2002). *ACTUALIZACION DEL ESTUDIO INTEGRAL DE VIALIDAD Y TRANSPORTE URBANO EN LA CIUDAD DE MEXICALI*. Secretaría de Desarrollo Social.

Sheffield, R. (5 de Octubre de 2011). VI Congreso Internacional de Transporte Sustentable. *Sistema Integrado de Transporte, Optibús 2da y 3era Etapas*. Mexico, D.F.: Dirección General de Movilidad.

Sistema Municipal de Transporte. (2010). *Informe de Gestión del Programa de Modernización del Transporte Público*. Mexicali: Sistema Municipal de Transporte.

Sperling, D., Cannon, J., & Lutsey, N. (2009). Climate change and transportation. En D. Sperling, & J. S. Cannon, *Reducing Climate Impacts in Transportation Sector* (págs. 1-14). USA: Springer.

Sustainable Urban Transport Plans. (25 de Septiembre de 2007). *Preparatory document in relation to the follow-up of thematic strategy on the urban environment*. Luxemburgo: European Commission.

The World Bank. (2011). Recuperado el 15 de mayo de 2011, de What is Sustainable Development?: <http://www.worldbank.org/depweb/english/sd.html>

Tjallingii, S. (1995). *Ecopolis, strategies for ecologically sound urban development*. Backhuys Publishers.

Transportistas Coordinados de León. (2010). Recuperado el 2 de diciembre de 2010, de Bienvenidos a Transportes Coordinados de León: <http://www.pagobus.com/index.php>

United Nations. (Junio de 1996). The Habitat Agenda Goals and Principles, Commitments and The Global Plan Of Action. Istanbul, Turkey.

Universidad Autónoma de Baja California. (2003). *MODELO DE TRANSPORTE PUBLICO DE LA CIUDAD DE MEXICALI*. Universidad Autónoma de Baja California.

Unión Internacional de Transporte Público. (2003). *Billete al futuro, las 3 etapas de la movilidad sostenible*. Bruselas, Belgica: UITP (Unión Internacional de Transporte Público).

URBANIZAÇÃO DE CURITIBA. (2011). Retrieved mayO 12, 2011, from URBANIZAÇÃO DE CURITIBA: <http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/PORTAL/tarifasgeral.php>

USTRAN. (2007). *Proyecto de Negociación de la Red de Transporte*. Urbanismo y Sistemas de Transporte S.A. de C.V.

Vassallo, J. M., & Pérez de Villar, P. (2008). Equidad y eficiencia del transporte público en Madrid. *Revista de Obras Publicas* , 41-58.

Wright, L. (2007). Sistemas de Bus Rapido. Módulo 3b. En R. Peterson, T. Litman, L. Wright, K. Fjellstrom, R. Meakin, W. Hook, et al., *TRANSPORTE SOSTENIBLE. Texto de referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades en desarrollo*. (págs. 1-48). Eschborn, Alemania: GTZ, Agencia de Cooperación Técnica Alemana.

Wright, L., & Fjellstorm, K. (2007). Opciones de Transporte Público Masivo. Módulo 3a. En R. Peterson, T. Litman, L. Wright, K. Fjellstrom, R. Meakin, W. Hook, et al., *TRANSPORTE SOSTENIBLE. Texto de referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades en desarrollo*. (págs. 1-40). Eschborn, Alemania: GTZ, Agencia de Cooperación Técnica Alemana.

Zegras, C. (2006). Participación del Sector Privado en la Provisión de Infraestructura de Transporte Urbano. Módulo 1c. En R. Peterson, T. Litman, L. Wright, K. Fjellstrom, R. Meakin, W. Hook, et al., *TRANSPORTE SOSTENIBLE. Texto de referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades en desarrollo*. (págs. 1-36). Eschborn, Alemania: GTZ, Agencia de Cooperación Técnica Alemana.

Zuk, M., Tzintzun, M. G., & Rojas, L. (2007). Tercer Almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en nueve ciudades mexicanas. Mexico, D.F.: INE-SEMARNAT